ANAIS

IV ENOPEM

ISSN: 2764-0450

13 - 17 Novembro 2023

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -

PPGECM
Programa de Pós - Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - UNEMAT

GEPEME
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

ANAIS

IV ENOPEM

13 a 17 de novembro de 2023

ISSN 2764-0450

ORGANIZADORES DOS ANAIS

Dr. Márcio Urel Rodrigues – UNEMAT/Barra do Bugres

Dr. William Vieira Gonçalves – UNEMAT/Barra do Bugres

Me. Acelmo de Jesus Brito – UNEMAT/Barra do Bugres

Profa. Ludmylla Suellen Wolf Oenning – UNEMAT/Barra do Bugres

Anais do IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática.

Barra do Bugres/MT. On-line 2023.

Disponível em: https://matematicanaescola.com/ivenopem/

ISBN: 978-65-00-87080-0

1.Educação

On-line CDD - 370

Como citar:

SOBRENOME, Nome do autor do artigo. Título do artigo. In: Anais do Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática. Anais...Barra do Bugres/MT. On-line, 2023. Disponível em: https://matematicanaescola.com/ivenopem/ Acesso em: dia, mês e ano.

COMISSÃO CIENTÍFICA – IV ENOPEM

Dr. Márcio Urel Rodrigues – UNEMAT/Barra do Bugres

Dr. William Vieira Gonçalves – UNEMAT/Barra do Bugres

Me. Acelmo de Jesus Brito - UNEMAT/Barra do Bugres

Ma. Luciana Bertholdi Machado - UNEMAT/Barra do Bugres

Dra. Minéia Cappellari Fagundes – UNEMAT/Barra do Bugres

Dra. Cláudia Landin Negreiros - UNEMAT/Barra do Bugres

Dr. Luciano Duarte da Silva - IFG – Goiânia

Dra. Maria Elizabete Rambo Kocchan – UNILA – Foz do Iguaçu

EQUIPE ORGANIZADORA – IV ENOPEM

Ms. ACELMO DE JESUS BRITO

Ms. ALESSANDRO PIRES DE CARVALHO

Ms. ALLAN KARDEC MESSIAS DA SILVA

Ma. ARISTIMAR ROBERTA DE OLIVEIRA

Ma. CÉLIA APARECIDA DIAS FERREIRA LOUZADA

Dr. EDIVAGNER SOUZA DOS SANTOS

Prof. FRANCILIO HENRIQUE GONÇALVES DOS SANTOS

Prof. GILBERTO FIRMINO DOS SANTOS JUNIOR

Profa. JANAÍNA PEREIRA REBÊLO

Ms. JONHY SYLLAS DOS SANTOS FERREIRA

Ms. LUCIANA BERTHOLDI MACHADO

Dr. LUCIANO DUARTE DA SILVA

Ma. LUCINÉIA DE SOUZA GOMES

Profa. LUDMYLLA SUELLEN WOLF OENNING

Ma. MARCELA MADANÊS CHAVIER

Dr. MÁRCIO UREL RODRIGUES

Dra. MARIA ELIZABETE RAMBO KOCHHANN

Dra. MINÉIA CAPPELLARI FAGUNDES

Ms. PAULO MARCOS FERREIRA ANDRADE

Ma. SANDRA MORENO DE ASSIS

Ms. WELVESLEY DA SILVA SANTOS

Dr. WILLIAM VIEIRA GONÇALVES

Prof. FERNANDO GERALDO TIAGO FERREIRA


IV ENOPEM
IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
UNEMAT
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


TEMÁTICA
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
UNEMAT
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


MODALIDADE
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
Evento Híbrido
Certificação: 40h
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


PROGRAMAÇÃO
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
PROGRAMAÇÃO OFICIAL
https://eva.faespe.org.br/ivenopem
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


MESA REDONDA
Por trás dos Números das Avaliações Educacionais
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
Ms. Jonhy Syllas dos Santos Ferreira
Ms. Acelmo de Jesus Brito
Dr. Márcio Urel Rodrigues
Dr. Edivagner Souza dos Santos
Ms. Welvesley da Silva Santos
Dr. Domício Magalhães Maciel
YouTube
https://www.youtube.com/watch?v=h5FEUJZiFH0
GEPEME
UNEMAT
15/11 - 17h
Mato Grosso
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


CONFERENCISTAS
05 CONFERENCISTAS
Nacionais e Internacionais
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos
Dr. João Ricardo Viola dos Santos
Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco
Dra. Maria Isabel Ramalho Ortigão
Dra. Leonor Santos Lisboa/Portugal
UNEMAT
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem

CONFERÊNCIA



IV ENOPEM ISSN: 2764-0450 13 - 17 Novembro 2023

Políticas Públicas de Gerenciamento da Aprendizagem no Contexto das Avaliações Externas

Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos

UFC e Secretário Municipal de Educação de Sobral - Sobral/CE

13/11 - 19h
Mato Grosso

YouTube https://www.youtube.com/watch?v=XvMiam4gQrM

UNEMAT Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado - Câmpus de Barra do Bugres - PPGECM GEPEME UNEMAT

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

CONFERÊNCIA II



IV ENOPEM ISSN: 2764-0450 13 - 17 Novembro 2023

Avaliações Educacionais no Contexto das Pesquisas em Educação Matemática

Dr. João Ricardo Viola dos Santos

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFMS - Campo Grande/MS

14/11 - 19h
Mato Grosso

YouTube https://www.youtube.com/watch?v=F5dJwsMqq7M

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

CONFERÊNCIA III



IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023

Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco

Universidade Estadual de Londrina
UEL - Londrina/PR

Avaliação da Aprendizagem em Matemática em um Contexto da Meritocracia

15/11 - 19h

Mato Grosso

YouTube https://www.youtube.com/watch?v=AKIzkZtHZkU

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

CONFERÊNCIA IV



IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023

Dra. Maria Isabel Ramalho Ortigão

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UERJ - Rio de Janeiro/RJ

Reflexões do PISA para as Práticas Pedagógicas de Professores que Ensinam Matemática

16/11 - 19h

Mato Grosso

Auditório da UNEMAT- Barra do Bugres/MT

YouTube https://www.youtube.com/watch?v=oHtrJHxzlO4

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

CONFERÊNCIA V

IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023



Dra. Leonor Santos

Instituto de Educação
Universidade de Lisboa/Portugal

Avaliação Reguladora na Prática Letiva dos Professores que Ensinam Matemática

17/11 - 14h
Mato Grosso

YouTube https://www.youtube.com/watch?v=wIUTMkGVRiI

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

ABERTURA OFICIAL

IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023

13/11 - 18h
Mato Grosso

YouTube https://www.youtube.com/watch?v=Pzfw4NIs49A

UNEMAT Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -

PPGECM

GEPEME
UNEMAT

https://eva.faespe.org.br/ivenopem


APRESENTAÇÕES
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
07 PÔSTERES
17/11/2023 - Sexta-feira 08h - 11h
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


APRESENTAÇÕES
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
66 RELATOS DE EXPERIÊNCIAS
16/11/2023 - Quinta-feira 08h - 11h
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


APRESENTAÇÕES
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
39 COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS
14/11/2023 - Terça-feira 08h - 11h
UNEMAT
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem


MINICURSOS
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
21 MINICURSOS
PARTE 1 - 13/11/2023 - Segunda-feira 14h - 17h
PARTE 2 - 14/11/2023 - Terça-feira 14h -17h
PARTE 3 - 16/11/2023 - Quinta-feira 14h - 17h
UNEMAT
PPGECM
GEPEME
UNEMAT
https://eva.faespe.org.br/ivenopem

PARTICIPANTES

IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023

- ***Mais de 400 Inscritos;***
- ***236 Autores e Coautores;***
- ***140 Trabalhos Apresentados.***

UNEMAT Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado - Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
GEPEME UNEMAT

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

ORGANIZAÇÃO

IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023

GEPEME
Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nas Escolas

PPGECM
Programa de Pós - Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - UNEMAT

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -

https://eva.faespe.org.br/ivenopem

SUMÁRIO

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS 22

PANORAMA DE PESQUISAS REFERENTES AO CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO NOS ANAIS DO ENEM 23

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO COGNITIVO OPERATÓRIO CONCRETO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA TURMA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 38

TEOREMAS-EM-AÇÃO MOBILIZADOS POR ALUNOS DE 6º ANO NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES MULTIPLICATIVAS TERNÁRIAS 52

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA 66

PRÁTICAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO 78

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: UM OLHAR QUALITATIVO SOBRE A PRODUÇÃO ACADÊMICA 88

COOPERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA 104

O QUE PODEMOS APRENDER COM OS ALUNOS AO ENSINAR-LHES MATEMÁTICA? 132

A BNCC E O ENSINO DE MATEMÁTICA: A SUBVERSÃO CRIATIVA COMO ALTERNATIVA 144

DO TRIÂNGULO RETÂNGULO ESTÁTICO PARA O CICLO TRIGONOMÉTRICO: PROPOSTA PARA ENSINAR TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO 159

GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA 175

ANÁLISE DOS TIPOS DE TAREFAS DO CAPÍTULO SOBRE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE DE UM LIVRO DIDÁTICO DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 185

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS RELACIONADAS A AVALIAÇÃO DO SAEB DE MATEMÁTICA ANOS INICIAIS 200

CONCEPÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO E O USO DE TAREFAS AVALIATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE UMA AVALIAÇÃO FORMATIVA: UM ESTUDO DE CASO 215

REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A DISCUSSÃO COLONIAL E DECOLONIAL PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 231

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES 242

AVERSÃO E DESINTERESSE DOS ALUNOS PELAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES 253

ATIVIDADES HISTÓRICAS COM GEOGEBRA PARA MOBILIZAR CONCEITOS GEOMETRICOS NO ENSINO MÉDIO 269

EXPLORANDO AS TRANSFORMAÇÕES DE UMA FUNÇÃO COSSENO USANDO O GEOGEBRA 285

O ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES DE UMA FUNÇÃO EXPONENCIAL POR MEIO DO GEOGEBRA 300

IDENTIFICANDO QUESTÕES QUE SÃO FAVORÁVEIS À PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS VESTIBULARES DA UEL, UEM E UFPR EM 5 ANOS 316

A UTILIZAÇÃO DO VAIVÉM COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPR-CAPANEMA 326

LETRAMENTO MATEMÁTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES EM SERVIÇO NAS ESCOLAS 341

ENTRAVES PARA O DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO MATEMÁTICO. 357

ENSINO DE FRAÇÕES AO SOM DE MÚSICA 365

DINAMIZANDO A GEOMETRIA EUCLIDIANA DE BYRNE COM GEOGEBRA 380

VIVÊNCIA E DESAFIOS: O ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA. 396

GRATIFICAÇÃO POR RESULTADO COMO POLÍTICA REGULADORA DAS AÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O ALCANCE DOS ÍNDICES DE APRENDIZAGEM NA REDE ESTADUAL 411

O QUE É EDUCAÇÃO FISCAL E TRIBUTÁRIA 424

O ENSINO DA MATEMÁTICA: ARTICULAÇÕES ENTRE A CRIATIVIDADE, O CONCRETO E O ABSTRATO EM SALA DE AULA 433

STORYTELLING: UMA METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA 447

UMA TAREFA DE MATEMÁTICA COM FOCO NO MONITORAMENTO COGNITIVO: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DE UMA TURMA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO 458

CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS PARA COMPREENDER E ATUAR NO MUNDO NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES EM SERVIÇO NAS ESCOLAS 469

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DOS ALUNOS NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES EM SERVIÇO NAS ESCOLAS 502

MATEMÁTICA HUMANISTA EM SALA DE AULA E A PERSPECTIVADOS PROFESSORES EM SERVIÇO 531

PRODUÇÕES ESCRITAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA:UMA ANÁLISE A PARTIR DAS FUNÇÕES DISCURSIVAS DA LINGUAGEM 556

UM ESTUDO DA APLICAÇÃO DE UMA PROVA-ESCRITA-EM-FASES EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO 572

UM EXPERIMENTO DIDÁTICO FORMATIVO PARA DISCUTIR O CONCEITO DE VOLUME NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL 587

SOFTWARE SCRATCH PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA 600

ENSINAR CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA OU EDUCAR MATEMÁTICAMENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA 613

RELATO DE EXPERIÊNCIA 631

BATALHA NAVAL: APRENDIZAGEM ATIVA COM O USO DE JOGOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS 632

O JOGO DE XADREZ NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO – RELATO DE EXPERIÊNCIA 645

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA PROPOSTA AO ENSINO DE GEOMETRIA– RELATO DE EXPERIÊNCIA 655

TECENDO CONEXÕES: MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO - UMA JORNADA DE ENGAJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E REFLEXÃO 667

A CRIAÇÃO DO INSTAGRAM DO GRUPO DE PESQUISA GEPEFIN – RELATO DE EXPERIÊNCIA 680

Projeto “Tópicos de Educação Financeira para o Ensino Médio” – RELATO DE EXPERIÊNCIA 689

MEDIDAS DE ÁREAS NA ESCOLA: AÇÃO FORMATIVA EM ESCOLAS INTERCULTURAIS EM BARRA DO BUGRES/MT– RELATO DE EXPERIÊNCIA 696

VIVÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO DURANTE O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGIA NA ESCOLA ESTADUAL JULIO MULLER NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES – MATO GROSSO 709

UMA EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DE POTENCIAÇÃO COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 719

ANÁLISE DE ERROS: O QUE É POSSÍVEL APRENDER COM OS ERROS DOS ALUNOS? – RELATO DE EXPERIÊNCIA 728

FORMAÇÃO DE CONCEITOS SOBRE PRISMAS COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS – RELATO DE EXPERIÊNCIA 736

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE PRISMAS – RELATO DE EXPERIÊNCIA 745

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA - “ESCOLA ESTADUAL 07 DE SETEMBRO” - DISTRITO DE ASSARI-MT 756

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA – “ESCOLA ESTADUAL 7 DE SETEMBRO” DISTRITO DE ASSARI – BARRA DO BUGRES - MT 765

A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS APLICAÇÕES – RELATO DE EXPERIÊNCIA 773

APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO “ARQUIMEDES” EM AULA DE MATEMÁTICA DO 6° ANO – RELATO DE EXPERIÊNCIA 780

UMA EXPERIÊNCIA POR MEIO DO PROJETO “BRASIL NA ESCOLA” EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE BREVES-PA – RELATO DE EXPERIÊNCIA 787

METODOLOGIAS ATIVAS E MATEMÁTICA: UM ENFOQUE PARA GAMIFICAÇÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 797

USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO 806

UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO COM O BINGO DE OPERAÇÕES NA E.M.E.F.I JERUSALÉM EM PORTEL PA. 814

PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA JULIETA XAVIER BORGES NAS OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA NA ÓTICA DE UM RESIDENTE PEDAGÓGICO 825

PIBID E ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA 832

UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PROVOCADORA PARA A INTRODUÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO POR UM NÚMERO DE DOIS ALGARISMOS NO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 839

EXPERIÊNCIAS NO PIBID DA UFDPAR E A CONSTRUÇÃO DOCENTE 851

AULA CAMPO E O IMPACTO NA FORMAÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES – RELATO DE EXPERIÊNCIA 863

POTENCIAÇÃO UTILIZANDO CUBO MÁGICO - PROPOSTA DE ATIVIDADE . 870

PRODUÇÃO DE APLICATIVOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL 879

TRANSIÇÃO DA ESCOLA TRADICIONAL PARA O MODELO DE TEMPO INTEGRAL E O SEU IMPACTO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA 889

A CONSTRUÇAO DO JOGO MATEMÁTICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM 895

REFLEXÃO DE PRÁTICAS PROFISSIONAIS DE DUAS PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA 901

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: TAREFAS ADAPTADAS PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 908

LUDICIDADE DOS JOGOS DIDÁTICOS, UMA PRÁTICA RICA E PODEROSA .. 917

TRABALHANDO TABELAS E GRÁFICOS COM ALUNOS DO 3 ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO CHROMEBOOK – RELATO DE EXPERIÊNCIA 923

ATRIBUIR SIGNIFICADOS AOS SENTIDOS DA GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS A PARTIR DO USO DAS TECNOLOGIAS: QUAL É O SEU PERCURSO DA SUA CASA ATÉ A ESCOLA? – RELATO DE EXPERIÊNCIA 932

O ENSINO DE FRAÇÕES COM A MÚSICA, USANDO O XILOFONE COMO FERRAMENTA DE ENSINO – RELATO DE EXPERIÊNCIA 945

OFICINA PHI: O NÚMERO DA BELEZA – RELATO DE EXPERIÊNCIA 950

UNIDADES E MEDIDAS: UMA INTERVENÇÃO NA RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS DE ESTUDANTES DO 6º ANO – RELATO DE EXPERIÊNCIA 962

APP INVENTOR PARA ESTUDOS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU 968

OFICINAS MATEMÁTICAS: ATIVIDADES EXPERIENTAIS COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS 978

O ERRO NA MATEMÁTICA ESCOLAR E OS MODOS DE SUBJETIVAÇÃO DISCENTE 986

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UM ESCOLA MUNICIPAL EM PORCIÚNCULA/RJ: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA 1002

REFLEXÕES SOBRE O USO DOS BLOCOS BASE DEZ NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS – RELATO DE EXPERIÊNCIA 1017

DESPERTANDO O INTERESSE PELA MATEMÁTICA: JOGOS MATEMÁTICOS NO PIBID 1029

EXPERIÊNCIAS PRODUZIDAS A PARTIR DE UM PROBLEMA SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA DA OBMEP – RELATO DE EXPERIÊNCIA 1037

BINGO DE FRAÇÕES USADO COMO ATIVIDADE DE INTERVEÇÃO COM ALUNOS DO 1°; 2° e 3° ANO DO ENSINO MÉDIO 1049

GINCANA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA UMA TURMA DE 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 1054

PROJETO SUBTRAINDO – RELATO DE EXPERIÊNCIA 1066

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU E ÁREA E PERÍMETRO POR MEIO DO TANGRAM 1072

EXPLORANDO ÁREA E PERÍMETRO COM O GEOPLANO COM O OITAVO ANO: UMA ABORDAGEM INTERATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA 1083

MUSICA E FRAÇÕES: XILOFONE DE COPOS – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGAMA RESIDENCIA PEDAGÓGICA NA ESCOLA ESTADUAL PROF.ª JULIETA XAVIER BORGES 1095

CONTEÚDOS VIVENCIADOS E TRABALHADOS COM OS ALUNOS DO 7° ANO 1106

RELATO DE EXPERIÊNCIA: INDICE DE ANSIEDADE E DEPRESSAO NA ESCOLA JÚLIO MULLER. 1111

ROBÓTICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL: UM RELATO DE EXPERERIENCIA COM OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL 1121

TRANSFORMANDO O ENSINO DE FRAÇÕES: O USO DE KAHOOT E PHET COLORADO NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA – RELATO DE EXPERIÊNCIA 1128

RELATO DE EXPERIÊNCIA – VIVÊNCIAS NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA 1137

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: UM LEVANTAMENTO SOBRE TEMPO DE ESTUDO EXTRACLASSE 1142

CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO CONTEXTUALIZADO AO ENSINODE MATEMÁTICA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA 1154

DESVENDANDO SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NUMA TURMA DE 9° ANO – RELATO DE EXPERIÊNCIA 1160

DINÂMICA DO "CENTRO COMERCIAL" ATRELADO À EDUCAÇÃO FINANCEIRA – RELATO DE EXPERIÊNCIA 1169

MATEMÁTICA E JOGOS: A FIXAÇÃO DE CONTEÚDOSREMODELADA PARA ALUNOS DO 9° ANO DO ENSINOFUNDAMENTAL 1179

MATEMÁTICA E REFORÇO ESCOLAR: UMA JORNADA DEAPRENDIZADO 1190

POR QUE 1414: 14 NÃO É 11? ABORDAGENS LÚDICAS PARA OENSINO DA DIVISÃO..... 1195

RETRATO DE EXPERIENCIA: DO ESTÁGIO CURRICULARSUPERVISIONADO VI 1211

USO DO XADREZ COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA OCONTEÚDO DE PLANO CARTESIANO NA MATEMÁTICA..... 1223

VIVÊNCIAS NA ESCOLA COMO PIBIDIANO: DESAFIOS E EXPERIÊNCIAS .. 1232

JOGO DA CORRENTE :O LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA – RELATO DE EXPERIÊNCIA..... 1239

O QUE OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL JÚLIO MULLER DE BARRA DO BUGRES PENSAM SOBRE O ENSINO SUPERIOR? – RELATO DE EXPERIÊNCIA..... 1248

MINICURSOS..... 1257

MALBATEMÁTICA 1258

ANÁLISE DE TEXTO PARA PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DO IRAMUTEQ: INTRODUÇÃO TEÓRICA/PRÁTICA DO SOFTWARE 1259

GEOBOARD: ENSINE GEOMETRIA E DIVERTA-SE 1260

ABORDAGENS LÚDICAS E SENSORIAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL..... 1261

O ENSINO DE MATEMÁTICA CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL UMA NA PERSPECTIVA LUDOSESSORIAL..... 1262

POTENCIALIDADES DA FABRICAÇÃO DIGITAL COM O TINKERCAD NO ENSINO DE MATEMÁTICA..... 1263

CONVERSÃO OU TRATAMENTO? EXPLORANDO A SEMIÓTICA SOB A LUZ DA TEORIA DE DUVAL 1264

O USO DO PICTOBLOX PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM NAS SERIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL..... 1265

INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DE SISTEMAS DE INEQUAÇÕES COM O GEOGEBRA..... 1266

ORNAMENTANDO UMA ÁRVORE DE NATAL COM SÓLIDOS ESTRELADOS 1267

INTRODUÇÃO ÀS POSSIBILIDADES DO SCRATCH PARA A PRÁTICA DOCENTE 1268

MODELAGEM MATEMÁTICA: NOVO ENSINO - APRENDIZAGEM 1269

PRÁTICAS INCLUSIVAS POR MEIO DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM 1270

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS MEDIANTE O TRABALHO COM AS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS 1271

TAREFAS METACOGNITIVAS DE AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 1272

O USO DO SOFTWARE R NA ESTATÍSTICA DESCRITIVA 1273

EXPLORANDO O GEOGEBRA: RESOLVENDO PROBLEMAS E CRIANDO RECURSOS PARA A SALA DE AULA 1274

ANÁLISE COMBINATÓRIA: APRENDENDENDO ATRAVÉS DE JOGOS, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E ANÁLISE DE ERROS 1275

A CONSTRUÇÃO DE FEEDBACKS EFETIVOS 1276

O USO DO "SIMPLE SOROBAN" (ODA) COMO FERRAMENTADIDÁTICA NO ESINO DE MATEMÁTICA PARA TURMAS DO FUNDAMENTAL I 1277

PÔSTERES 1278

CURRÍCULO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA 1279

***O FACEBOOK*: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO E TENSÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA** 1280

VTCONE CALCULADORA DE VOLUME ENVOLVENDO CONES E TRONCOS DE CONE 1281

EL DRAGÓN: CALCULADORA DE ESFERAS 1282

SECOND EQUATION: A FORMULA DE BHASKARA EM BLOCOS DE PROGRAMAÇÃO 1283

ATIVIDADES COM ADIÇÃO COM RECURSO E SUBTRAÇÃO COM RESERVA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE IMPLEMENTAÇÕES NO SCRATCH 1284

UM PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL GEOMÉTRICO E ARITMÉTICO PARA INTRODUÇÃO DOS PRODUTOS NOTÁVEIS 1285

COMUNICAÇÕES CIENTÍFICAS



IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

PANORAMA DE PESQUISAS REFERENTES AO CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO NOS ANAIS DO ENEM

Carbone Bruno Schmidt Krug[1]

Marli Schmitt Zanella[2]

Resumo

O objetivo deste trabalho foi identificar o que revelam as pesquisas produzidas por educadores matemáticos sobre o Campo Conceitual Multiplicativo, publicadas nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. Com aporte nos fundamentos da Teoria dos Campos Conceituais – TCC, realizou-se uma revisão bibliográfica utilizando como palavras de busca os termos "campo conceitual", "estrutura multiplicativa", "multiplicação" e "divisão" nos títulos destas pesquisas, das quais foram selecionadas 39 para o corpus deste estudo por estarem relacionadas à TCC e ao domínio numérico dos Naturais. Os resultados revelam que o esquema proporção simples, dos problemas multiplicativos, foi identificado em maior evidência nos livros didáticos e nas elaborações dos professores, sendo um dos mais compreendidos pelos estudantes. Estes, geralmente, têm maiores dificuldades com a divisão, com destaque para os problemas de divisão por partição. No nível universitário, os estudantes apresentaram maiores dificuldades em problemas de comparação multiplicativa, combinatória e proporção múltipla. Já os professores em formação continuada, tiveram mais dificuldades em problemas de produtos de medidas e proporção múltiplas. Infere-se, portanto, que livros didáticos e a formação de professores não conduzem à compreensão dos diferentes significados da estrutura multiplicativa, o que pode produzir defasagem na compreensão dos estudantes relacionadas a este campo conceitual.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Situações Multiplicativas; Proporção Simples; Divisão.

1. Introdução

A Teoria dos Campos conceituais (TCC), classificada como construtivista cognitivista, formulada pelo pensador francês Gérard Vergnaud, possui como finalidade primeira apresentar um cenário próprio à compreensão das filiações e rupturas dos conhecimentos em crianças e adolescentes (VERGNAUD, 1996). Fracionando o conhecimento em campos conceituais (CC) imbricados entre si, descrevendo-os como um conjunto organizado de situações e um conjunto de conceitos (VERGNAUD, 2009a), a

[1] Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: prof13carbone@gmail.com
[2] Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: marlischmitt@gmail.com

TCC, originalmente, apresenta a elaboração pragmática dos campos conceituais das estruturas aditiva e multiplicativa.

Para colocar em discussão os conteúdos teóricos e práticos do ensino e os métodos e procedimentos que lhe são associados, o ensino de Matemática tem como objetivos analisar os comportamentos e os discursos produzidos pelos alunos, bem como as escolhas e as ações dos docentes, e estes aspectos percorrem diferentes formas de conceber estudos empíricos e teóricos relacionados ao desenvolvimento de um conceito.

Com o olhar voltado para a resolução de problemas de isomorfismo de medidas de um grupo de professoras do 5º ano do Ensino Fundamental, Neres et al (2018, p. 137) argumenta que "[...] a apropriação dos conceitos relativos à classe de problemas multiplicativos e das práticas de ensino desses conceitos é condição necessária na formação continuada dessas professoras". Vemos, portanto, a importância do raciocínio multiplicativo no ensino de matemática. Tal conclusão é confirmada pelo estudo de Castro et al (2016, p. 840) ao afirmar que "[...] novos estudos exploratórios do tipo Estado da Questão (EQ) devem ser realizados para que possam compor o debate, a análise e a reflexão sobre o ensino de estruturas multiplicativas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental".

Frente a isso, vemos a importância dos conceitos relativos à estrutura multiplicativa para a área da Educação Matemática. Isso nos levou ao desenvolvimento deste estudo a fim de identificar o que revelam as pesquisas produzidas por educadores matemáticos sobre o Campo Conceitual Multiplicativo, publicadas nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, a partir de uma revisão bibliográfica.

2. O campo conceitual da estrutura multiplicativa

Um campo conceitual emerge a partir de um conjunto de situações com ampla variedade de conceitos, de procedimentos, de representações simbólicas e de invariantes, o que nos permite inferir que um conceito não se encontra isolado, mas coexiste nos diferentes significados por meio da variedade de situações.

A abordagem do campo conceitual da estrutura multiplicativa, objeto de estudo desta pesquisa, busca a compreensão das ideias associadas à multiplicação e à divisão, que representam progressões no conhecimento dos alunos em termos do raciocínio

multiplicativo à medida que há tomada de decisões e de ações para resolver diferentes situações-problema.

Deste modo, Vergnaud (1996, p. 168), estabelece que o campo conceitual da estrutura multiplicativa é um conjunto de situações nas quais a abordagem para resolução requer uma ou mais multiplicações ou divisões, entre elas estão "[...] proporção simples e proporção múltipla, função linear e n-linear, relação escalar directa e inversa, quociente e produção de dimensões, combinação linear e aplicação linear, fracção, relação, número racional, múltiplo e divisor".

Salienta-se que Vergnaud (1993) tipificou duas categorias que envolvem situações multiplicativas, o isomorfismo e o produto de medidas. As situações-problema do isomorfismo de medidas são representadas por uma relação quaternária entre quatro quantidades, sendo, duas a duas medidas diferentes, e uma dessas quantidades corresponde ao valor unitário. Nesta categoria há três tipos de problemas que envolvem conceitos de multiplicação e divisão em diferentes níveis de complexidade.

As situações do produto de medidas são representadas por uma relação ternária entre três quantidades, das quais uma delas é o produto de outras duas, tanto no plano numérico, quanto no plano dimensional, e pode distinguir duas classes de problemas: a multiplicação e a divisão (VERGNAUD, 2009b).

Para Gitirana et al (2014, p. 41), "a competência para resolver problemas multiplicativos é desenvolvida num longo período de tempo, o que implica dizer que problemas envolvendo as operações de multiplicação e de divisão devem ser trabalhados durante todo o Ensino Fundamental e Médio". Logo, se faz pertinente observar como a comunidade científica vem estudando o campo conceitual multiplicativo em um evento como o ENEM.

3. Metodologia

O percurso metodológico deste trabalho apresenta características de um estudo bibliográfico e se apoia nos pressupostos de Severino (2007). O material consultado para análise constituiu-se artigos publicados nos anais de 13 edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), obtidos na forma eletrônica, realizados a cada três anos no período entre de 1987 e 2019 (1ª e 13ª edições, respectivamente). Os artigos

selecionados são provenientes de comunicações científicas publicadas nos anais deste evento. Os termos de busca utilizadas foram "campo conceitual", "estrutura multiplicativa", "multiplicação" e "divisão", identificadas nos títulos das pesquisas.

A elaboração do corpus deste trabalho foi executada em três fases, a saber: na primeira realizamos a busca nos anais do evento, no qual fizemos uma pré-análise dos artigos, para identificar aproximações com o objeto de estudo, ou seja, o campo conceitual da estrutura multiplicativa relacionadas ao domínio numérico dos Naturais e que tivessem como fundamentação a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1993). Desta pré-análise apenas 39 estavam relacionadas ao nosso objeto de estudo, embora 76 pesquisas apresentassem no título um dos termos de busca, especialmente, os termos multiplicação ou divisão. Para a segunda fase, fizemos uma exploração do material selecionado, com vistas a organizar as publicações, que emergiram em 4 categorias: (G1) estudos teóricos, (G2) pesquisas realizadas com estudantes da Educação Básica, (G3) pesquisas realizadas com professores e, (G4) pesquisas realizadas com estudantes do Ensino Superior. Na terceira fase, realizamos o tratamento dos resultados e uma interpretação dos pesquisadores para identificar o que revelam as pesquisas publicadas nos anais de 13 edições do ENEM relacionadas ao campo conceitual multiplicativo.

4. Discussão e análise dos dados

Os trabalhos identificados foram sistematizados por um código, ano de publicação, autor, título e agrupamento, apresentados no Quadro 1. Realizamos uma leitura completa das pesquisas selecionadas para formar o corpus deste trabalho, publicadas nos anais de treze edições do ENEM, a partir da qual foi possível fazer inferências sobre o ensino da estrutura multiplicativa. As pesquisas selecionadas, totalizando 39, foram sistematizadas de forma a responder as seguintes questões: (1) Quais os principais aspectos da estrutura multiplicativa foram investigados nestas pesquisas? (2) Quais são as problemáticas do ensino de estrutura multiplicativa? (3) Quais apontamentos estas pesquisas trazem sobre o ensino da estrutura multiplicativa nos diferentes níveis de ensino?

Quadro 1 - Pesquisas selecionadas nos anais de 13 edições do ENEM.

Código	Ano/ edição	Autor	Título
G2.01	1998 6ª	Maria Lidia Sica Szymanski; Izabel Cristina Riquetti; Maria Luiza Troian Pereira da Silva.	O desempenho de crianças de 3ª série na resolução de problemas multiplicativos:

			relações com Familiaridade e tamanho do número
G2.02	1998 6ª	Silvia Canôas; Maria Carolina Cunha; Sandra Magina; Tânia Campos.	Similaridades no pensamento multiplicativo: professores e alunos
G2.02	2004 8ª	Síntria Labres Lautert; Alina Galvão Spinillo.	Como as crianças lidam com as relações inversas em problemas de divisão
G2.04	2007 9ª	Alina Galvão Spinillo; Síntria Labres Lautert.	A resolução de problemas de divisão inexata como estratégia didática no ensino da divisão: O significado do resto em foco
G2.05	2007 9ª	Heitor A. Gonçalves	A Teoria dos Campos Conceituais: cálculo mental em problemas do cotidiano
G2.07	2007 9ª	Maria Sônia Leitão Melo Vieira; Paula Moreira Baltar Bellemain.	Análise da produção dos alunos da 1ª série do Ensino Médio nas resoluções de problemas relativos a escala e conceitos afins, à luz da Teoria dos Campos Conceituais
G2.07	2007 9ª	Ana Ruth Starepravo	Uma análise sobre os procedimentos de solução elaborados por crianças para resolver problemas de estrutura multiplicativa
G4.01	2013 11ª	Monalisa Cardoso Silva	Estudantes de pedagogia resolvendo problemas de combinatória envolvendo o princípio Aditivo e Multiplicativo
G2.8	2013 11ª	Rosemeire Roberta de Lima	Refletindo sobre os conceitos de divisão revelados por alunos do 4º ano do Ensino Fundamental
G2.9	2013 11ª	Flávia de Andrade Niemann; Neiva Ignês Grando	Registros de representação semiótica nos anos iniciais do Ensino fundamental: em foco o campo multiplicativo
G2.10	2013 11ª	Mariana Lemes de O. Zaran; Cíntia Ap. Bento dos Santos	Procedimentos revelados por alunos de 5° ano do Ensino Fundamental para a resolução de problemas de estruturas multiplicativas
G2.11	2013 11ª	Josenir Rodrigues da Silva; Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa	Textos multiplicativos: formular situações-problema favorece a aprendizagem para resolução de problemas?
G2.12	2013 11ª	Daniela Fernandes Cruciol; Erondina Barbosa da Silva	Obstáculos apresentados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas do campo multiplicativo
G2.13	2013 11ª	Rosalina Piva; Gladys Denise Wielewski	Resolução de problemas matemáticos de divisão: um estudo com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola no Município de Várzea Grande-MT
G1.01	2016 12ª	Edvonete Souza de Alencar	A divisão no campo conceitual multiplicativo: comparações entre pesquisas
G2.14	2016 12ª	Nathalia Fernanda Morais; Magnus Cesar Ody; Zenar Pedro Schein	A resolução de problemas em matemática e a aprendizagem das estruturas aditivas e multiplicativas
G1.02	2016 12ª	Claudia Alves de Castro	Algumas revelações sobre o enfoque do campo multiplicativo numa coleção de livros didáticos de 1º ao 5º ano do ensino fundamental
G1.03	2016 12ª	André Fellipe Queiroz Araújo; Ernani Martins dos Santos	Análise do conceito de divisão em um livro didático de matemática do 6º ano do ensino fundamental, na ótica da teoria dos campos conceituais
G1.04	2016 12ª	Paulo César da Silva Batista; Gleiciane Ferreira Farias; Silene Cerdeira Silvino da Silva; Cleângela Oliveira Souza.	Análise dos livros didáticos de matemática do 5° ano à luz da Teoria dos Campos Conceituais

G3.01	2016 12ª	Francisca Wellingda Leal da Silva; Paulo César da Silva Batista; Bergson Rodrigo Siqueira de Melo; Dennys Leite Maia; Rodrigo Lacerda Carvalho; Joserlene Lima Pinheiro	Análise do repertório de problemas multiplicativos propostos por professoras em formação continuada
G2.15	2016 12ª	Célia Finck Brandt; Tânia Stella Bassoi	As dificuldades dos alunos, do 6º ano do Ensino Fundamental, para a realização das operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais
G2.16	2016 12ª	Daniela Alves da Silveira Moura; Matheus Henrique Damasceno; Mayara dos Santos Pereira; Carla Silva Santos; Jormana Raquel Rodrigues Vieira.	Avaliações em larga escala: reflexões acerca dos campos conceituais aditivos e multiplicativos
G2.17	2016 12ª	Jéssica Maria Oliveira de Luna; Alexandre Herculano Ferreira Freitas	Campo multiplicativo: uma análise do rendimento de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental
G4.02	2016 12ª	Rodrigo Lacerda Carvalho; José Aires de Castro Filho; Dennys Leite Maia	Conhecimento matemático na formação inicial de professores para o ensino de estruturas multiplicativas
G2.18	2016 12ª	Vera Merlini; Valéria Conceição dos Santos; Marian Oliveira Santos; Jaqueline Santana de Souza Santos	Estrutura multiplicativa: existe relação entre o que o professor elabora e o desempenho de seus estudantes?
G3.02	2016 12ª	Isabel Rabelo de Souza	Estrutura multiplicativa: o tipo de situação-problema que o professor dos anos finais do ensino fundamental elabora.
G3.03	2016 12ª	Maria Teresa Égler Mantoan; José Eduardo de Oliveira Evangelista Lanuti	Identificação das dificuldades dos estudantes em relação à resolução de problemas por meio dos campos conceituais de Vergnaud.
G2.19	2016 12ª	Vera Lucia Ferreira; Ana Maria Carneiro Abrahão	Matemática inclusiva nos anos iniciais: um estudo de caso da aprendizagem do campo multiplicativo.
G4.03	2016 12ª	Valdenira de Santana Barbosa Rodrigues; Bárbara Hamu Rodrigues; Rosineide de Souza Jucá; Maria Paula Duarte O' de Oliveira	Problemas do campo multiplicativo: uma investigação com professores em formação inicial do curso de pedagogia.
G3.04	2016 12ª	Fernanda Silva Rocha; Wilson Souza Costa Júnior; Ana Paula Perovano dos Santos Silva	Quais situações são priorizadas por professores do Ensino Fundamental ao elaborar situações problema envolvendo as estruturas multiplicativas?
G2.20	2016 12ª	Isabela Moura; Elisângela Espíndola	Um estudo sobre o cálculo relacional e o numérico em problemas de comparação multiplicativa
G3.05	2016 12ª	Larissa Elfisia de Lima Santana; Silvana Holanda da Silva; Francisca Wellingda Leal da Silva; Rayssa Melo de Oliveira; Marcilia Chagas Barreto	Uma análise da compreensão de estruturas multiplicativas de professoras do ensino fundamental
G3.06	2019 13ª	Renata Arruda Barros; Helena Pereira da Silva; Moisés Flores da Silva	Uma análise sobre a abordagem do Campo Conceitual multiplicativo por professores das Séries iniciais do Ensino Fundamental
G1.05	2019 13ª	Carla Larissa Halum Rodrigues; Veridiana Rezende	Problemas do campo conceitual multiplicativo em livros didáticos de matemática dos anos iniciais

G1.06	2019 13ª	Cássio Lopes Carneiro; Rafael Florêncio de Oliveira; Daniela Batista Santos	O conto do joalheiro: articulações teóricas com os campos conceituais e a teoria das situações didáticas.
G1.07	2019 13ª	Daniela Batista Santos; Joalisson Bahia Santana; Juliana Pereira de Paula; Rafael Florêncio de Oliveira.	Potencialidades didáticas dos campos conceituais no conto da divisão dos pães de Malba Tahan
G2.21	2019 13ª	Rosinalda Aurora de Melo Teles	Área e perímetro do retângulo: um estudo sob a ótica das imbricações entre campos conceituais
G2.22	2019 13ª	Vera Lucia Merlini	Estrutura multiplicativa: o raciocínio de estudantes dos anos iniciais
G2.23	2019 13ª	Elohá Sheyla Vaz Gomes; Jerlan Manaia de Araújo	Análise dos procedimentos de resolução de problemas de alunos do 5º ano em relação a problemas do grupo comparação multiplicativa

Fonte: Anais do ENEM.

Apresentamos na sequência, o tratamento dos resultados da busca realizada nos anais de 13 edições do ENEM e uma interpretação dos pesquisadores, baseada no aporte teórico da TCC para atingirmos os objetivos deste estudo.

A primeira categoria emergente, denominada G1, contemplou estudos teóricos sobre o campo conceitual multiplicativo. Foram selecionadas 7 pesquisas relacionadas ao nosso objeto de estudo. Descrevemos brevemente as principais ideias destas pesquisas no Quadro 2.

Quadro 2 - Conceitos e situações desenvolvidas nas pesquisas categorizadas G1.

Código	**Conceitos ou Situações envolvidas**	**Fonte de dados**	**Resultados**
G1.01	Divisão por Cota e por Partição	Banco de teses da CAPES. Termo de busca: "problemas de divisão" e "formação de professores"	Dificuldade dos professores participantes das pesquisas em diferenciar problemas de cota e de partição.
G1.02	Isomorfismo de medidas; Produto de medidas	Livro didático de Dante do 1º ao 5º ano (PNLD, 2013).	Pouca variedade dos significados da multiplicação; maioria dos problemas sobre proporcionalidade na relação um para muitos.
G1.03	Divisão	Livro didático de Bianchini do 6º ano.	1 capítulo aborda a divisão; mais problemas de partição do que por cotas.
G1.04	Relações ternárias e quaternárias envolvendo multiplicação	Três livros didáticos do 5º ano (PNLD, 2015).	Maioria dos problemas são de proporção simples (62 de 74 problemas no total), sendo 6 de combinatória, 2 com referido desconhecido e 66 na relação um para muitos.
G1.05	Multiplicação	Livro didático de Dante do 1º ao 5º ano (PNLD, 2017).	184 problemas multiplicativos, sendo: 123 de proporção simples, 20 de produto cartesiano, 2 de função bilinear e 39 problemas mistos.
G1.06	Proporcionalidade	O Homem que Calculava de Malba Tahan – O conto do joalheiro.	O conto potencializa os conceitos de grandeza, proporção e a relação de proporcionalidade, além de desenvolver a leitura e interpretação.

G1.07	Divisão	O Homem que Calculava de Malba Tahan – O conto da divisão dos pães.	Possibilita a passagem da estrutura aditiva para a estrutura multiplicativa, permitindo abordar o estudo de problemas mistos.

Fonte: Anais do ENEM.

Das pesquisas teóricas selecionadas e elencadas no Quadro 2, G1.01 apresentou uma revisão de teses e dissertações envolvendo a divisão por cota e partição na formação de professores dos anos iniciais. Duas pesquisas (G1.06 e G1.07) apresentaram uma análise de problemas históricos contidos no livro de Malba Tahan, que abordaram aspectos multiplicativos e da divisão, em que usaram a TCC e a Teoria das Situações Didáticas como aporte teórico para fazer uma análise e sugestão de abordagem dos contos elencados. Outras quatro pesquisas analisaram livros didáticos de Matemática, em que três abordaram a multiplicação e uma (G1.03) a divisão. Destas quatro pesquisas, a ênfase dada pelos autores de livros didáticos à multiplicação refere-se a situações envolvendo a proporção simples, além disso, nem todas as diferentes ideias e significados da multiplicação e da divisão são abordados nos livros didáticos.

A segunda categoria emergente, denominada G2, contemplou pesquisas realizadas com alunos da Educação Básica envolvendo situações do campo conceitual multiplicativo, em que foram selecionadas 23 pesquisas, descritas brevemente no Quadro 3.

Quadro 3 - Conceitos e situações desenvolvidas nas pesquisas categorizadas G2.

Código	**Conceitos ou Situações envolvidas/ aplicadas**	**Sujeitos da pesquisa**	**Resultados**
G2.01	Situações-problema multiplicativas.	31 crianças da 3ª série (atual 4º ano), de um Colégio Estadual da periferia de Cascavel.	A variável familiaridade com a situação-problema teve um impacto maior, trazendo mais dificuldades e diminuindo a porcentagem de acertos, quando comparada com a variável tamanho do número.
G2.02	Situações-problemas multiplicativas (em que a multiplicação aumenta e a divisão diminui).	24 alunos com idades entre 11 e 13 anos da rede particular de ensino e 18 professores das séries iniciais da rede pública.	Os alunos tiveram melhor desempenho que os professores em quase todas as questões. Existe uma tendência dos grupos em generalizar procedimentos e conceitos de um domínio de validade a outro.
G2.03	Problemas de divisão por partição e divisão por cota.	40 alunos da 3ª série (atual 4º ano), com idades entre 9 e 11 anos, de uma escola pública de Recife.	Dificuldade em compreender as relações inversas entre os termos da divisão, apesar de apresentar maior compreensão na divisão por cotas. Repensar o ensino da divisão, pois não favorece a compreensão da relação inversa.
G2.04	Problemas de divisão inexata. Discussão	Crianças de baixa renda (9 a 11 anos)	O grupo experimental, que participou de uma intervenção sobre os invariantes

	dos invariantes operatórios da divisão.	divididas em grupo controle e experimental, aplicação de pré e pós-teste.	operatórios da divisão, teve melhor desempenho no pós-teste. A conclusão é que a intervenção auxiliou na superação das dificuldades com a divisão.
G2.05	Estrutura aditiva e multiplicativa.	Alunos com idades entre 10 e 11 anos.	Os alunos tendem, com base no conhecimento escolar, a transformar multiplicação, divisão e subtração em adição.
G2.06	Conceito de escala, comprimento, semelhança, proporcionalidade.	Estudantes da 1ª série do Ensino Médio.	A regra de três é o recurso mais adotado na resolução de problemas de escala. Dificuldades conceituais relativas à unidade e escala numérica foi a representação simbólica com maior uso.
G2.07	Problemas multiplicativos e divisão por partição e quota.	Crianças da 3ª série (atual 4º ano).	Aponta para a importância da interpretação dos procedimentos gráficos, por parte das crianças, para compreenderem progressivamente as estruturas estudadas.
G2.8	Problemas de divisão por partição e quota.	105 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de 3 escolas públicas de Maceió.	Usaram operações do campo aditivo para resolverem problemas de divisão, em que se busca uma solução por meio de um algoritmo sem compreensão dos conceitos matemáticos.
G2.9	Situações-problema multiplicativas (isomorfismo de medidas).	10 alunos do 4º ano e 17 do 5º ano de uma escola privada de Passo Fundo.	Os estudantes têm dificuldades em identificar os significados dos termos da multiplicação, bem como em converter da linguagem aritmética para a linguagem natural.
G2.10	Multiplicação e divisão "muitos a muitos", do grupo isomorfismo de medidas.	53 alunos do 5º ano de uma escola pública de São Paulo.	Dificuldade de compreensão da ideia de muitos a muitos do campo multiplicativo. Defasagem no pensamento proporcional com maior dificuldade nos procedimentos de divisão.
G2.11	Situações-problema multiplicativos.	11 alunos, entre 9 e 10 anos, do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Recife.	O raciocínio multiplicativo, dos alunos, foi favorecido pelas produções de problemas.
G2.12	Situações-problema de multiplicação e divisão.	12 alunos, entre 12 e 13 anos de idade, do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal.	Dificuldades em conceitos básicos e em interpretar os enunciados dos problemas. Não dominam os algoritmos da multiplicação e divisão. Maiores dificuldades apresentadas nos problemas de combinatória.
G2.13	Problemas de divisão de números naturais por partição e quota.	8 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Várzea Grande.	Apoiam-se nos algoritmos para resolverem problemas de divisão. Dificuldade na divisão com números de dois algarismos na chave.
G2.14	Situações-problema de adição e multiplicação.	19 estudantes de 3ª série (atual 4º ano) de uma escola privada de Taquara.	A resolução de problemas pode contribuir significativamente para a aprendizagem das estruturas aditivas e multiplicativas.
G2.15	Operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais.	4 turmas de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública.	Os erros nas operações com números naturais, decorrem da compreensão do sistema decimal, dos registros de representação e da estrutura dos algoritmos.
G2.16	Estrutura aditiva e multiplicativa.	Alunos de 6º ano do Ensino Fundamental	Os alunos tiveram dificuldades nas divisões e multiplicações com números de dois ou

		de uma escola pública de Itaúna.	três algarismos, demonstrando desconhecimento dos algoritmos. Alguns não tinham aprendido os conceitos das quatro operações básicas.
G2.17	Estrutura multiplicativa.	19 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da Baixada Fluminense.	Dificuldade dos estudantes para entender enunciados, levando-os a resolverem problemas do campo multiplicativo, erroneamente, por meio de adições e subtrações.
G2.18	Estrutura multiplicativa.	14 professores e 271 estudantes, do 8º e 9º ano, de duas escolas públicas do interior da Bahia.	Os professores elaboraram predominantemente situações relacionadas à proporção simples. Os estudantes tiveram maior acerto nesse tipo de situação; correlação entre o que os professores elaboram e o desempenho dos estudantes.
G2.19	Sistema de numeração decimal, estruturas aditiva e multiplicativa.	1 estudante com deficiência intelectual de uma escola municipal do Rio de Janeiro.	Possibilidades de ensino da estrutura multiplicativa para estudantes com deficiência, por meio de atividades concretas e lúdicas, desenvolvendo algoritmo da divisão pelo processo longo e das subtrações sucessivas.
G2.20	Comparação multiplicativa.	150 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Recife.	Esperava-se que a maioria dos estudantes utilizasse a operação de divisão na resolução dos 2 problemas propostos. No entanto, a maioria recorreu a multiplicação.
G2.21	Multiplicação (área do retângulo).	135 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de 3 escolas públicas do interior de Pernambuco.	Menos de 20% dos estudantes acertou o cálculo das medidas dos lados a partir do perímetro e 12% acertou o cálculo da área do retângulo. Entendimento errôneo de área e perímetro como iguais para muitos estudantes.
G2.22	Proporção simples.	175 estudantes (83 do 3º e 89 do 5º ano) do Ensino Fundamental de uma escola pública de São Paulo.	Os alunos do 5º ano avançaram no desempenho de problemas do tipo um para muitos em relação aos do 3º ano. Nas situações muitos para muitos não há diferenças significativas. Os alunos do 3º ano recorreram com maior frequência a representações pictóricas, do 5º ano privilegiaram as representações numéricas.
G2.23	Estrutura multiplicativa.	Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Paracambi.	A maioria teve dificuldade em identificar a operação correta para resolver os problemas. O número de acertos nas questões com o algoritmo da multiplicação foi superior as da divisão.

Fonte: Anais do ENEM.

Ao analisarmos o Quadro 3, percebemos que apenas 1 trabalho (G2.6) teve como sujeitos da pesquisa estudantes do Ensino Médio, da 1ª série. Nos demais, com participantes do Ensino Fundamental, se destacou o número de trabalhos com alunos do 4º ano (7 trabalhos) e do 5º ano (5 trabalhos), justamente quando são ensinados mais intensamente as operações de divisão e multiplicação. Seguindo, é possível observar 4 trabalhos com alunos do 6º ano e outros 4 trabalhos (G2.2, G2.5, G2.19 e G2.4) que não especificaram o ano/série mas, a julgar pela faixa etária dos estudantes, entre 09 e 13 anos

de idade, podemos inferir se tratar de alunos do 4º ao 6º ano. Somente dois estudos (G2.18 e G2.21) tiveram como sujeitos estudantes do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

De posse dessas informações, 11 dos 23 trabalhos selecionados apresentaram resultados relacionados as quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Outros aspectos da Estrutura Multiplicativa investigados foram: divisão por partição e por quotas, proporção, isomorfismo de medidas, área e escala.

Ao considerarmos a aprendizagem dos estudantes, com base no Quadro 3, percebemos que 7 trabalhos indicam que no estudo da Estrutura Multiplicativa os estudantes têm dificuldade maior na operação de divisão. Outro dado importante, revelado por 4 trabalhos (G2.2, G2.5, G2.8 e G2.17), é a confusão que os estudantes manifestam ao tentarem transformar as operações do campo multiplicativo em adições, não compreendendo o domínio de validade destes conceitos. Já nos problemas específicos do campo multiplicativo, como descrito em G2.12, apesar dos alunos terem um desempenho insatisfatório no geral, é nos problemas de combinatória que a situação mais se agrava. Inferimos, com base nestes trabalhos, a importância da resolução de problemas para o ensino da estrutura multiplicativa (G2.14, G2.11 e G2.8), e a familiaridade dos estudantes com os problemas de proporção simples (G2.18) em que o recurso mais usado é a regra de três (G2.6), que é possível abordar situações da estrutura multiplicativa a alunos inclusos, apoiados pela Educação Especial, sendo as atividades lúdicas e com a utilização de material concreto as mais indicadas (G2.19).

A terceira categoria emergente, denominada G3, contemplou pesquisas realizadas com professores envolvendo situações do campo conceitual multiplicativo, destacando-se 6 pesquisas, descritas brevemente no Quadro 4.

Quadro 4 - Conceitos e situações desenvolvidas nas pesquisas categorizadas G1.

Código	**Conceitos**	**Fonte de evidências/ participantes**	**Resultados**
G3.01	Estrutura multiplicativa	Solicitado à 4 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental para elaborar 8 problemas de multiplicação e divisão, antes e após a implementação de um curso de formação.	Problemas de proporção simples foram os mais elaborados, 20 de 32 no pré-teste e 22 de 32 no pós-teste. No pós-teste elaboraram problemas de comparação multiplicativa e do produto de medidas.
G3.02	Estrutura multiplicativa	Solicitado à 14 professores dos anos finais do Ensino Fundamental para elaborar 8 problemas de multiplicação ou divisão.	Aproximadamente: 79% dos problemas elaborados eram de proporção simples um para muitos e 4% muitos para muitos; 1% de proporção dupla; 7% de

			comparação multiplicativa e 9% de produto de medidas.
G3.03	Estrutura multiplicativa	35 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; Filmagens e diário de bordo das aulas ministradas no 5º ano.	Principais dificuldades relatadas com problemas de multiplicação comparativa, combinatória e proporcionalidade.
G3.04	Estrutura multiplicativa	3 professores dos anos finais do Ensino Fundamental por meio de questionários e produção de problemas.	Os professores elaboraram 12 situações de proporção simples um para muitos do tipo discreto (de um total de 16 multiplicativos), 2 situações de combinatória e 2 de comparação multiplicativa.
G3.05	Estrutura multiplicativa	Classificação e elaboração de situações por 7 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Os docentes apresentaram equívocos na classificação de problemas de proporção simples e comparação multiplicativa.
G3.06	Multiplicação	Entrevista com 8 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre aspectos didáticos e metodológicos da multiplicação.	Identificou-se dificuldades dos professores em relação à multiplicação, mecanização do algoritmo, entendimento da multiplicação como somas sucessivas ou práticas arraigadas na memorização da tabuada.

Fonte: Anais do ENEM.

Das pesquisas selecionadas e analisadas em G3, destacamos que estas foram realizadas no âmbito da formação continuada de professores do Ensino Fundamental, embora a ênfase da maioria das pesquisas estivesse voltada para os anos iniciais. No que se refere aos aspectos conceituais abordados nos cursos de formação continuada, o termo utilizado “estrutura multiplicativa” significa que os diversos sentidos da multiplicação e da divisão foram desenvolvidos com os professores. Das diferentes categorias propostas por Vergnaud (2009) para a estrutura multiplicativa há maior ênfase ao tratamento das situações envolvendo proporção simples, o que indica que nem todos os diferentes significados da multiplicação e da divisão são abordados pelos professores em sala de aula, tal como é apresentado também nos livros didáticos de maior distribuição no Brasil, como apontou também a categoria emergente G1.

As pesquisas emergentes na categoria G4 contemplaram investigações desenvolvidas com acadêmicos de licenciatura. O trabalho G4.01 abordou uma investigação sobre as estratégias mobilizadas por 20 estudantes do curso de Pedagogia na resolução de oito situações-problema de raciocínio combinatório (produto cartesiano, arranjo, permutação e combinação) e a compreensão da diferença de resolução pelo princípio aditivo ou multiplicativo. As principais estratégias utilizadas foram: árvore de possiblidades, diagramas, cálculo, listar as possibilidades e multiplicar ou adicionar. A

pesquisadora conclui que os participantes apresentaram um bom resultado quanto à compreensão dos princípios da Combinatória.

O trabalho G4.03 investigou o conhecimento mobilizado por 20 estudantes de Pedagogia ao resolverem e classificarem 12 situações-problema da estrutura multiplicativa. Concluiu-se que as situações envolvendo isomorfismo de medidas, comparação multiplicativa e grupos equivalentes apresentam resoluções mais fáceis para os futuros professores e as situações de produto de medidas e proporção múltipla apresentam grau de dificuldade maior.

A comunicação G4.02 investigou um grupo de 4 estudantes de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática, em que foram questionados sobre os diferentes significados da multiplicação. Manifestaram ideias sobre a necessidade de uma variedade de situações e que um único conceito não dá respaldo para analisar os conhecimentos dos alunos.

Com base nestas pesquisas, destacamos a necessidade de aprofundarmos nosso olhar para cursos de formação de professores, especialmente no que diz respeito ao estudo da estrutura multiplicativa, uma vez que refletem, de certa forma, as pesquisas acadêmicas de educadores matemáticos no Brasil.

5. Considerações Finais

Dentre os resultados, como podemos observar no Quadro 1, aproximadamente 59% dos artigos publicados nos anais do ENEM, nas suas 13 edições, referentes às estruturas multiplicativas e à luz da TCC, são pesquisas realizadas com estudantes. Destes, aproximadamente 87% decorrem de investigações com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Este resultado vai ao encontro dos resultados evidenciados pelo trabalho de Castro et al (2014). Por meio um estudo de Estado da Questão (EQ), com base nos trabalhos do Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), de 2006 a 2014, encontrou 19 trabalhos referente ao campo conceitual multiplicativo. Destes, 14 (aproximadamente 74%) tinham como foco os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Outro aspecto é que o esquema proporção simples, dos problemas multiplicativos, foi identificado em maior evidência nos livros didáticos e nas elaborações dos professores, sendo um dos mais compreendidos pelos estudantes. Tal fato também foi apontado por Gitirana et al (2014, p. 31) ao afirmar que "[...] a propriedade da proporcionalidade é naturalmente compreendida pelo estudante" e por Neres et al (2018) ao pontuar que os professores tiveram maior facilidade com a proporcionalidade quando registros de estruturas multiplicativas.

Em função de a maioria das pesquisas serem desenvolvidas com foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as situações-problema abordadas estavam relacionadas às operações básicas de multiplicação e divisão, sem aprofundar nos demais significados que a estrutura multiplicativa contempla, como apontado também por Zanella, Krachinscki e Zanella (2019).

Em relação as problemáticas do ensino da Estrutura Multiplicativa, identificamos na Educação Básica, nos trabalhos do ENEM, relativa convergência no que se refere às dificuldades inerentes aos processos de ensino e de aprendizagem da divisão, com destaque para os problemas de divisão por partição. A questão do uso de um domínio de validade em outro, transformando operações de multiplicação e divisão em adição também surgiu como uma problemática. No nível universitário, os estudantes apresentaram maiores dificuldades em problemas de comparação multiplicativa, combinatória e proporção múltipla. Já os professores em formação continuada, tiveram mais dificuldades em problemas de produtos de medidas e proporção múltiplas.

Inferimos, portanto, a partir das pesquisas analisadas, que os livros didáticos e a formação de professores nem sempre conduzem à compreensão dos diferentes significados da estrutura multiplicativa, o que pode produzir defasagens na compreensão dos estudantes relacionadas a este campo conceitual. Deste modo, ainda se faz pertinente o desenvolvimento de pesquisas e a oferta de formação acadêmica e continuada, relativas ao campo conceitual multiplicativo, a fim de alterar aos poucos essa realidade.

6. Referências

CASTRO, E. R. et al. Estudos sobre o ensino de estruturas multiplicativas nos anos iniciais do ensino fundamental: revelações do estado da questão. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, SP, v.18, n.2, p.825-842, 2016.

GITIRANA, V. et al. **Repensando multiplicação e divisão:** contribuições da teoria dos campos conceituais. 1.ed. São Paulo: PROEM, 2014.

NERES, R. L. et al. Reflexões da teoria cognitiva de Vergnaud sobre o ensino de matemática: à luz dos registros semióticos. **Revista Eletrônica de Educação Matemática – REVEMAT**, Florianópolis, SC, v.13, n.1, p. 134-146, 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. In: **Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1993, UFRJ**. Rio de Janeiro: Projeto Fundão – Instituto de Matemática – UFRJ, 1993, p. 1-26.

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In: BRUN, Jean. **Didáctica das Matemáticas.** 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget. Coleção Horizontes Pedagógicos, 1996. Cap. 3. p. 155 – 191.

VERGNAUD, G. O que é aprender? In: BITTAR, M.; MUNIZ, C. A. (Org). **A aprendizagem matemática na perspectiva dos campos conceituais.** 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2009a.

VERGNAUD, G. **A Criança, a Matemática e a Realidade: Problemas do Ensino da Matemática na Escolar Elementar**. Tradução de Maria Lucia Faria Moro; Revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. Curitiba: Editora da UFPR, 2009b.

ZANELLA, M. S.; KRACHINSCKI, J. M. A.; ZANELLA, I. A. Estrutura multiplicativa de números naturais: um olhar para o livro didático de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **ACTIO**, Curitiba, PR, v. 4, n. 3, p. 465-487, 2019.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NO ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO COGNITIVO OPERATÓRIO CONCRETO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA TURMA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eduardo José dos Santos[3]

Resumo
O ensino de geometria é fundamental para a compreensão da matemática presente em nosso cotidiano e nos objetos (concreto) que estão em uso no dia a dia. Crianças que estão cursando o 5º ano do ensino fundamental, geralmente, encontram-se no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto, nesse estágio o educador deve utilizar em suas atividades o uso material concreto (lúdicos). Diante dessa necessidade, este artigo tem como objetivo desenvolver uma proposta de ensino de geometria espacial voltado a turmas do 5° ano do ensino fundamental anos iniciais. Para fundamentação dessa proposta contamos com as contribuições de Piaget (1999), Cunha (2008), Lorenzato (2010), Roza Neto (1992), Dante (2017), entre outros. A metodologia dessa pesquisa, de acordo com Gil (2018) e Gonsalves (2001), está classificada em uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório pautada em uma análise bibliográfica. Para alcançar o objetivo deste trabalho fez-se necessário realizar um levantamento entres os autores da área, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e livro didático que resultou em uma proposta de uma sequência didática para o ensino de geometria espacial para turmas do 5º ano do ensino fundamental anos iniciais com o uso de embalagens de produtos de uso cotidiano do educando.

Palavras-chave: Ensino de Geometria, Estágios de Desenvolvimento Cognitivo, Materiais Concretos, Sequência Didática.

1. Introdução

O ensino de geometria é de fundamental importância, pois é uma área da matemática que está presente no cotidiano do educando, essa área do conhecimento possui uma ampla aplicação e deve ser ministrada no formato de proximidade da vivência do educando. Para o ensino de Matemática, o educador deve levar em consideração o estágio de desenvolvimento cognitivo do público alvo da turma que está sendo ministrada a aula.

Ao desenvolver os estágios de desenvolvimento cognitivo Piaget (1999) apresenta quatro estágios: Sensório-motor, Pré-operatório, Operatório-concreto e Operatório-formal. Esses estágios possuem características próprias em seu desenvolvimento. O Autor classifica cada estágio de acordo com as caracteríscas da idade média do educando: o

[3] Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Educação Matemática (PPGECEM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) eduardo.jose.santos@aluno.uepb.edu.br

sensório-motor vai do zero aos dois anos de idade, o pré-operatório que abrange dos 2 aos 7 anos de idade, o operatório concreto dos 7 aos 11 de idade e por fim o operatório formal ou abstrato com 12 anos em diante.

O estágio operatório concreto está relacionado à etapa em que a criança normalmente está no ensino fundamental anos iniciais, que vai dos 7 aos 11 anos de idade. Nessa etapa é essencial que o ensino de geometria seja claro, pois, esses conhecimentos trarão benefícios em seu desenvolvimento no cotidiano e também para prosseguimentos nos estudos, já que é um conhecimento base que está diretamente ligado com as grandezas e medidas e o conhecimento algébrico.

Diante de sua importância e tomando como base reflexões discutidas nas disciplinas de "Teorias de Aprendizagem" e "Metodologia e Didática no Ensino de Ciências e Matemática" do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Surgiu inquietações a respeito do ensino de geometria no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto. Frente ao exposto pretende-se investigar a seguinte problemática: como estruturar o ensino de geometria para crianças que estão no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto? A fim de responder a problemática, foi proposto o seguinte objetivo geral: desenvolver uma proposta de ensino de geometria para crianças que estão no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto.

Para alcançar o objetivo geral foi definido os objetivos específicos a seguir: (a) Apresentar os estágios de desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget na literatura; (b) Especificar o ensino de geometria no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto e (c) Propor uma sequência didática sobre o ensino de geometria espacial com a utilização de materiais concretos.

2. Fundamentação Teórica

Nesse processo de fundamentação teórica apresentamos os estágios de desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget e ensino de geometria no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto. Para desenvolvermos esses aspectos contamos com as contribuições de autores como: Piaget (1999), Cunha (2008), Lorenzato (2010), Roza Neto (1992), entre outros.

2.1 Os estágios de desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget

Jean Willian Fritz Piaget, nasceu em 1896 na Suíça, biólogo e psicólogo foi responsável pela teoria dos estágios de desenvolvimento cognitivo. Através dessa teoria o pesquisador apontou importantes contribuições no campo da educação, principalmente, no campo do processo de ensino e aprendizagem.

Piaget apresenta quatro estágios do processo de desenvolvimento cognitivo, que são: sensório-motor que vai do zero aos dois anos de idade, o pré-operatório que abrange dos 2 aos 7 anos de idade, o operatório concreto dos 7 aos 11 de idade e por fim o operatório formal ou abstrato com 12 anos em diante.

Segundo Cunha (2008, p.8): "Cada período estabelece alicerces para o seguinte, de modo que as aquisições ocorridas em um constituem pré-condições para o seguinte. " Ou seja, não há a possibilidade de transpor um estágio, pois todos passam pelos estágios na ordem cronológica apresentada. Entretanto, não devemos nos ater apenas a idade, pois por se só não constitui elemento suficiente para afirmar em que estágio a criança está naquele momento.

É importante que o professor esteja atento ao estágio cognitivo em que seus alunos se encontram, pois, "poderá ajustar a metodologia de ensino e os conteúdos das matérias escolares às características de seus alunos, o que trará grandes benefícios ao processo de aprendizagem e ao próprio funcionamento da escola. " (CUNHA, 2008, p.9)

O primeiro estágio de desenvolvimento cognitivo é o sensório-motor, como o próprio nome sugere, esta fase que vai até os dois anos de idade envolve o tocar, o pegar, o sentir, o morder, o levar o objeto até a boca entre outros. Conforme Cunha (2008, p.9), "[...] o período sensório-motor corresponde ao momento inicial em que a inteligência se encontra presa ao plano da experiência imediata. Nesse caso, presa à materialidade absoluta, à presença física dos objetos. " Ou seja, a criança está ligada ao que ver e ao que tocar.

O segundo estágio apresentado por Piaget é o estágio pré-operatório, é nesse estágio que

> [...] ocorre o progresso mais sensível da linguagem oral. Inicialmente, a criança identifica certos objetos, pessoas e ações a palavras pertencentes a um universo muito particular e específico. Seu cachorrinho é totó, sua mãe é mamã e tomar a mamadeira é mamá. Com o passar do tempo, porém, começa a empregar palavras que designam categorias de objetos, pessoas e ações. Todos os cachorrinhos são cachorros, todas as mamães são mães e ingerir qualquer líquido é beber. (CUNHA, 2008, p.11)

Nessa fase a criança vai desenvolvendo a sua linguagem e a sua comunicação, porém ainda não conseguem fazer cálculos mentais. É normal nessa idade a criança não ter uma noção de volume a não ser que ela já tenha feito o experimento na prática.

O terceiro estágio é o chamado operatório concreto, é nesse período, "Aproximadamente aos 7 anos, segundo Piaget, as crianças entram no estágio de operações concretas, quando podem utilizar operações mentais para resolver problemas concretos (reais)."(PAPALIA, 2006, p.365) ou seja, agora a criança já consegue realizar operações mentais, entretanto é fundamental que já tenha visto a operação na prática, ou seja concreta.

O educador deve se atentar que "Um ensino que valorize excessivamente a transmissão de conteúdos formalizados pode incorrer no equívoco de fazê-lo por meio de formulações puramente verbais, algo que a criança, em geral, ainda não domina. " (CUNHA, 2008, p.14). Logo, deve primeiramente apresentar o conhecimento concreto (na prática) com a finalidade do educando venha compreender o que está sendo desenvolvido. E só a partir do conhecimento concreto que o discente consegue fazer operações mentais, pois ele já conhece na prática (concreto) e vai agora para o conhecimento teórico.

É importante destacar que apesar do educando fazer operações mentais nesse estágio, ele ainda não consegue fazer abstrações, nem formular hipóteses. Essa fase de abstração nos leva ao próximo estágio de desenvolvimento cognitivo que é o operatório formal.

No quarto estágio que vai dos 12 anos de idade em diante tem como a "Sua principal característica é a transformação dos esquemas cognitivos até então organizados, capazes de realizar operações concretas, em esquemas que operam com base em realidades apenas imaginadas como possíveis. " (CUNHA, 2008, p.14)

Observe que nesse estágio o discente começa a fazer abstrações e a entender por exemplo as demonstrações matemáticas usando o raciocínio lógico. O próprio Piaget enfatiza que

> O pensamento formal, é portanto, "hipotético-dedutivo", isto é, capaz de deduzir as conclusões de puras hipóteses e não somente através de uma observação real. Suas conclusões são válidas, mesmo independentemente da realidade de fato, sendo por isto que esta forma de pensamento envolve uma dificuldade e um trabalho mental muito maiores que o pensamento concreto (PIAGET, 1999, p. 59)

É importante que o professor de Matemática estimule o pensamento lógico do aluno, pois nesse estágio o educando tem a oportunidade de desenvolver aprendizagem da Matemática na sua forma teórica e abstrata.

É relevante enfatizar que para que o educando venha chegar a esse estágio é necessário que tenha percorrido todos os outros estágios já apresentados.

2.2 O ensino de geometria no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto

O estágio operatório concreto que se inicia, aproximadamente, aos 7 anos de idade da criança e normalmente é desenvolvido no momento em que ela está na etapa do ensino fundamental anos iniciais, que vai do 1º ano (6 anos de idade) até o 5º (10 anos). É nesse período que a criança começa a desenvolver com maior entendimento o conhecimento prático da geometria.

> Ao falar em Geometria pensa-se em reconhecer e conceituar as formas geométricas básicas, por exemplo, quadrado, retângulo, círculo, triângulo, entre outros. Porém a primeira noção de Geometria que o aluno adquire no seu contexto social é através de observação e percepção do espaço. (VITAL, MARTINS e SOUZA, 2016, p.3)

Logo é preciso que o educador esteja atento, que a chegada do educando a sala de aula não torna um sujeito sem um conhecimento já construído em sua convivência. Por conseguinte, o docente deve buscar usar como ponto de partida o conhecimento prévio da realidade dos seus educandos. A geometria está presente em vários aspectos do nosso cotidiano, em paredes, casas, cerâmicas, embalagens, reservatórios de água e etc, e o professor tem um papel fundamental para construção do conhecimento escolar fazendo a mediação entre o conhecimento prévio, que o educando chega até a sala de aula, com o conhecimento teórico matemático.

Nos primeiros anos do ensino fundamental o educando inicia a construção do cálculo mental e na geometria não é diferente, entretanto para que a criança chegue ao estágio de pensar mentalmente sobre situações geométrica é de fundamental importância a apresentação a partir de materiais concretos (palpáveis), nos quais possibilitem o toque e/ou a visão do objeto.

Segundo Rosa Neto (1992, p. 45), “A aprendizagem deve processar-se do concreto para o abstrato. Toda atividade feita com material pode ser repetida, de diversas

formas graficamente. É o primeiro processo de abstração". Ou seja, o ponto de partida é a utilização de materiais concretos e embora os educandos ainda não possam abstrair matematicamente nesse estágio o uso de material concreto facilitará o processo de abstração que acontecerá no próximo estágio cognitivo.

A palavra "geometria" é definida como "a ciência que trata das propriedades do espaço e estudo das medidas das linhas, das superfícies e dos volumes" (MICHAELIES, 2022). Essa ciência tem sua origem na prática do cotidiano na antiguidade que surgiu a partir de uma necessidade da época, como plantio, medições da área do terreno, construção das pirâmides, etc.

Sabe-se que:

> [...] por várias razões, a geometria não tem ocupado o seu devido lugar no ensino da matemática. Porém, é possível, desejável e necessário que o ensino dessa parte importante na Matemática seja fortemente enfatizado, porque, como já vimos, sem experiência geométrica não se consegue raciocinar geometricamente e, por consequência se constrói uma visão capenga, falaciosa e incompleta da matemática. (LORENZO, 2010, p. 3)

Apesar de usar constantemente a geometria em nosso dia a dia, essa área não tem recebido a sua devida atenção quando se trata da educação escolar, mesmo sabendo da sua importância no desenvolvimento do conhecimento em outras áreas em o educando possa ter interesse: como engenharia, geografia, topologia e na própria matemática mostrando a sua aplicação em seu cotidiano.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta habilidades, que são esperadas ao final do ano letivo, entre elas estão as habilidades que devem ser desenvolvidas pelos discentes ao final do 5º ano do ensino fundamental anos iniciais. Na unidade temática de geometria temos as seguintes esperadas para o 5º ano.

Quadro 1: Habilidades em geometria para o 5º ano.

Habilidades
(EF05MA14) utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.
(EF05MA15). Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.

(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.
(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.
(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.
(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.

Fonte: BNCC, 2018.

Todas as habilidades elencadas englobam o ensino de geometria e está diretamente ligada a outras áreas da Matemática como, a de grandezas e medidas e a álgebra.

O uso de materiais concretos deve ser o ponto de partida para que sejam alcançadas as habilidades a serem desenvolvidas. A utilização de embalagens de produtos é uma das possibilidades para o ensino de figuras geométricas planas e espaciais, “ao manusear embalagens, num primeiro momento poderá resgatar os conceitos geométricos que os alunos têm e mostrar outros relevantes como nomenclatura, classificação, elementos, etc.” (BIEMBENGUT, 2004, p.35) Logo, será possível realizar planificação, cálculo de área e perímetro, apresentar pontos, vértices e faces, entre outras possibilidades.

3. Aspectos Metodológicos

Para alcançar o objetivo geral que pretende este artigo, que foi de desenvolver uma proposta de ensino de geometria para crianças que estão no estágio de desenvolvimento cognitivo operatório concreto, optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório pautada em uma análise bibliográfica

Ao refletir sobre uma pesquisa qualitativa Gonsalves (2001, p.46) afirma que: “[...] a *pesquisa qualitativa* preocupou-se com a compreensão, com a interpretação do fenômeno, considerando o significado que os outros dão às suas práticas, o que impõe ao

pesquisador uma abordagem hermenêutica. ” Esse tipo de pesquisa propicia ao autor interpretar com mais clareza e riquezas detalhes.

No que diz respeito a uma pesquisa exploratória, Gil (2018) diz que:

> As pesquisas exploratórias, têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisas, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de casos. (GIL, 2008, p.27)

Essa abordagem foi usada no levantamento bibliográfico que fundamentou este artigo, como também na sequência didática.

Sobre a análise bibliográfica Gonsalves (2001, p.32) aponta que: “[...]a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre um assunto [...]”. Logo, na pesquisa bibliográfica o pesquisador busca contribuições que possam fortalecer e embasamento teórico para a sua pesquisa.

A escolha deste percurso fez-se necessária devido a finalidade de construir uma sequência didática, logo seria importante analisar o que os autores da área estão desenvolvendo a respeito da temática e o que os documentos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trazem sobre as habilidades do ensino de geometria no ensino fundamental anos iniciais.

4. Sequência Didática

Essa sequência foi construída com foco nas turmas do 5 º ano do ensino fundamental anos iniciais. O educador deve se atentar que essa proposta deve ser adaptada de acordo com a realidade de sua região, escola, turma, etc, pois o intuito dessa sequência é de apresentar uma possibilidade proposta pedagógica levando em consideração contexto amplo do 5º ano do ensino fundamental anos iniciais e não de trazer uma sequência didática definitiva para esse público. Esse planejamento é flexível com o objetivo e de contribuir com as aulas de geometria.

A sequência didática foi elaborada para ser desenvolvida em três etapas, com tempo de duração de duas aulas de 50 minutos cada, organizada para atender o objetivo

de cada etapa. O quadro a seguir apresenta de maneira sucinta a sequência que apresentaremos detalhadamente cada etapa a seguir:

Quadro 2: Organização das etapas da sequência didática.

Organização	Objetivo Geral	Objetivos específicos	Recursos didáticos
1º Etapa (2 aulas)	Debater a importância da geometria em nosso cotidiano.	❖Apresentar a importância do estudo da geometria ❖Identificar a sua aplicação no cotidiano do discente.	Vídeo, lápis e papel.
2ª Etapa (2 aulas)	Distinguir as figuras geométricas espaciais.	❖Desenvolver o conhecimento de figuras geométricas espaciais a partir de embalagens de produtos de uso cotidiano.	Embalagens, papel, lápis
3º Etapa (2 aulas)	Verificar a aprendizagem	❖Desenvolver conhecimento teórico e mental das aulas anteriores.	Papel, lápis, quadro e pincel.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Série: 5º ano do ensino fundamental (anos iniciais)

Conteúdo: Geometria espacial.

Habilidades:

(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos;

(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais;

Objetivo Geral: Compreender e distinguir figuras geométricas espaciais.

Objetivos Específicos:

➢ Destacar a importância da geometria no cotidiano do educando;

➢ Classificar as figuras geométricas espaciais a partir do uso de materiais concretos;

➢ Identificar vértices, arestas e faces nas figuras geométricas;

Duração: 5 Aulas

Recursos Didáticos: Embalagens de produtos, papel, lápis, régua, quadro, pincel, vídeo.

DESENVOLVIMENTO:

1º Etapa (2 Aulas)

Apresentar à turma um vídeo que trate sobre a geometria, a sua aplicação e importância. O educador escolherá o vídeo que mais se adequa a sua turma, como por exemplo o vídeo '10 fatos sobre a geometria' que está na plataforma do youtube.

Logo após, o educando poderá realizar um breve debate com a turma sobre a importância da geometria e a sua aplicabilidade no contexto do nosso cotidiano, mais especificamente no cotidiano da realidade dos discentes.

Após a apresentação, cada aluno irá elaborar um texto de 10 a 15 linhas, no qual irão discorrer sobre a importância da geometria e onde podemos encontrar a geometria em nosso cotidiano, além de fazer desenhos que apresenta a geometria no cotidiano do educando .

Caso a escola possua um laboratório de informática, o educador poderá realizar essa atividade no laboratório com uso dos computadores para que os alunos assistam o vídeo e também escrevam textos e desenhos no próprio computador.

Ao final da atividade o docente deverá solicitar para a turma trazer embalagem de produtos (creme dental, caixa de sabão em pó, perfume, chapéu de aniversário, entre outros que os alunos encontrarem) para a próxima aula. É importante que o professor traga algumas embalagens com intuito diversificar as figuras geométricas.

Objetivo da Aula: Apresentar a importância do estudo da geometria e mostrar a sua aplicação no cotidiano do discente.

2ª Etapa (2 Aulas)

Com os materiais (embalagens) solicitados na aula anterior o educador poderá dividir a turma em grupos de no máximo 3 alunos. Após a divisão, os grupos irão trocar

embalagens de modo que os grupos fiquem com o máximo de diversidade de figuras geométricas possível.

O professor de posse de suas embalagens irá apresentar à turma a sua classificação (cone, prisma, cubo, cilindro, esfera, pirâmide) mostrando a característica de uma face, vértice, e aresta na prática.

Logo após, os grupos irão classificar as suas embalagens quanto a ser cone, prisma, cubo, cilindro, esfera, pirâmide, etc, anotando tudo no caderno e como também a quantidade de faces, vértices e arestas de cada embalagem. E por último os educandos irá planificar desenhando a planificação em caderno classificando quantos as figuras planas existentes em cada planificação (quadrado, retângulo, círculo, triângulo, etc)

Caso a escola possua laboratório de matemática essa atividade deverá ser realizada no laboratório, pois terá mais exemplos, além das embalagens.

Objetivo da Aula: Desenvolver o conhecimento de figuras geométricas espaciais a partir de embalagens de produtos de uso cotidiano.

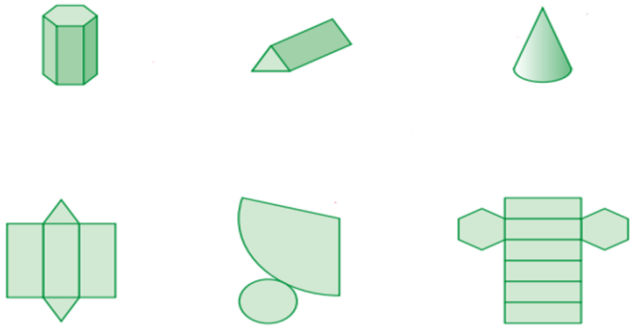
Etapa 3 (1 aulas)

No terceiro dia de aula o professor irá aplicar com os alunos uma atividade estruturada com o intuito de continuar desenvolvendo atividade teórico-prático de geometria. Essa atividade deverá ser realizada individualmente, que será acompanhada pelo educador no seu desenvolvimento.

Terminada a atividade por parte do educando o professor irá junto com os discentes responder a atividade proposta de forma que toda turma participe, apresentando a sua resposta e solucionando as possíveis dúvidas.

Atividade Estruturada de Geometria:

1) Observe as imagens e ligue cada sólido geométrico à planificação dele.



Fonte: DANTE, 2017.

2) Observe o item anterior e responda a tabela a seguir:

Figura geométrica	Número de Arestas	Número de Vértices	Número de Faces

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

3) Desenhe em seu caderno a planificação das figuras geométricas a seguir e logo após classifique de acordo com a sua nomenclatura (prisma, cubo,etc):



Fonte: Dante, 2017.

Objetivo da Aula: Desenvolver conhecimento teórico e mental das aulas anteriores.

Avaliação

Será durante todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem, ou seja, a avaliação é contínua, observará os seguintes critérios: participação nas atividades propostas e debates, processo de construção das atividades individuais e em grupo e o desenvolvimento da aprendizagem no conteúdo proposto.

Resultados Esperados

Espera-se que a partir dessa proposta de sequência didática possa contribuir com a formação geométrica do discente e oportunizar ao docente uma possibilidade de aulas utilizando materiais não muito distantes da realidade de sua sala de aula.

Outro ponto que merece destaque é a participação em pequenos grupos, pois,

> Os estudantes precisam experimentar esse processo colaborativo e deve-se dar, a eles, oportunidade de aprender uns com os outros. Assim, devem-se organizar os alunos em pequenos grupos, permitindo que sua aprendizagem, em sala de aula, se realize, também, no contexto desses grupos (ONUCHIC; ALLEVATTO, 2008, p. 83).

É importante que os discentes aprendam a produzir coletivamente desde cedo, já que na sociedade temos que estar constantemente trabalhando em equipe.

Portanto, essa proposta de sequência didática perpassa todos esses pontos que são de fundamental importância para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem nessa etapa da educação básica.

5. Considerações Finais

Esse artigo apresenta uma possibilidade de ensino de geometria, entretanto cada educador poderá adaptar essa proposta de acordo com a sua realidade de sala de aula. Avaliamos que há diversas formas de ensino de geometria, pois a geometria está presente em quase tudo em nosso cotidiano.

Outro ponto que enfatizamos é que o educador deve estar atento ao estágio de desenvolvimento cognitivo que sua turma e/ou discente se encontra. Mas, para que essa reflexão suceda é preciso que o docente conheça os estágios, não só apenas as idades de

cada estágio como também as características e qual metodologia é mais adequada a cada estágio.

Portanto, esse artigo visa também contribuir com a aprendizagem do professor, que deve ser contínua, como também do educando. O próximo passo desse trabalho poderá ser a sua aplicação em sala de aula a fim de obter resultados sobre essa proposta de ensino.

6. Referências

BIEMBENGUT, R.C. **Ensino e Aprendizagem com Modelagem Matemática:** Uma nova estratégia. 2ºed. São Paulo. Contexto, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

CUNHA, Marcus Vinicius da. **Psicologia da Educação.** 4ªed. Rio de Janeiro. Lamparina, 2018.

DANTE, Luiz Roberto. **Ápis Matemática, 5ºano**: Ensino Fundamental, anos iniciais.3º ed. São Paulo. Ática, 2017.

Geometria com Roseno. **10 Fatos Sobre Geometria.** YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=2OU5f6fdSuI. Acesso em: 27 de Julho de 2022.

GEOMETRIA. *in:* MICHAELIS, **dicionário online de português**. Ed. Melhoramentos LTDA, 2022. Disponível em: https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/geometria . Acesso em: 09 de setembro de 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisas Social.** 6ºed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática.** 3.ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

ONUCHIC, L. R. ALLEVATO, N. S. G. **As Diferentes "Personalidades" do Número Racional Trabalhadas através da Resolução de Problemas.** Bolema, Rio Claro, ano 21, n° 31, p.79-102, 2008. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221883006.pdf Acesso em 13 de Julho.2022.

PAPALIA, Diane E.; OLDS, Sally Wendkos; FELDMAN, Ruth Duskin. **Desenvolvimento Humano.** 8ºed. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Tradução: Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva - 24º Ed. Rio de Janeiro: FORENSE UNIVERSITÁRIA, 1999.

ROSA NETO, E. **Didática da matemática**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 1992.

VITAL, Carla; MARTINS, Egídio R.; SOUZA, Jéssica R. **O USO DE MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE GEOMETRIA.** Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5465_3722_ID.pdf . Acesso em: 22 de julho de 2022.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TEOREMAS-EM-AÇÃO MOBILIZADOS POR ALUNOS DE 6º ANO NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES MULTIPLICATIVAS TERNÁRIAS

Bruno Cesar Alonso[4]

Luciano Carvalhais Gomes[5]

Marli Schmitt Zanella[6]

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, em desenvolvimento, cujo objetivo é indicar os teoremas-em-ação, verdadeiros ou falsos, mobilizados por estudantes do 6º do Ensino Fundamental ao enfrentar situações multiplicativas ternárias envolvendo Produto Cartesiano. Para tanto, o desenho metodológico deste estudo contempla a abordagem de natureza qualitativa caracterizada por Observação Participante. Para esta comunicação científica, selecionamos duas situações multiplicativas ternárias que envolvem ideias de raciocínio combinatório e organização retangular. Os dados foram constituídos em uma escola pública da cidade de Maringá/PR, tendo como fonte de evidências os registros escritos e os diálogos produzidos por quatro alunos do 6º ano do Ensino Fundamental analisados à luz da Teoria dos Campos Conceituais. Em nossa análise, os dados revelaram possíveis indicadores de mobilização de quatro teoremas-em-ação, sendo dois verdadeiros e dois falsos em que, esses últimos, foram responsáveis por gerar confusões entre os conceitos de área e perímetro. Sem esgotar o assunto, esperamos que esse trabalho auxilie os professores a compreender a importância desses teoremas-em-ação para aprendizagem dos estudantes do Ensino Fundamental no trabalho com as situações multiplicativas ternárias.

Palavras-chave: Teoria dos Campos Conceituais; Produto Cartesiano; Organização Retangular; Raciocínio Combinatório.

1. Introdução

Para compreender e explicar alguns aspectos da aprendizagem, a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) torna-se profícua por apresentar muitas contribuições para a Educação Matemática. Zanella (2016) acrescenta que os resultados dos estudos difundidos por Vergnaud têm auxiliado pesquisadores e professores a entender a formação de conceitos matemáticos.

[4] Mestrando pelo programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: brunocesaralonso@gmail.com
[5] Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: lcgomes2@uem.br
[6] Doutora em Educação Para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). E-mail: mszanella@uem.br

Esses conceitos não se constroem isoladamente, mas por meio de um Campo Conceitual, uma vez que envolve diversos conceitos, situações variadas e diferentes formas de representação. Sendo assim, o desenvolvimento de um conceito depende das diferentes situações enfrentadas pelo estudante, sendo formado ao longo da vida escolar (SILVA, 2021).

As pesquisas de Teles (2007) e Mello (2017) nos impulsionaram a construir e desenvolver o nosso estudo dada a escassez de trabalhos acerca das situações multiplicativas ternárias[7], pois as relações quaternárias[8] são responsáveis por gerar grande parte dos problemas multiplicativos e, além do mais, aquelas também têm sua importância para o processo educativo do estudante.

Com respaldo na TCC, os diferentes significados das situações multiplicativas devem ser trabalhados em sala de aula paralelamente, não de forma separada. Além disso, essas situações enfrentadas por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental devem ser contextualizadas e ricas conceitualmente.

Com enfoque nas relações ternárias, elaboramos duas questões associadas ao contexto pandêmico que abordam a ideia de raciocínio combinatório e organização retangular. Analisadas à luz da TCC, buscamos indicar que teoremas-em-ação, verdadeiros ou falsos, são mobilizados por estudantes do 6º do Ensino Fundamental ao enfrentar situações multiplicativas ternárias envolvendo Produto Cartesiano.

2. Fundamentação Teórica

A TCC foi idealizada pelo pesquisador, professor e psicólogo francês Gérard Vergnaud, cujas bases estão relacionadas com a psicologia cognitiva. Utilizada também como instrumento didático, essa teoria apresenta "[...] um referencial muito rico para compreender, explicar e investigar alguns aspectos do processo de aprendizagem" (GOMES; CARVALHO, 2022, p. 103).

De acordo com a literatura, a TCC pode ser compreendida como "[...] uma teoria psicológica do conceito, ou melhor, da conceitualização do real, que permite situar e estudar as filiações e rupturas entre conhecimentos, do ponto de vista de seu conteúdo conceitual" (VERGNAUD, 1993, p. 1). Nessa teoria, o autor está preocupado em estudar

[7] As situações multiplicativas ternárias consistem na ligação entre três quantidades, em que uma é o produto das outras duas (VERGNAUD, 2009). Além disso, podem englobar a operação de multiplicação, bem como a divisão.
[8] As relações quaternárias consistem na ligação entre quatro quantidades, em que duas dessas se referem a uma grandeza e as outras duas à grandeza de outro tipo (VERGNAUD, 2009).

o conhecimento conceitual construído e desenvolvido pelo indivíduo, pois essa supõe que o processo de conceitualização está no seio da cognição (MOREIRA, 2002).

A TCC contempla múltiplas áreas do conhecimento como, por exemplo, as ciências da natureza. Apesar de não ser uma teoria específica da Matemática, quando inicialmente elaborada, o autor buscou "[...] explicar o processo de conceitualização progressiva das estruturas aditivas, das estruturas multiplicativas, das relações número-espaço e da álgebra" (VERGNAUD, 1993, p. 1).

Dito isso, Vergnaud (1990; 1991; 1993; 2013) considera que um conceito é formado por uma terna de conjuntos C = (S, I, R), em que:

- S refere-se ao conjunto de situações que concede sentido ao conceito (referente);
- I é um conjunto constituído por invariantes baseados na operacionalização, sejam objetos, propriedades ou relações, que são identificados e utilizados pelos sujeitos como ferramenta para analisar e dominar as situações a qual foram expostos (significado);
- R é um conjunto das "[...] formas de linguagem (ou não) que permitem representar simbolicamente o conceito, suas propriedades, as situações e os procedimentos de tratamento (significante) [...]" (VERGNAUD, 1993, p. 8).

Esses invariantes operatórios nos orientam na compreensão das estratégias utilizadas pelos estudantes perante as diversas situações do Campo Conceitual Multiplicativo. Para Vergnaud (1993), o teorema-em-ação é uma proposição tida como verdadeira sobre o real, conceito-em-ação é um objeto, um predicado, ou uma categoria de pensamento tida como pertinente, relevante.

Entendemos Campo Conceitual das Estruturas Multiplicativas como o elo entre o conjunto de situações que envolvem uma ou mais multiplicações ou divisões, ou a combinação dessas, e o conjunto de conceitos e teoremas que permitem analisar situações matemáticas que envolvem "[...] proporção simples e proporção múltipla, função linear e n-linear, razão escalar direta e inversa, quociente e produto de dimensões, combinação linear e aplicação linear, fração, razão, número racional, múltiplo e divisor, etc" (VERGNAUD, 1990, p. 147-148).

Conforme expõe Vergnaud (2009), os problemas do tipo multiplicativo podem ser organizados em duas categorias: relações ternárias e quaternárias. Com enfoque na primeira, as relações ternárias consistem na ligação entre três quantidades, de modo que

"[...] uma é o produto das duas outras ao mesmo tempo no plano numérico e no plano dimensional" (VERGNAUD, 2009, p. 253). Um exemplo disso é classe Produto Cartesiano cuja relação ternária é subdivida em duas subclasses: organização retangular e raciocínio combinatório. Em face do exposto, direcionamos nossa investigação aos indicativos de mobilização de teoremas-em-ação, verdadeiros ou falsos, em situações multiplicativas ternárias.

3. Aspectos Metodológicos

Para o desenvolvimento deste trabalho, admitimos a investigação de natureza qualitativa caracterizada por Observação Participante em que o pesquisador gerencia a coleta de dados enquanto observa o grupo (ROSA, 2013). Tal abordagem seguem os pressupostos teóricos diante das cinco características definidas por Bogdan e Biklen (1994).

Neste estudo, buscamos apresentar os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado, em andamento, cujo objetivo é indicar os teoremas-em-ação, verdadeiros ou falsos, mobilizados por alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em situações multiplicativas. Desse recorte da pesquisa, selecionamos duas situações multiplicativas que abordam as ideias de raciocínio combinatório e organização retangular. Essas situações foram aplicadas pelo pesquisador principal durante a constituição de dados de nosso estudo, o qual desempenhou o duplo papel: Pesquisador|Professor.

Em vista disso, a aprovação do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá foi necessária para desenvolvermos este trabalho, garantindo a preservação da identidade e integridade dos sujeitos participantes da pesquisa.

O cenário da pesquisa se passa em uma escola da rede pública de ensino localizada na cidade de Maringá/PR. A constituição de dados ocorreu no primeiro semestre do ano de 2023 com a participação de 25 alunos do 6º ano, organizados em 7 grupos, compreendidos entre a faixa etária de dez a doze anos de idade. Dessa fonte de dados, discutimos e analisamos, à luz da TCC, as produções escritas e os diálogos de apenas um grupo (G1) composto por 4 alunos (A), identificados no texto por A1, A2, A3 e A4.

Para cada situação multiplicativa abordada, o autor principal entregou duas folhas de sulfite a esse grupo, a primeira contendo a própria situação e a segunda a folha de

resposta. Dessa forma, trazemos um recorte das resoluções de G1 por meio de quadros e transcrições exibida e, ainda, tecemos reflexões diante dos registros escritos e dos diálogos produzidos pelos alunos em duas situações multiplicativas, com vistas a atender ao objetivo investigado neste trabalho. Na próxima seção, apresentamos a descrição e análise dos dados indicando os teoremas-em-ação mobilizados pelos alunos do 6º ano durante a implementação da pesquisa.

4. Descrição e Análise dos Dados

Partindo da realidade local, um dos temas que fez e faz parte do cotidiano dos estudantes está relacionado à ampliação da quarta dose da vacina para a população com mais de 18 anos. Além disso, utilizamos uma notícia[9] local, Município de Maringá, como suporte para a elaboração e contextualização do problema. A seguir, apresentamos no QUADRO 1 a Situação Multiplicativa I que envolve a ideia de raciocínio combinatório, em que o total de possibilidades ou maneiras diferentes é desconhecido.

QUADRO 1 – Situação Multiplicativa I: Raciocínio Combinatório– com o todo desconhecido

Em 29 de julho de 2022, a cidade de Maringá ampliou a quarta dose da vacina contra a COVID-19 para o público geral, com mais de 18 anos, desde que tenha recebido o último reforço há pelo menos quatro meses. Para aplicação da dose de reforço, uma Unidade Básica de Saúde (UBS) dispõe de três tipos de vacina: Pfizer, Astrazeneca e Janssen. Sabe-se que cada morador não pode escolher o tipo de vacina a ser aplicada. Considere que, em determinada UBS, há 9 moradores aguardando sua vez para receber um dos tipos de vacina. De quantas maneiras diferentes esses moradores podem receber a quarta dose da vacina contra a COVID-19?

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nesse tipo de situação, esperamos que os grupos compreendam o significado de cada grandeza, sendo o 9 a quantidade de moradores, o valor 3, referente aos tipos de vacina e que o produto, 9×3 = 27, represente as diferentes maneiras ou possibilidades de que os moradores possam receber a 4ª dose contra a COVID-19. O diálogo a seguir evidencia os momentos de interação entre os integrantes de G1 na resolução dessa situação.

A3: Quantos tipos de vacina será que tem? Tem que calcular os tipos de vacinas vezes o tanto de moradores e ver o resto.
[...]
A2: Tem três vacinas para 9 moradores cada.
A3: Três para nove, quantas pessoas tem nesse bairro?
A2: Aqui ó, 9 vezes 3, pronto. 9 vezes 3, sabe quanto que é? 27.

[9] Acesso em: 10 Set. 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2022/07/29/covid-19-maringa-libera-4a-dose-da-vacina-para-populacao-com-mais-de-18-anos.ghtml.

A4: Eu estou pensando, é 9 vezes 3 ou 9 dividido por 3?
A1: 9×3 é 27, 9 divido por 3, é 3.
[...]
A3: *Mano, alguém entende, é sério, sem zoeira, alguém entende, tipo alguém consegue compreender, ler e compreender o que a gente que fazer? São 4 doses!*

Desse trecho, o aluno A3 apresenta uma possível solução para essa situação quando expõe: "*[...] Tem que calcular os tipos de vacinas vezes o tanto de moradores e ver o resto"*. Já o aluno A4 sugere, além da estratégia de A3, a divisão entre a quantidade de moradores e os tipos de vacina ao mencionar: "*Eu estou pensando, é 9 vezes 3 ou 9 dividido por 3?"*.

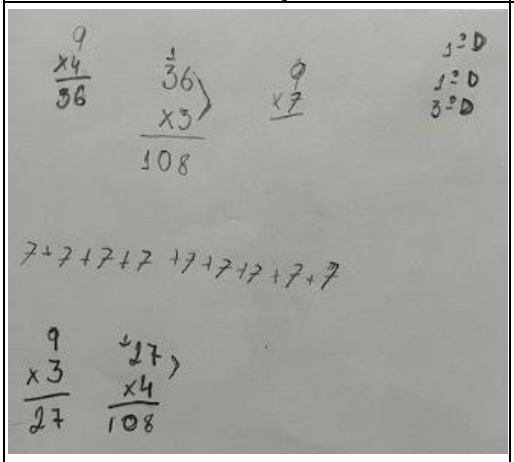
Por mais que expressem verbalmente uma forma de resolução, não conseguem convencer os integrantes do grupo de que esse raciocínio está correto. A seguir, os recortes da transcrição de G1 nos auxiliam a entender os passos utilizados por eles na resolução dessa situação.

A1: Tem 4 doses?
A2: É!
A3: Então quanto é 9 vezes 4?
A4: Calma ai, deixa eu tentar, é 36!
[...]
A1: Então, por que 9 vezes 4?
A3: A quarta dose, não quer dizer que tem 4!
A2: É três tipos de vacinas diferentes!
A 3: Não é 4, são 3! E tá tomando a quarta diferente. Então é 3 vezes alguma coisa aí.
A4: 3 vezes 9.
A1: Não, tá certo, é 3 vezes 4, porque eles já tão tomando a quarta dose que é diferente.
A2: Aí o resultado que deu vezes 3.
A3: 36 vezes 3?
[...]
A3: Deixa eu explicar, a primeira continha é a quarta dose que ele tomou e agora faz o resultado com as 3 doses que ele tomou, que os moradores tomaram.
A1: 108!

Em linhas gerais, os estudantes concluíram que o valor correspondente à resposta da questão é 108, sendo esse obtido pelo produto entre três grandezas: a quantidade de moradores (9), os tipos de vacinas (3) e a quantidade de doses (4). Podemos notar que o grupo não compreende o significado do resultado obtido, visto que não o expressa como as diferentes maneiras de se receber a vacina, conforme o comando da situação. Essa confusão em relação à 4ª dose pode ter colaborado para que os alunos mudassem de estratégia diversas vezes durante a resolução.

Levando em consideração o diálogo exposto, o grupo apresenta na folha de resposta o raciocínio utilizado na resolução da situação. A seguir, o QUADRO 2 nos mostram as produções escritas de G1 ao definir uma estratégia para esse tipo de situação.

QUADRO 2 – Raciocínio utilizado por G1 na resolução da Situação I

Resolução	Descrição
	Transcrição: Após lermos a situação problema descobrimos que o resultado é 108, multiplicamos 9×4 que deu 36×3, que chegamos ao resultado 108. Inverso: A gente fez 9×3 que deu 27, então a gente pegou o resultado e fez 27×4 que deu 108.

Fonte: Produções de G1

Dessas produções escritas, observamos que, apesar de confundirem 4 doses com a 4ª dose, os alunos explicam que: "*Após lermos a situação problema descobrimos que o resultado é 108, multiplicamos 9×4 que deu 36×3, que chegamos ao resultado 108. Inverso: A gente fez 9×3 que deu 27, então a gente pegou o resultado e fez 27×4 que deu 108*". O diálogo a seguir evidencia o momento em que os alunos justificam sua resposta ao pesquisador:

A1: 9 vezes 3, eu falei errado, 9×3 depois a gente faz 27 que vai ser o resultado vezes 4 que vai dar o resultado, entendeu?
A4: 9 vezes 3...
A1: Que vai dar 27. Aí a gente faz 27 vezes 4...
A4: 27 vezes 4, certeza? 27 vezes 4... Mentira, deu o mesmo resultado. 9 vezes 3 é igual a 27 e 27 vezes 4 é 108.
[...]
A2: A gente descobriu outro resultado.
Pesquisador|Professor: Onde vocês chegaram?
A1: Bom, a gente fez assim ó. A gente fez 9 vezes 3 que é a quantidade de pessoas que vai tomar as três vacinas, e fez 27 que era o resultado da conta anterior vezes 4 que é da quarta dose que deu 108. Mesmo resultado.

Os dados revelaram o indicativo de mobilização de um teorema-em-ação verdadeiro, que pode ser representado pela sigla TAV1[10]. Modelamos esse teorema ao considerar a a quantidade de moradores, b as quatro doses da vacina, c os três tipos de

[10] Utilizamos a sigla TAV para denominar um teorema-em-ação verdadeiro.

vacinas disponíveis e d as diferentes possibilidades, conforme apresentado no QUADRO 3 A seguir:

QUADRO 3 – Indicativo de mobilização de TAV1

Produção de G1	Teorema-em-ação
"Após lermos a situação problema descobrimos que o resultado é 108, multiplicamos 9×4 que deu 36×3, que chegamos ao resultado 108. Inverso: A gente fez 9×3 que deu 27, então a gente pegou o resultado e fez 27×4 que deu 108".	TAV1: Para quaisquer a, b, c e $d \in \mathbb{N}^*$, se $a \times b \times c = d$, então $a \times c \times b = d$.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Esse teorema nos remete a propriedade associativa da multiplicação, além de possuir validade local ao considerar os naturais ($\mathbb{N}^*$) como domínio numérico. Ainda, não podemos considerar tal solução no conjunto dos números inteiros ($\mathbb{Z}$), uma vez que tal situação multiplicativa se trata de um problema de contagem em que o conjunto dos números inteiros positivos, com exceção do zero, equivale ao conjunto dos números naturais, isto é, $\mathbb{Z}_+^* = \mathbb{N}^*$.

Em outro cenário, mas no mesmo contexto, a Situação Multiplicativa II se refere às medidas de segurança, especificamente, o distanciamento social. Tal medida preventiva e necessária foi adotada durante os tempos de agravamento da pandemia. Em seguida, apresentamos o QUADRO 4 a segunda situação multiplicativa.

QUADRO 4 – Situação Multiplicativa II: Organização Retangular – com o todo desconhecido

Uma das medidas indicadas pelo Ministério da Saúde no combate à propagação do COVID-19 é manter o distanciamento social. Para a segurança da população, a recomenda-se manter, de outra pessoa, a distância de pelo menos 1 metro. Em relação à situação anterior, suponha que esses 9 moradores serão atendidos, por um profissional da saúde, em uma sala que possui formato retangular com 8 metros de comprimento e 6 metros de largura. Sabendo que cada pessoa deve ocupar 4 m² do espaço disponível, a área desta sala é suficiente para manter todas as pessoas em segurança, conforme as orientações do Ministério da Saúde?

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Da compreensão e interpretação do enunciado, o grupo G1, inicialmente, mostra ter pleno domínio sobre a Situação Multiplicativa II ao elencar uma das estratégias de resolução considerada adequada a resolução do problema. A seguir, o pequeno trecho apresenta o momento em que o aluno A4 sugere uma possibilidade de resolução.

A2: Cara! Olha aqui.

A4: Olha como eu pensei, se tem 8 metros e 6 metros, é só fazer 8 vezes 6 dividido por 4.
[...]
A3: 4 metros quadrados, cada pessoa ocupa 4 metros quadrados.

A fala de A4 expressa indícios de mobilização da forma operatória do conhecimento, em que o diálogo possibilitou a identificação de uma estratégia pertinente

à solução da situação. Durante a interação de G1, o aluno A4 enuncia: "*[...] se tem 8 metros e 6 metros, é só fazer 8 vezes 6 [...]"*. Desse discurso, percebemos que a área da sala pode ser obtida pelo produto entre suas dimensões, isto é, comprimento e largura. Em

Tal expressão apresenta indicativo de teorema-em-ação verdadeiro, sendo representado pela sigla TAV2. Modelamos a situação em que a é o comprimento, b é a largura e o produto $a \times b$ corresponde à área do retângulo, conforme apresentado no QUADRO 5 abaixo:

QUADRO 5 – Indicativo de mobilização de TAV2

Produção de G1	Teorema-em-ação
"Olha como eu pensei, se tem 8 metros e 6 metros, é só fazer 8 vezes 6 dividido por 4".	TAV2: Seja ABCD um retângulo cujo comprimento mede a e a largura mede b, com $a, b \in \mathbb{N}$, então a área da região retangular é dado por $a \times b$.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

O raciocínio de A4 nos permitiu modelar um TAV2, porém outras estratégias emergem das discussões do gruo G1. À medida que novas hipóteses surgem, a Situação II se torna ainda mais complexa para os alunos. A seguir, o diálogo entre A1, A2 e A4 evidencia o cálculo da área do retângulo como a medida de uma das dimensões, no caso, o comprimento.

A3: 4 metros quadrados, cada pessoa ocupa 4 metros quadrados.
A1: Tem 8 metros quadrados [Área da sala da UBS]
A2: Cada um usa metade da sala.

Nesse momento, o aluno A1 comete um equívoco ao trocar a unidade de medida de comprimento (m) pela unidade de medida de área (m²). Além disso, o diálogo aponta para o indicativo de teorema-em-ação falso[11] (TAF1), uma vez que os alunos compreendem que a área de um retângulo equivale ao seu comprimento, pois a medida de 8 metros refere-se ao comprimento da sala e não ao espaço ocupado por duas pessoas. No QUADRO 6, modelamos tal raciocínio da seguinte maneira:

QUADRO 6 – Indicativo de mobilização de TAF1

Produção de G1	Teorema-em-ação
"A3: 4 metros quadrados, cada pessoa ocupa 4 metros quadrados. A1: Tem 8	TAF1: Se o quadrilátero ABCD forma um retângulo, então a área pode ser obtida a partir do comprimento de um de seus lados.

[11] Utilizamos a sigla TAF para denominar um teorema-em-ação falso.

metros quadrados [Sala da UBS]. *A2: Cada um usa metade da sala".*	

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De acordo com a pesquisa de Teles (2007), a autora identificou invariantes operatórios relacionados à área e perímetro de figuras geométricas planas. Um desses invariantes se refere a "[...] área de uma figura geométrica plana corresponde ao comprimento de um de seus lados ou ao comprimento de algum elemento da figura" (TELES, 2008, p. 184). Para a autora, os alunos possuem dificuldades em assimilar o aspecto bilinear relacionado ao conceito de área.

Durante a aplicação deste estudo, o pesquisador principal notou que os alunos estavam com dúvidas a respeito do enunciado e caminhou em direção ao grupo. O diálogo abaixo apresenta momentos da intervenção realizada diante das inquietações de G1.

Pesquisador|Professor: Qual a dúvida?
A1: A gente ficou com dúvida em entender o enunciado.
A2: Não entendi muito bem o enunciado.
Pesquisador|Professor: O que você não entendeu? O que é comprimento? O que é largura? Por exemplo, pensa no quadro [Lousa], *qual é o comprimento do quadro e qual a largura do quadro? A mesma ideia você utiliza para falar da sala da UBS.*
A2: Professor, é porque, tipo assim, cada pessoa ocupa 4 metros e tem 8 metros a sala.
Pesquisador|Professor: 8 metros? Esses 8 metros da sala é de que?
A2: 8m de comprimento e 6 de largura, e cada pessoa ocupa 4 metros, 4 metros de que?
Pesquisador|Professor: 4 metros? Quadrados!
A1: Então deve ser de toda a sala né professor.
A4: Pode ser conta com mais, de adição?
Pesquisador|Professor: Depende do raciocínio de vocês, depende a estratégia que você utiliza.
A4: E se for 8 mais 6 ao invés de vezes? Tipo assim, dá 14.
A2: *A gente vai ter que calcular a área toda, da sala.*
A4: Aí vai ser 3 pessoas.
A1: Mas 14 vezes 2 é quanto A2?
[...]
A4: 28.

Do raciocínio utilizado por G1, podemos considerar que valor obtido para a "área" da sala (28) seria dividido pela quantidade de moradores (9) que havia presente na UBS a fim de verificar quanto cada morador ocupa de espaço nessa sala. Porém, tal informação está explícita na situação, além de que o total de pessoas presentes na sala são 10, e não 9. Os alunos não conseguiram perceber que o profissional da saúde está incluso na contagem de "todas as pessoas", conforme o enunciado.

A fala de A4 apresenta indicativos de TAF2 ao mencionar: "*E se for 8 mais 6 ao invés de vezes? Tipo assim, dá 14*". Porém, o aluno A2 enfatiza: "*A gente vai ter que calcular a área toda*". Isso significa que o raciocínio de A4 contabilizou somente a metade da área da sala, e não a área total. Diante disso, o aluno A1 sugere realizar o dobro de 14m (8m+6m) ao considerar os outros dois lados do retângulo, o que resultou no valor 28m (perímetro da sala retangular).

Dessa estratégia utilizada por G1, podemos notar a mobilização do invariante operatório em meio à confusão entre os conceitos de área e perímetro. No diálogo acima, o grupo G1 expõe que a área de um retângulo é dada pela soma das medidas de todos os lados (TELES, 2007). Sendo assim, modelamos o TAF2 ao considerar esses equívocos de G1 sobre área e perímetro, conforme apresentado no QUADRO 7 abaixo:

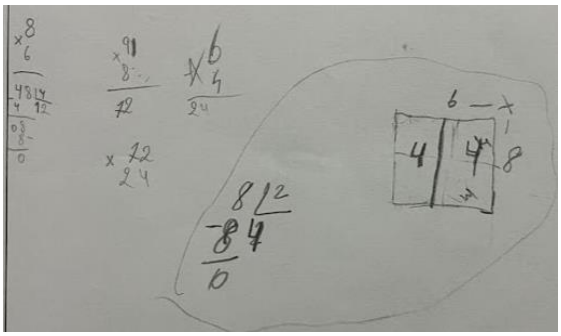
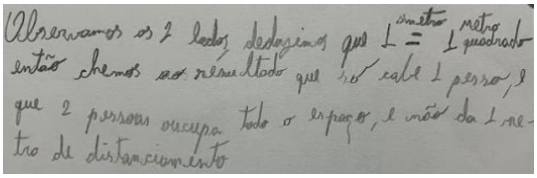
QUADRO 7 – Indicativo de mobilização de TAF2

Produção de G1	Teorema-em-ação
"A4: E se for 8 mais 6 ao invés de vezes? Tipo assim, dá 14. A2: A gente vai ter que calcular a área toda, da sala. A1: Mas 14 vezes 2 é quanto A2. A4: 28".	TAF2: Se o quadrilátero ABCD forma um retângulo, então a área da região retangular equivale à soma das medidas dos lados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

De acordo com a pesquisa de Teles (2007), os alunos possuem dificuldades em não compreender que o contorno e a superfície de uma figura geométrica são objetos matemáticos distintos, isso é um fator que pode trazer complicações em relação a uso da medida de área. Concordamos com a autora quando explica que os alunos não distinguem a unidade m (metro) e m^2(metro quadrado), pois, para eles, são numericamente iguais, o que leva a realizar "adaptações" em seu uso. A seguir, apresentamos no QUADRO 8 a folha de resposta de G1 para a Situação Multiplicativa II.

QUADRO 8 – Raciocínio utilizado por G1 na resolução da Situação I

Resolução	Descrição
	 **Transcrição**: Observamos os 2 lados, deduzimos que 1 metro = 1 metro quadrado então chegamos ao resultado que só cabe 1 pessoa, e que 2 pessoas ocupa todo o espaço. E não da 1 metro de distanciamento.

Fonte: Produções de G1

A partir das produções escritas, constatamos que há correspondência entre a resolução circulada e a descrição realizada. Nessa direção, para determinar tal resposta, os alunos fizeram a suposição de que 1 metro equivale a 1 metro quadrado, fato constatado no TAF1 e apontado por Teles (2007). Nesse raciocínio de G1, como a sala possui 8 m² e cada pessoa ocupa 4 m², então nessa sala cabem duas pessoas.

A partir de nossas análises, o QUADRO 9 organiza e sintetiza os teoremas-em-ação, que foram mobilizados pelo grupo G1 em situações multiplicativas ternárias envolvendo as ideias de raciocínio combinatório e organização retangular, conforme apresentado abaixo:

QUADRO 9 – Indicativo de teoremas-em-ação mobilizados por G1

Classe	Situação – Subclasse	Teorema-em-ação
Produto Cartesiano	Situação Multiplicativa I – Raciocínio Combinatório (com o todo desconhecido)	TAV1: Para quaisquer $a, b, c\ e\ d \in \mathbb{N}^*$, se $a \times b \times c = d$, então $a \times c \times b = d$.
	Situação Multiplicativa II – Organização Retangular (com o todo desconhecido)	TAV2: Seja ABCD um retângulo cujo comprimento mede a e a largura mede b, com $a, b \in \mathbb{N}$, então a área da região retangular é dado por $a \times b$.
		TAF1: Se o quadrilátero ABCD forma um retângulo, então a área pode ser obtida a partir do comprimento de um de seus lados.
		TAF2: Se o quadrilátero ABCD forma um retângulo, então a área da região retangular equivale à soma das medidas dos lados.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

5. Considerações Finais

Os resultados parciais deste estudo revelaram que os estudantes apresentaram indicativos de mobilização de quatro teoremas-em-ação, sendo dois verdadeiros e dois falsos. É importante lembrar que esse invariante operatório proposicional emerge, de forma implícita ou explícita, da ação inconsciente ou consciente do sujeito.

O grupo de alunos apresentou maiores dificuldades de compreensão na Situação Multiplicativa II em relação à Situação Multiplicativa I. Inclusive, do ponto de vista quantitativo, a situação que envolve a ideia de Organização Retangular – com o todo desconhecido – permitiu que os alunos manifestassem indicativos de TAV2, TAF1 e TAF2. Enquanto a situação que envolve o Raciocínio Combinatório – com o todo desconhecido – apresentou indicativo de mobilização de TAV1.

No caso da Situação Multiplicativa II, algumas justificativas podem ser apontadas para explicar o indicativo de mobilização desses três teoremas, tais como: as diversas

mudanças de estratégias realizadas nessa situação; o tipo de representação visual que os estudantes fizeram da sala retangular sem a utilização de uma escala; o equívoco ao supor que a unidade de medida de comprimento (1m) equivale à unidade de medida de área ($1m^2$); e as confusões entre os conceitos de área e perímetro. Isso corrobora com os resultados de Teles (2007) ao trabalhar as fórmulas de áreas de figuras geométricas planas.

Essas discussões e análises dos resultados, mesmo que parciais, indicam a importância de se trabalhar as relações ternárias em situações multiplicativas que envolvem a classe Produto Cartesiano. Mesmo que essas sejam abordadas dentro das relações quaternárias, as relações ternárias tem sua importância particular para aprendizagem, uma vez que podem ser mais complexas que as quaternárias, conforme pontuado por Vergnaud (2009).

Em consideração a isso, as duas situações apresentadas aqui não são suficientes para efetivar o processo de conceitualização das operações de multiplicação ou divisão, visto que o aluno deve enfrentar uma série de situações em diversos contextos e ricas conceitualmente (VERGNAUD, 1993). Esperamos que esse trabalho auxilie os professores que atuam em turmas de Ensino Fundamental na compreensão do processo de aprendizagem de seus estudantes, identificando as potencialidades e fragilidades em situações multiplicativas e, além disso, que essa temática possa ser alvo de aprofundamento em estudos posteriores.

6. Referências

BOGDAN, R.; C. BIKLEN, S. K**. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

GOMES, L. C.; CARVALHO, B. C. Um estudo dos invariantes operatórios mobilizados por estudantes da terceira série do Ensino Médio sobre o efeito fotoelétrico. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 20, n.1, p. 101-118, jan./abr., 2022.

MELLO, J. O. **Campo Multiplicativo: Um Estudo Diagnóstico de Aprendizagem**. 2018. 107f. Dissertação (Mestrado em Educação, Cultura e Comunicação). Programa de PósGraduação em Educação, Cultura e Comunicação – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2017.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o Ensino de Ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 7-29, 2002. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/569/361. Acesso em: 11 set. 2023.

ROSA, P. R. S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências**. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2013.

SILVA, L. D. C. P. **As formas operatória e predicativa do conhecimento manifestadas por alunos do 5º ano mediante problemas de estrutura multiplicativa: uma investigação das ideias base de função**. 2021. 555f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

TELES, R. A. M**. Imbricações entre campos conceituais na matemática escolar: um estudo sobre as fórmulas de área de figuras geométricas planas**. 2007. 297f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

VERGNAUD, G. Psychologie du developpement cognitif et didactique des mathematiques un exemple: les structures additives. **Grand N**, Grenoble, n. 38, p. 51-69, 1990.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. *In*: BRUN, Jean (Org.). **Didáctica das Matemáticas**. Tradução por Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1991. Cap. 03, p. 155-192

VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. *In*: **Anais** do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro, 1993, UFRJ. Rio de Janeiro: Projeto Fundão – Instituto de Matemática – UFRJ, p. 1-26, 1993.

VERGNAUD, G. **A criança, a Matemática e a realidade**. Tradução de: MORO, Maria Lúcia Ferreira. Curitiba: UFPR, 2009.

VERGNAUD, G. Pourquoi la théorie des champs conceptuels? *In*: **Infancia y Aprendizaje**, v. 36, n. 2, p. 131-161, 2013. DOI: 10.1174/021037013806196283.

ZANELLA, M. S. **Tarefas de modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com alunos alemães e brasileiros**. 2016. 287f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Uriel José Castellanos Aguirre[12]

Resumo
O seguinte artigo tem como objetivo descrever a reconfiguração da prática pedagógica no ensino da matemática na pandemia. Desta forma, tomamos como base metodológica a Insubordinação Criativa, onde o professor/pesquisador se coloca subversivamente responsável por criar espaços de práticas educacionais. Para isso, foi necessário reconfigurar a Modelagem Matemática para atender os desafios gerados pelo distanciamento social desde dois relatos/experiências, que nos permitiram apontar aspectos relevantes sobre nossas práticas, os saberes dos professores em formação e seus desenvolvimentos profissionais a modo de explorar possibilidades para o ensino da matemática na cultura digital. Concluímos que promover um ambiente de aprendizagem estruturado, organizado, planejado e que permita fazer acontecer o pensar matemático, permeadas com os elementos da cultura digital, proporcionam novos caminhos para a formação, participação e representação democrática ou cidadã desde a Educação Matemática. Além disso, produzir experiências que envolvam a Modelagem Matemática na cultura digital, gera cenários críticos necessários para re-pensar e re-produzir nossos contextos locais.
Palavras-chave: Formação de professores que ensinam matemática. Educação Matemática. Cultura digital. Insubordinação Criativa. Modelagem Matemática.

2. Introdução

A Educação Matemática reconhece a importância de desenvolver nos alunos a capacidade de elucidar, opinar e criticar, visando uma formação que promova uma compreensão significativa e cidadã (BICUDO, 2021). Além disso, buscamos também fomentar a criação de espaços para o empoderamento dos cidadãos na sua formação, participação e representação social, comprometidos e ativos no contexto em que vivem.

Pensamos então, que o cotidiano em sala de aula permite aceder a momentos oportunos para o desenvolvimento dos diversos saberes da docência. Dado que na Formação de Professores que Ensinam Matemática (FPEM)1[13] se promover o desenvolvimento de habilidades que permitem estimular a comunicação efetiva, a escuta ativa e o diálogo pedagógico de forma horizontal, entre professores e estudantes, a fim da

12 Universidade Federal da Bahia (UFBA). uriel.castellanos@ufba.br
13 Para o desenvolvimento desta pesquisa, abordamos a formação inicial de professores com um viés crítico e social (CECCO; BERNARDI; DELIZOICOV, 2017).

construção e constituição de práticas educacionais em contextos socioculturais (FIORENTINI et. al., 2002; GATTI, 2017).

Para isso devemos, por um lado, desenvolver práticas educacionais que colaborem com a formação de professores que ensinam matemática, entendidas como um processo contínuo e permanente de formação com o objetivo de transformar a realidade dos sujeitos por meio da educação; e por outro, nossas teorias de ensino devem apresentar caminhos criativos e contextualizados com a possibilidade de estimular o desejo de aprender dos discentes (FIORENTINI; CASTRO, 2003).

Desta forma, abordar o ensino no cotidiano representa um grande desafio, já que nossas práticas educacionais devem apresentar caminhos criativos e contextualizados com a possibilidade de: a) estimular o desejo de aprender dos discentes; b) abordar os conteúdos a partir da relação da teoria com a realidade local; e, c) torna os conceitos matemáticos "técnicos" em algo compreensível e acessível a todos (FIORENTINI; CASTRO, 2003, D'AMBRÓSIO, 2015). O que nos leva a pensar o ensino da matemática com um novo olhar, mais fresco e contextualizado a fim de gerar abordagens autênticas aos contextos onde se estabelecem.

Mas, recentemente, nossas agendas de pesquisa sofreram mudanças decorrentes da pandemia do COVID-19, que introduziram elementos da cultura digital às nossas práticas. Ao enfrentar esta agência das tecnologias na educação, surgiram novas preocupações, que entendem a cultura digital como um campo emergente, onde o uso e as vivências provenientes das tecnologias digitais e softwares re-constroem e re-criam possibilidades de interação e consumo de bens culturais (BONILLA, 2002; PRETTO et al., 2021). Entendemos também, que as tendências da educação matemática contemporânea são uma resposta às novas demandas da crise gerada pela pandemia, ao mesmo tempo, em que compreendemos que as escolhas das tecnologias digitais são uma resposta principalmente das instituições educacionais ou da preocupação (ou pesquisa) dos professores/pesquisadores.

Neste contexto, de práticas pedagógicas no ensino de matemática na cultura digital, surge a questão de como desdobrar nossas abordagens no ensino da matemática? O que nos leva a descrever a reconfiguração da prática pedagógica no ensino da matemática na pandemia. Dado que a partir da realidade, desde dois relatos/experiências particulares em pandemia, podemos refletir e apontar aspectos relevantes sobre nossas

práticas além da dimensão técnica (BONILLA, 2002), os saberes dos professores em formação e seus desenvolvimentos profissionais, a fim de explorar possibilidades para o ensino da matemática na cultura digital no futuro.

2. Aspectos Metodológicos

Compreendemos a importância de dialogar com teóricos da Educação e da Educação Matemática que se expressem de forma crítica e comprometida com a democracia, a justiça social, a ética e a solidariedade. Além da necessidade de uma descolonização do conhecimento, onde o professor/pesquisador seja crítico-reflexivo da sua práxis nos ambientes educativos (D'AMBROSIO; LOPES, 2015). É por isso que escolhemos uma metodologia que abrangente e plural para nosso percurso de pesquisa.

Neste viés, a *Insubordinação Criativa* nos permite tomar uma postura de "[...] ação de oposição, geralmente de desafio à autoridade estabelecida quando se opõe ao bem-estar do outro, [...] ter consciência sobre quando, como e por que agir contra procedimentos ou diretrizes estabelecidas." (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 19). Somos então, subversivamente responsáveis ao colocarmos em constante busca do conhecimento, com curiosidade, elementos fundamentais para criar os espaços de práticas educacionais. Além disso, nos inspiramos nos principais elementos da metodologia de Pesquisa Baseada em Design (PBD) exposta por Reeves (2000), que nos colabora no desenvolvimento do projeto, sendo necessário criar, socializar e aplicar um plano factível de ação.

A metodologia de PBD (ver figura 1), tem um caráter intervencionista, isto é, porque nela se promove uma ligação entre teórica e prática, buscando contribuir nas duas dimensões, fato que está inteiramente relacionado com o nosso projeto. Reeves (2000) apresenta a PDB indicando que ocorrem quatro etapas fundamentais de ação:

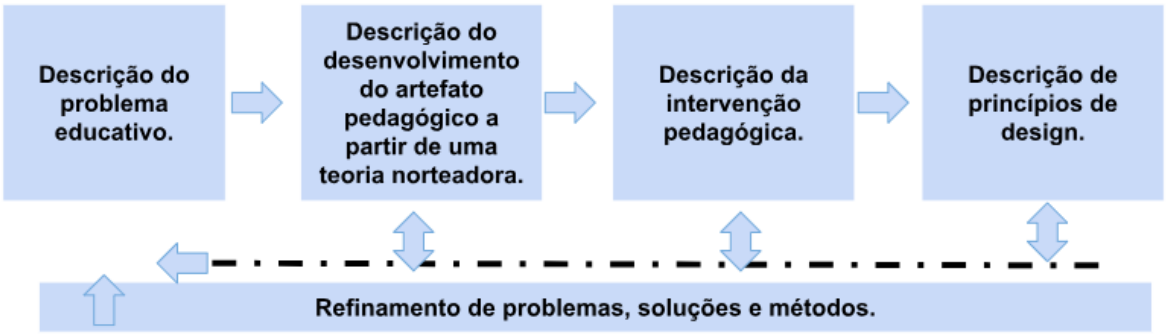


Figura 1 - Fases da *Pesquisa Baseada em Design (PBD)* conforme Reeves (2000).

Fonte: Reeves (2000), figura gerada pelo autor.

a) *Descrição do problema educativo*: trato da análise do problema educativo, planejamento e delineamento para estruturação desta pesquisa. A primeira fase busca outras formas de interação, socialização e transmissão de saberes matemáticos no contexto da pandemia do COVID-19, o que nos levou a criar e aplicar experiências de ensino da matemática na cultura digital. Devido aos poucos recursos educacionais digitais, pensar outras práticas no contexto da pandemia, nos levou a gerar artefatos pedagógicos através da disciplina Modelagem Matemática, em um Instituto Federal (IF)[14].

b) *Descrição do desenvolvimento do artefato pedagógico a partir de uma teoria norteadora*: refere-se ao desenvolvimento do artefato pedagógico a ser utilizado em sala de aula, para tanto se faz necessária uma teoria norteadora. Nesta segunda fase, foi ressignificada a metodologia Modelagem Matemática no contexto local, apresentando várias situações-problemas que envolveram pensar os assuntos curriculares em espaços digitais. Inicialmente, pensamos/coletamos os processos/desafios do dia a dia do professor e dos alunos, para estabelecer escolhas congruentes com nossos espaços locais. Sendo necessário o estudo a profundidade sobre as diferentes perspectivas da Modelagem Matemática, suas relações pedagógicas, sociais, políticas e culturais para sua aplicação. Desta forma, procuramos na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) experiências de Modelagem Matemática em sala de aula[15], nelas cada discente aplicou critérios de seleção com o tema de interesse para desenvolver e remixar uma micro-experiência de aula em um contexto pandêmico, gerando assim um artefato pedagógico próprio e contextualizado.

c) *Descrição da intervenção pedagógica*: necessária para compreender e avaliar como o artefato pedagógico, nesse caso, como os recursos e a situação-problema contribuem para solução do problema educativo. Nesta terceira fase, aplicamos a

14 A ética em pesquisa é respaldada por um termo de consentimento livre e esclarecido (MAINARDES; CARVALHO, 2019), onde os participantes concordaram em colaborar com as informações para a elaboração desta pesquisa. A seleção dos participantes foi baseada nos seguintes critérios: a) Estudantes da disciplina Modelagem Matemática do Instituto Federal (IF) (Cod. MAT251); b) Querer participar da pesquisa; e c) Gerar e socializar uma micro-experiências de aula; o que resultou em dos participantes.

15 Lista de experiências de Modelagem Matemática na BDTD. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=Modelagem+Matem%C3%A1tica&type=AllFields&limit=20&sort=relevance. Acesso em: 05 nov. 2021

intervenção das práticas educacionais na cultura digital denominadas micro-experiências de aula. Esta fase, nos permitiu, por um lado, debater as escolhas teóricas em torno do currículo, os alunos e seus contextos, a fim de estabelecer atividades acordes a suas possibilidades, e por outro, a escolha dos *softwares* e espaços digitais para a produção digital dos artefatos pedagógicos utilizados na sala de aula de matemática.

d) *Descrição de princípios de design*: aponta à análise retrospectiva para produzir princípios de design. Esta quarta fase apontou à análise retrospectiva da metodologia, com o intuito de identificar pontos relevantes e a partir dessa análise, modificar o que for necessário para poder voltar ao campo de estudo e recriar as práticas educacionais. Deste modo, a *Insubordinação Criativa* nos brindou alguns elementos para ressignificar a Modelagem Matemática, dado que:

> [...] o professor assume o risco para o bem de seus alunos, introduzindo momentos em que: a) rompe com o currículo prescrito; b) coloca o aluno no coração do processo educacional; c) considera o desenvolvimento das crianças, ao planejar as suas ações; d) desafia os alunos a identificarem problemas e criar propostas para a solução; e) transcende o ambiente da escola – extrapola o alcance da sala de aula; f) cria uma oportunidade para as crianças vivenciarem o problema para melhor fazer uma leitura de mundo; g) cria oportunidade para as crianças viverem a sua proposta de solução – experimentarem suas ações; h) apoia as crianças, ao atribuírem significado e realizarem uma leitura de mundo construída colaborativamente. (D'AMBROSIO; LOPES, 2015, p. 15).

Ponto chave que se complementa com a metodologia de PBD, onde cada micro-experiência de aula requereu de reformas que foram feitas baseadas nestes critérios oferecidos pela *Insubordinação Criativa*. Da mesma forma, foi possível estudar e refletir acerca das contribuições da Modelagem Matemática para a formação de professores que ensinam matemática a partir das etapas vivenciadas. Neste momento, encaramos o desafio de um deslocamento, desta vez para os envolvidos no projeto a partir das experiências e conhecimentos compartilhados/construídos ao longo das práticas.

Finalmente, observamos como a metodologia acrescentou uma abordagem abrangente ao todo o contexto do objeto de estudo que nos permitiu gerar, aplicar e socializar um plano factível de ação (ver figura 2). Ainda sendo apresentado como linear, cada ponto (denotado por uma *x*) deve ser ajustado, gerando um vai e volta que nos permita re-ver, re-contextualizar e re-mixar nossas escolhas, a fim de gerar uma abordagem autêntica a nossa localidade. Compreendendo assim, que o uso da própria

narrativa pode ser entendido como uma possibilidade de investigação, ou um instrumento para instigar os processos. O que permite reconhecer a constituição de sentido dentro de um processo de internalização das nossas próprias práticas, através de uma maneira outra de olhar o nosso objeto de estudo.



Figura 2 – Plano de ação.
Fonte: elaborado pelo autor.

3. Modelagem Matemática e Cultura Digital: Micro-Experiências de Aula

Entre as diferentes perspectivas da Modelagem Matemática, encontramos algumas delas como formas de incentivo para sua implementação, em que salientamos autores como Barbosa (2001, 2004, 2018), Bassanezi (2002), Burak (2004), Caldeira (2005), Meyer; Caldeira e Malheiros (2013), e, Almeida, Silva e Vertuan (2012). Compreendemos que as diferentes perspectivas de Modelagem Matemática apresentam distanciamentos e aproximações, o que nos permite concluir que são mais que um método de ensino, ou seja, são uma concepção de educação matemática. Ao contrário de proporcionar uma aula expositiva e exaustiva, a Modelagem Matemática visa problematizar situações da sociedade, ao promover o interesse das pessoas para refletirem sobre uma solução desde/com a matemática.

Percebemos também, que a interação social permeia todo o conjunto das perspectivas de Modelagem Matemática, portanto, o estudante ativo é um requisito essencial para sua aplicação. Em alguns casos, o aluno, terá o papel de autor que

Apresentação / Divulgação

problematiza, investiga e busca soluções aos problemas apresentados, acompanhado sempre da mediação do professor, pois este deve promover a colaboração e participação de todos os envolvidos.

Sabemos que, apesar de não haver uma definição geral e consensual sobre a Modelagem Matemática, o professor/pesquisador precisa conhecer as várias perspectivas e concepções para que com isso possa escolher aquela com a qual se identifique. Em nosso caso, salientamos a visão de Modelagem Matemática desde a compreensão ou ponto de vista de Jonei Barbosa (2001, 2004, 2018), a qual é percebida como um *ambiente de aprendizagem*.

O sentido de que "A Modelagem se constitui como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da Matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade." (BARBOSA, 2001, p. 2). Onde o "[...] termo 'ambiente' diz respeito a um lugar ou espaço que cerca, envolve." (BARBOSA, 2001, p. 5). Dessa forma, um ambiente de modelagem é constituído por aquele que estimula os discentes a investigarem situações, oriundas de outras áreas que não a Matemática, por meio da Matemática. Com o intuito de realizar estudos de casos da realidade e por meio da sua problematização, fazer reflexões para a resolução dos problemas, além de propiciar novas descobertas, ou seja, não só auxilia na evolução do discente como também no desenvolvimento da sociedade.

Nesta perspectiva, e com influência na Modelagem Matemática, desenvolvemos duas micro-experiências de aula em um Instituto Federal (IF), que nos permitiu observar e refletir desde nossos contextos, as possibilidades presentes para os professores de matemáticas num ambiente digital. Às micro-experiências de aula tiveram como objetivo: a) *Conhecer e aplicar os conceitos referentes à realidade dos estudantes por meio da sua alimentação, utilizando a modelagem matemática, por meio do produto de matrizes*; e b) *Compreender a importância da coletividade e do trabalho em equipe na sociedade relacionado as formigas com os princípios da geometria analítica*.

Com relação a micro-experiência a) *Nutrição e Matrizes*, foi desenvolvido uma aula para o segundo ano de ensino médio no IF com a seguinte problematização: *O que é nutrição para você?*. Ao questionar sobre os alimentos e suas propriedades, criamos consciência da importância de comer saudável, exaltando as diferenças entre os sujeitos, já que cada corpo precisa de macronutrientes (Carboidratos, Lipídios e Proteínas)

específicos, que devem ser recomendados por um nutricionista/especialista da área. Desse modo, foi realizada a matematização das quilocalorias/nutrição, junto ao desenvolvimento de uma fórmula para obtenção destas ditas quilocalorias dos alimentos, em sua forma matricial, o que nos levou a explorar diferentes alimentos e contextos locais (ver figura 3).

Com relação a micro-experiência b) *Coletividade, trabalho em equipe na sociedade e princípios da geometria analítica*, foi desenvolvido uma aula para o terceiro ano de ensino médio no IF com a seguinte problematização: *A partir do trabalho em equipe, como se movimentam as formigas entre dois pontos?*. Nesta perspectiva, questionamos a sociedade das formigas e suas relações de coletividade e do trabalho em equipe para se deslocar em espaços geográficos. O que nos levou a matematizar o deslocamento colaborativo, até que os discentes percebessem a relação com os princípios da Geometria Analítica. Neste viés, usando o Plano Cartesiano e a representação de formigas como pontos, esperou-se que os estudantes pesquisaram e compreenderam a noção de distância entre pontos, inicialmente pensando apenas nas variações Δx e Δy. Em seguida, essa ideia foi ampliada, envolvendo o conteúdo do Teorema de Pitágoras, até chegar na equação geral para distância entre dois pontos. Nesta micro-experiência também exploramos situações hipotéticas, explorando pontos do plano cartesiano, relacionados aos pontos geográficos da terra (latitude, longitude), tentando abranger a multidisciplinaridade que o tema oferecia (ver figura 3).

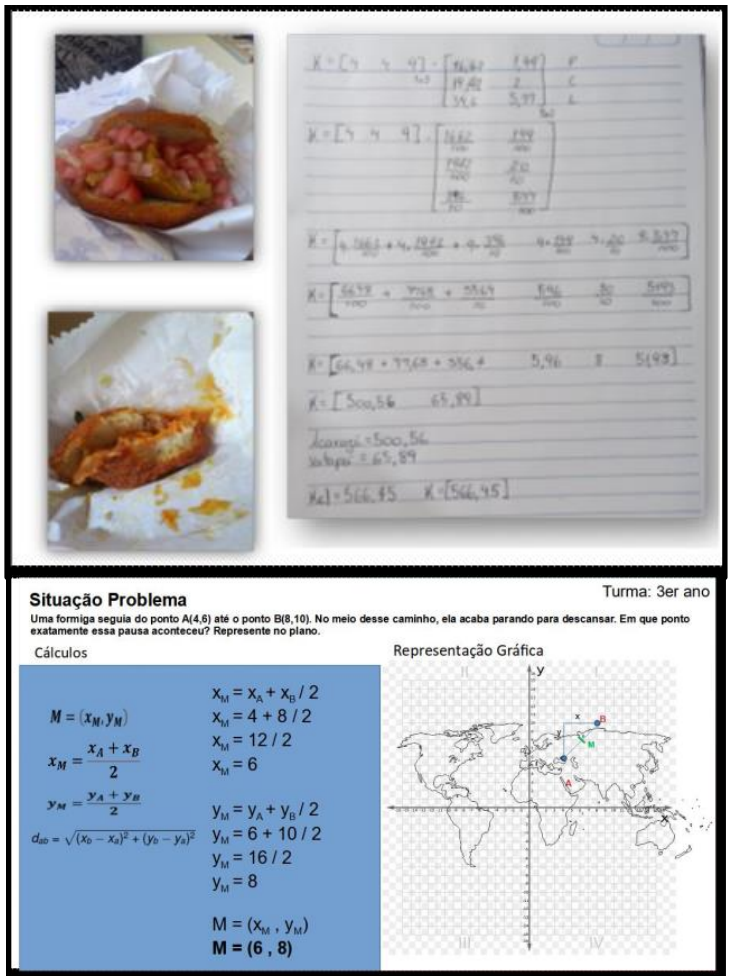


Figura 3 – Atividade realizada pelos discentes da turma de 2° e 3° ano do IF
Fonte: Melo e Castellanos (2022); e, Santos e Castellanos (2022).

4. Algumas Considerações Finais

Sobre as micro-experiência de aula no contexto pandêmico, nos encontramos com algumas dificuldades próprias do ensino remoto, como: a) *Dificuldades no acesso às tecnologias*, por motivos econômicos e sociais, além do espaço de armazenamento limitado nos dispositivos; b) *Dificuldade de acesso à internet*, devido a planos limitados ou baixa qualidade; c) *Comunicação*, relacionamos este aspecto ao conhecimento sobre os ambientes digitais educacionais; e d) *Interação*, inicialmente incipiente, o que nos levou a questionarmos sobre como poderíamos promove-la? Para atender todas as necessidades, utilizamos soluções baseadas no *software* livre[16] que nos permitiram disponibilizar as aulas no ambiente digital com os recursos educacionais em diferentes

16 Nos referimos a estas soluções, dado que permitem fortalecer nossas práticas e acessibilidade no cotidiano para o uso de plataformas, recursos e softwares com um posicionamento crítico e conscientes das possibilidades e repercussões na sociedade (PRETTO *et al*., 2021).

formatos (utilizando repositórios como *eduplay* da RNP) e as atividades em formatos colaborativos (como *wiki* ou documentos compartilhados) com prazos amplos.

Desta forma, a reconfiguração das atividades propostas, nas micro-experiências de aula, se viabilizou devido a participação dos estudantes, pois as aulas foram diferenciadas em vários aspetos. Inicialmente, a novidade de interagir com outro professor (discente da graduação), além do professor da disciplina, o que adicionou uma maior referência dos aspectos locais e contemporâneos. Seguidamente do uso de recursos digitais centrados na comunicação e interação, além do material escrito, vídeos ou tela digital, comumente presentes para explicar os procedimentos matemáticos. Mas o diferencial nesta reconfiguração, centrava-se em explorar/desenvolver as habilidades dos alunos e professores como a(u)tores, com a capacidade de re-criar conhecimentos a partir das redes entre os assuntos e a realidade, de forma participativa, colaborativa e crítica.

Embora a relação da cultura digital na sala de aula foi evidente, o contexto de aula em pandemia tornou-se também um espaço de encontro e dialogo das vivências, além de pensar/refletir como a matemática foi fundamental para a tomada de decisões na sociedade. Do mesmo modo, as práticas destas micro-experiências de aula, geraram espaços de vivências e matematização com os elementos da cultura digital, tensionando e confrontando, contrapontos ou ajustes para pensar desde/com a matemática nestes ambientes. Adicionalmente, conhecer o *software* livre e suas propriedades, foi fundamental para potenciar a produção e autorias digitais na formação dos professores, tomando em conta uma visão crítica, além da visão técnica.

Neste sentido, o professor ao construir materiais que fomentem a matematização do cotidiano, num processo de construção coletivo do conhecimento, tomando em conta o desenvolvimento de relações sociais e cidadãs, potência as metodologias e os contexto onde estes se encontram, seja físico ou digital. Assim, conseguimos articular múltiplas dimensões e múltiplas referências, ao fazer das nossas práticas uma ação conectada com a realidade. Deste modo, afirmamos que, as tecnologias digitais nos permitem atender/expandir as possibilidades do ensino da matemática, pois elas se estruturam, ao mesmo tempo em que são estruturadas pelos envolvidos no ambiente digital.

5. Agradecimentos

Agradeço ao DEMAT e NEMEE do IFBA/SSA por disponibilizar o espaço para realização da atividade, comentários ao projeto e colocar em prática o conhecimento adquirido durante o período de curso da disciplina MAT-251, além disso, agradecemos também aos estudantes da licenciatura do IFBA pela participação.

6. Referências

ALMEIDA, Lourdes; SILVA, Karina; VERTUAN, Rodolfo. *Modelagem Matemática na educação básica*. São Paulo: Contexto, 2012, 160p.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. *Modelagem Matemática.* Concepções e Experiências de Futuros Professores, (Tese de Doutorado) – UNESP - Rio Claro, 2001.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? *Veritati* v. 4, p. 73–80, 2004.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática: a Matemática do dia a dia. *Nova Escola* 27 set. 2018. Section: Fundamental 2.

BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002, 389p.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em educação matemática*: Concepções e perspectivas. São Paulo - SP: Editora Unesp, 2021. 361 p.

BONILLA, Maria Helena. *Software* Livre e formação de professores: Para além da dimensão técnica. In: FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, Pier Cesare (Orgs.). *Cultura Digital e escola:* pesquisa e formação de professores. Coleção Papirus Educação. São Paulo: Papirus, 2012. p. 253–281.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: experiências vividas. In: IV Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática-CNMEM. *Anais…* 2005. Feira de Santana: UEFS – 1CD-ROM.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. A modelagem matemática e suas relações com o currículo. In: IV Conferência Nacional sobre Modelagem e Educação Matemática-CNMEM. *Anais…* 2005. Feira de Santana: UEFS – 1CD-ROM.

CECCO, Bruna Larissa; BERNARDI, Luci T. M. dos Santos; DELIZOICOV, Nadir Castilho. Formação de Professores que Ensinam Matemática: um olhar sobre as redes sociais e intelectuais do BOLEMA. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 31, p. 1101–1122 , dez. 2017.

D'AMBRÓSIO, Ubiratã. *Etnomatemática*: elo entre tradições e a modernidade. Belo Horizonte, MG. Autêntica, 2015.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinación Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes; FERREIRA, Ana Cristina; LOPES, Celi Aparecida Espasandin; FREITAS, Maria Teresa Menezes; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, n. 36, p. 137-160, dez. 2002.

FIORENTINI, Dario; CASTRO, Franciana Carneiro. Tornando-se professores de matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado. *In:* FIORENTINI, Dario (Org). *Formação de professores de Matemática*: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP; Mercado das letras, 2003, p. 121-156

GATTI, Bernardete A. Didática e formação de professores: provocações. *Cadernos de Pesquisa*, v. 47, p. 1150–1164 , dez. 2017.

MAINARDES, Jefferson; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Autodeclaração de princípios e de procedimentos éticos na pesquisa em Educação. *Ética e pesquisa em Educação*: subsídios. Rio de Janeiro: ANPED, 2019. 1 v. p. 129–132.

MELO, Gustavo; CASTELLANOS, Uriel. Nutrição e Matrizes: Uma Proposta de Ensino por Meio da Modelagem Matemática. *In*: III ENCONTRO NACIONAL ONLINE DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA, jun. 2022, Barra do Bugres. *Anais*... Barra do Bugres: Universidade do Estado de Mato Grosso, jun. 2022. p. 1–12.

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. *Modelagem em Educação Matemática*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PRETTO, Nelson De Luca; BONILLA, Maria Helena Silveira; SENA, Ivânia Paula Freitas de Souza. (Eds.). *Educação em tempos de pandemia*: Reflexões sobre as implicações do isolamento físico imposto pela COVID-19. 2020.

REEVES, Thomas C. Enhancing the worth of instructional technology research through 'Design Experiments' and other development research strategies. *In*: NTERNATIONAL PERSPECTIVES ON INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY RESEARCH FOR THE 21ST CENTURY, 27 abr. 2000, New Orleans, LA, USA. *Anais*... New Orleans, LA, USA: The University of Georgia, 27 abr. 2000. p. 1–15.

SANTOS, Paulo; CASTELLANOS, Uriel. Princípios da Geometria Analítica: Experiência a Partir da Coletividade e do Trabalho em Equipe. *In*: III ENCONTRO NACIONAL ONLINE DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA, jun. 2022, Barra do Bugres. *Anais*... Barra do Bugres: Universidade do Estado de Mato Grosso, jun. 2022. p. 1–12.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

PRÁTICAS DE ENSINO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO

Ananda Ferreira Cordeiro[17]

António Manoel Águas Borralho[18]

RESUMO
O artigo desenvolve uma linha de pesquisa baseada em educação, trazendo aos leitores evidências de uma perspectiva educacional no âmbito da formação docente quando se ressalta a importância de metodologia e didática na profissionalização para a docência. Para tal, analisa-se alguns autores que estudam áreas relacionadas a esse ramo da educação, bem como a Pedagogia do Ensino Superior. Ressalta-se que a educação se estrutura em uma concepção de teoria e prática desenvolvidas em salas de aulas, nas escolas e na vida dos alunos, para isso destaca-se a ideia da necessidade que o professor tenha vivenciado obtido uma boa qualificação profissional para, desenvolver sua atuação docente. Com isso, entende-se que a universidade é o lugar que visa valorizar desempenhos relevantes afim de obter resultados positivos, como meio de respostas a uma sociedade que está ao seu redor. O que se aprende na universidade deve-se produzir (ou reproduzir) e aplicar os próprios conhecimentos àqueles que o cercam, essa é a lógica, ou deveria ser. Ainda é relevante reconhecer e ressaltar que a capacitação dos alunos (futuros professores) para uma formação crítica, sustentável e humanizada faz todo diferencial nos resultados esperados, pois são esses aprendizados que os mesmos levarão aos filhos e alunos de uma determinada sociedade.

Palavras-chave: Metodologia; Didática; Formação de professores; Ensino superior.

1. Introdução

Em uma sociedade, alguns setores são de extrema necessidade para que haja um desenvolvimento legível de maneira cidadã na vida das pessoas. Esses desenvolvimentos se relacionam, por exemplo, com a saúde pública, segurança, cultura, esporte e, principalmente, a educação, lugar que forma cidadãos comprometidos com o convívio social e que busca uma vida justa e igualitária. Porém, para que esses desenvolvimentos ocorram e sejam realmente vivenciados é preciso que haja cooperação, organização e responsabilidade dentro desses setores.

Na educação, o processo se dá a partir de elaboração e execução das atividades previstas na área, e um ponto crucial para se obter um retorno positivo na educação é a ampliação das atividades educacionais vivenciadas. Então, o que se espera da educação

[17] Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas- UFPA.
[18] Professor Doutor na Universidade de Évora em Portugal. Orientador.

para que ela seja de qualidade? Talvez a resposta esteja em como o aluno está aprendendo ou em como o aluno está se interessando pela aula, embora tenhamos exceções. Entretanto, na maioria das vezes, é difícil ou tão menos importante o professor se importar com a vida e a rotina de seus alunos, se preocupar em o porquê de seu aluno estar faltando e simplesmente "castiga-lo" por isso, ou se importar em porque seu aluno não se interessa pela aula e pelo aprendizado.

Esse olhar de se importar com os detalhes talvez venha de toda formação que o professor recebe ao longo da sua trajetória acadêmica e, profissional, valorizando as disciplinas pedagógicas, pois elas apresentam aos professores em formação uma forma de enxergar o ensino metodologicamente e didaticamente. Daí a necessidade de ofertar uma formação de qualidade dentro dos cursos de graduação, bem como, na formação continuada, os professores devem comprometer-se em repassar um ensino verdadeiro e responsável, pois ao chegar em uma sala de aula o professor formado encontra alunos com inúmeras diversidades, sejam elas no âmbito de habilidades, crenças, convívios, dentre outros. A respeito da situação Libâneo (2001, p. 153) diz que:

> Um dos fenômenos mais significativos dos processos sociais contemporâneos é a ampliação do conceito de educação e a diversificação das atividades educativas, levando, por consequência, a uma diversificação da ação pedagógica na sociedade. Em várias esferas da prática social, mediante as modalidades de educação informais, não-formais e formais, amplia-se a produção e disseminação de saberes e modos de ação (conhecimentos, conceitos, habilidades, hábitos, procedimentos, crenças, atitudes), levando a práticas pedagógicas.

Tomando essa ideia como base, também é importante apresentarmos uma visão clara diante da atuação de um professor com alunos, em sua prática docente. O professor é cidadão formador, ele se responsabiliza por repassar conteúdos e conhecimentos de forma significativa, mas para isso ele precisa também de uma boa qualificação profissional, o que ele pode ou não receber em sua trajetória acadêmica. Essas formações são importantes para que o professor possa pensar criticamente acerca de seu papel e de suas práticas, o que pode influenciar positivamente os ambientes educacionais.

> No caso da educação escolar, constatamos no mundo contemporâneo que o crescimento quantitativo dos sistemas de ensino não tem correspondido um resultado formativo (qualitativo) adequado às exigências da população envolvida, nem às exigências das demandas sociais. O que coloca a importância de definir nova identidade profissional do professor (Pimenta, 1999, p. 19).

A identidade do professor se dá antes de sua formação inicial, isto é, antes do seu ingresso no(s) curso(s) de licenciatura (Imbernón, 2002). Essa identidade formativa se dá por meio de estudos, vivências, experiências, pesquisas, etc. Segundo Souza (2012, p. 4) "é a partir da reflexão dos próprios professores sobre sua atuação e sobre as condições de produção das mesmas que o estudo da docência universitária vem conquistando espaço na produção científica do país". Logo, faz-se importante possibilitar um cenário formativo que estimule as reflexões dos futuros professores, bem como reflexões teóricas e práticas acerca da formação docente e seus desafios.

A partir do exposto, visando contribuir para esta discussão, este trabalho, busca discutir sobre a formação e desenvolvimento profissional docente.

2. Fundamentação teórica: para que ressaltamos a formação de professores?

Para Zimmermann e Bertani (2003), o importante não é só falar sobre a situação, mas fazer algo por ela, pois "não é o bastante concordar com a importância da formação profissional docente, mas é necessário perguntar primeiro 'Para que a queremos?' e mais, 'Que tipo de formação se quer e se precisa?'." (p. 44). O que se observa na formação dos cursos de licenciatura é o repasse de conteúdo de disciplinas específicas voltadas a teoria e assuntos excessivos que na maioria das vezes forma o aluno "robotizado", não dando chance que este observe "à sua volta" e leve para a prática meios que subsidiam a atuação do professor em sala de aula. "Mesmo com os ajustes parciais em razão das novas diretrizes, verifica-se nas licenciaturas dos professores especialistas a prevalência da histórica ideia de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica." (Gomes et al, 2019, p 8). A partir dessa concepção, é de suma importância mencionar neste trabalho a valorização dos estágios.

Esta prática, apesar das circunstâncias encontradas nos cursos de formação docente, pode possibilitar que os futuros professores possam refletir criticamente acerca de sua profissão, bem como terem contato com a realidade presente em sua profissão, o que pode influenciar suas práticas. É daí que os estudantes, durante a formação de professores, poderão observar parte da relação teoria e prática, pois bem especifica (Carvalho, 2001, p. 119) "a relação teoria/prática é importante na construção do conteúdo específico, essa mesma relação torna-se imprescindível no que se refere ao domínio dos saberes integradores. Agora a prática se dá na escola, nos estágios dos cursos de graduação, onde os professores costumam procurar estabelecer um vínculo forte entre o

saber e o saber fazer. Por conseguinte, busca-se analisar e estudar a situação de que ensinar e transmitir ciência é ensinar e transmitir também conteúdos específicos da área, além de ofertar disciplinas de conteúdos de cunho pedagógico, para que assim se possa observar um entrelaçar entre as disciplinas científicas básicas e disciplinas pedagógicas. "As disciplinas da área específica das licenciaturas precisam ter um elo, uma articulação com as disciplinas pedagógicas e, nesse sentido, trabalhar a interdisciplinaridade que ambas trazem, rompendo assim com o caráter fragmentário da prática educativa do Ensino Superior." (Batista, Medrado e Costa 2018, p. 3.).

É dessa maneira que os professores e pesquisadores da área dão significado às perspectivas buscadas através de questionamentos feitos quando o assunto é formação de professores, pois é necessário buscar respostas quando se quer uma educação melhor no país. Segundo Pin, Nogaro e Weyh (2016, p. 556), a capacidade de "dizer o mundo" subentende que já se compreendeu o mundo, concebido como o objeto do conhecimento. Neste processo, é essencial perguntar, criar dúvidas, problemas, necessidade de busca de respostas. Assim, se desenvolve a prática de não aceitar as coisas como elas são, mas de criar senso crítico que questiona e duvida para saber mais e construir-se, na consciência de que existem condicionamentos históricos de opressão, que podem e devem ser mudados.

Partindo dessa iniciativa de avaliação dos professores pode-se entender que uma vez feita a avaliação e os questionamentos, a formação docente será mais qualitativa, levando em consideração a atuação desses profissionais em sala de aula, a sociedade terá equipes de docentes qualificados e aptos a repassar conteúdos, e que também serão compreensíveis ao apresentar esses conteúdos a inúmeros alunos que tem personalidades e raciocínio lógico diferentes. Caso contrário, preocupações surgem quanto as maneiras de ensino que estão sendo transmitidas nas escolas (maneiras que são conhecidas na Pedagogia do Ensino Superior), tendo Valcemiro Nossa (1999, p. 04) reforça a ideia:

> A segunda preocupação é a falta de preparo didático-pedagógico. Muitas vezes esse professor pode ser um profissional de muita capacidade, no entanto não possui habilidades para transmitir seus conhecimentos aos alunos ou estimulá-los a buscar o conhecimento. Uma outra inquietude é em relação aqueles docentes que de alguma maneira praticam suas atividades num certo processo mecânico e acabam não fazendo uma reflexão acerca do conteúdo programático ministrado em sala de aula.

Essa consideração fundamental se correlaciona com a parceria professor-aluno, a qual deve existir entre ambas as partes. Entende-se que o professor formador tem

responsabilidade dentro das Universidades de transmitir e repassar conhecimentos, dando atenção às necessidades do aluno, por isso se torna importante a concepção de que aulas elaboradas de maneira didática-pedagógica facilitam e atraem a atenção dos estudantes. Da mesma forma os alunos precisam interagir com os professores, trazendo para uma aproximação as vantagens estabelecidas nessa parceria, ocasionando melhorias na própria educação.

> Muitos professores que atuam nas escolas não se dão conta da importante dimensão que tem o seu papel na vida dos alunos. Nesse sentido, um dos aspectos que se quer ressaltar neste artigo é a importância da formação do professor e da compreensão que ele deve ter em relação a esse assunto. Pois, não há como acontecer na escola uma educação adequada às necessidades dos alunos sem contar com o comprometimento ativo do professor no processo educativo (Lopes, 2011, p. 03).

Nesse cenário a sociedade precisa e necessita de professores qualificados, comprometidos com o ensino, avaliação e aprendizagem, e um processo que valorize o aluno e respeite suas condições, desenvolvendo ensino, avaliação e aprendizagem de qualidade desde as análises curriculares da formação acadêmica. Em colaboração, enfatiza-se a importância de relação que um professor em formação pode ter com as escolas de educação básica, essa relação pode se dar através dos estágios ou até mesmo nas participações em projetos que fazem parte da relação universidade-escola, pois se houver essa relação durante a formação dos professores haverá também uma parceria e, consequentemente, estes formandos terão facilidade de se organizar e estruturar às necessidades de uma sala de aula. Estes, são meios que o ensino superior pode oferecer a seus discentes como requisito de aplicar em prática o que pôde ser aprendido na universidade.

> Diante disso, percebemos que a formação continuada de professores de Matemática, quando ocorre no âmbito da escola e de forma que os professores possam compartilhar com seus pares as dúvidas e os conhecimentos, criando momentos de discussão e reflexão, de modo que possam elaborar e planejar coletivamente, torna-os inovadores e transformadores da instituição em que atuam (Pereira; Andrade; Miola, 2016, p. 291).

Disciplinas pedagógicas ofertadas nos cursos de licenciaturas podem ser o diferencial para uma formação docente pautada nas demandas da hodiernidade. Estas ofertas dão ao discente a oportunidade de se familiarizar com recursos que podem ser utilizados durante a sua atuação docente, e não se fala apenas de recursos lúdicos, mas

recursos através de conhecimentos a respeito da prática docente, saber ideias de aulas inspiradoras, se interessar por uma formação continuada, uma formação que capacita cada vez mais esse profissional a desenvolver suas atividades com êxito.

Por conseguinte, quando se tem essas aulas ofertadas e garantidas dentro das universidades, os professores em formação têm a oportunidade de valorizar ou não essas ofertas. O interessante é salientar que essas disciplinas disponíveis são de abordagens importantes para os cursos, por isso a necessidade de serem vivenciadas por alunos de formação profissional. Assim, como já mencionado algumas vezes, a sociedade terá cada vez mais profissionais qualificados para a área de atuação. Não necessariamente esteja nesse fato o sucesso do profissional docente, mas grande parte dele, pois como Santos e Souza (2020. p.14) salientam:

> Assim, percebe-se, uma preocupação em preparar os estudantes de licenciatura para a docência, com disciplinas ligadas ao fortalecimento dos conceitos e desenvolvendo a habilidade de argumentação e resolução de problema, apresentando uma visão axiomática do conteúdo deixando de lado alguns aspectos importantes na formação dos professores. Esse fato provavelmente ocorre por essas disciplinas serem apenas uma "adaptação" de outras originalmente do bacharelado em matemática.

Os olhares analisadores e críticos a respeito da preparação dos estudantes de licenciatura também se tornam necessários, assim a atuação dos professores poderá ser também analisada quanto a sua positividade. No entanto, não se terá bons resultados se os professores do ensino superior e futuros professores não tiverem interesse nas pesquisas e estudos da pedagogia do ensino superior. Esta que se caracteriza por ser os ensinamentos pedagógicos que os alunos de ensino superior, recebem durante a sua formação acadêmica.

2.1. Reforçando uma boa formação

O artigo em questão apresenta nos parâmetros de suas análises uma situação que envolve a prática docente realizada por professores que, na maioria das vezes, não tiveram em período de formação profissional onde convocassem os requisitos que sustentassem conhecimentos didático-pedagógicos capazes de estruturar e fortalecer aulas praticadas. Esse quesito, pode se considerar o problema de pesquisa deste artigo – que discute sobre a interrelação entre a Didática e a Formação de Professores, concernentes à formação de professores, considerando que a Didática é um dos campos centrais de conhecimento para o exercício da docência. Uma vez tendo

professores qualificados didaticamente, aptos a desenvolver suas aulas planejadas conforme as necessidades de seus alunos, o ramo educacional estará cada vez mais preparado a oferecer uma educação de qualidade a uma determinada sociedade.

Quando as aulas se tornam interessantes o aluno se interessa e se concentra mais para obter entendimento do conteúdo que está sendo ministrado pelo docente. É de praxe que o professor precisa elaborar aulas e recursos que satisfaçam essa ação usando a metodologia e a didática na sua prática, porém, para isso os professores em formação necessitam no desenvolvimento do seu curso, apoio e repasse de ideias estruturais para se aplicar em sala de aula. Daí a importância da pedagogia do ensino superior para que esta, através dos seus protagonistas, se comprometa com as práticas ensino, a avaliação e a aprendizagem, que os professores ultilizam para a preparação didática e pedagógica no ensino superior.

Assim, o artigo se justifica nessa atuação de articulação entre metodologia e didática que o professor pode estar usando em sua atuação, uma prática pedagógica importante durante as ações profissionais do professor. Então o artigo segue nessa linha de raciocínio, que integra as necessidades formativas nos cursos de nível superior, buscando apresentar cenários que levem o profissional a executar ou não seus aprendizados pedagógicos adquiridos no seu curso profissional.

Nessa perspectiva, acreditamos que a didática é de suma importância, debates inerentes à função social da escola voltado para a aprendizagem do estudante e sua emancipação por meio da apreensão dos conteúdos e/ou conhecimentos. Como menciona Martins (2008, p. 586), “a Didática não se traduz como guia da ação prática como pretendem os manuais, mas, ao contrário, é entendida como expressão de uma prática determinada, num momento histórico determinado”.

Agrega-se a essa reflexão a análise dos contributos das Resoluções do CNE nº 01/2002, nº 02/2015 e nº 02/2019 referente aos aspectos concernentes aos conteúdos da Didática e sua perspectiva de orientação em relação à formação de professores na atualidade, ou seja, uma análise consubstanciada pelo reconhecimento da Didática como fundamental à formação de professores, objetivando contributos para o desenvolvimento profissional docente

O trabalho almeja desenvolver uma pesquisa conceituada no ramo da educação trazendo consigo um ponto de inovação. Esta inovação se perpetua no ramo da formação de professores apresentada a alunos de cursos formativos como meio de preparação para

a atuação com alunos, na qual essa linha de formação necessita de análises críticas e criativas para as necessidades da sala de aula. Dessa maneira, ao se argumentar em favor da importância da Didática para a formação do professor, objetivando contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos professores em relação as suas práticas de ensino, avaliação e aprendizagem e a análise de contexto, explicitamos a necessidade deste estudo e do seu potencial de inovação para pesquisa no campo da Educação, especificamente, voltados para a Didática no ensino superior e suas implicações na formação de professores.

2.2. Não esquecer das armadilhas do discurso sobre formação de professores

O discurso sobre formação de professores faz percorrer uma ideia de que este é o único caminho ou a melhor solução para uma educação de qualidade, discurso este que não se pode ver na prática. Tais armadilhas podem se classificar como textuais, discursivas, “palestrinhas”, entre outras que integram esse universo de propaganda. A ideia da pesquisa não é essa, a ideia é falar da importância da pedagogia do ensino superior.

3. Aspectos metodológicos

Como metodologia para o trabalho, utilizou-se de pesquisas bibliográficas e estudos de materiais que falam sobre o assunto abordado, além de se adequar a uma modalidade de estudo de caso, onde a metodologia de observação em sala de aula e de valorização do conhecimento empírico dos próprios alunos participantes e do professor são determinantes.

4. Descrição e análise de dados

Para um bom desenvolvimento da pesquisa, busca-se acompanhar as práticas pedagógicas de ensino de um determinado professor da faculdade de matemática da Universidade Federal do Pará, participando de suas aulas, para então fazer anotação e observação a respeito de suas práticas de ensino e avaliação bem como das aprendizagens dos alunos. A partir do acompanhamento, será feita uma caracterização das práticas pedagógicas (ensino e avaliação) assim como das aprendizagens dos alunos.

5. Considerações finais

Este trabalho se concentra em fazer uma reflexão crítica sobre metodologia e didática no ensino superior a nível da formação de professores. Essas reflexões fazem o leitor perceber ou se questionar em como está sendo aplicado o ensino, avaliação e aprendizagens durante a formação de futuros professores, em como esses professores em trajetória acadêmica estão sendo "treinados' a repassar conteúdos em sala de aula. Daí também se configura uma abordagem teórica baseada em outros autores que da mesma forma se questionam quanto a esse parâmetro educacional.

Espera-se que este trabalho contribua com reflexões acerca da formação docente do ensino superior, bem como a relevância de se discutir acerca de aspectos que podem influenciar esta formação. Além disso, destacamos que não estamos desconsiderando os outros fatores que podem influenciar os ambientes eduacionais, mas sim buscando um olhar para a formação docente e em suas possibilidades de contribuição para o cenário educacional atual.

6. Referências

BATISTA, MEDRADO, COSTA, Adrlan Alves, Merian Madalena Matos, Rafael De Jesus. A importância das disciplinas pedagógicas na formação dos licenciandos de ciências biológicas do ifto- campus araguatins. Palmas: Ciência para a redução das desigualdades, 2018. DOI: 10.22533/at.ed.3192104061

BRASIL. Resolução do CNE/CP nº 01/2002 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002. Disponível em: https://bit.ly/2HZ8uDU . Acesso em: 15 jan.2020.

BRASIL. Parecer CNE /CP 09/2001 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001. Disponível em: https://bit.ly/2wODNPC . Acesso em: 15/01/2020

CARVALHO, Ana Maria Pessoa De. A influência das mudanças da legislação na formação dos professores: as 300 horas de estágio supervisionado. 1. ed. São Paulo: Ciência e Educação, 2001. 113-122 p. v. 7.

GOMES, Manoel Messias; GOMES, Francisco das Chagas; ARAUJO NETO, Benjamim Bento de; MOURA, Niege Dagraça de Sousa; MELO, Severina Rodrigues de Almeida; ARAUJO, Suelda Felício de; NASCIMENTO, Ana Karina do; MORAIS, Lourdes Michele Duarte de. Reflexões sobre a formação de professores: características, histórico e perspectivas. Revista Educação Pública, v. 19, nº 15, 6 de agosto de 2019. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/15/reflexoes-sobre-a-formacao-de-professores-caracteristicas-historico-e-perspectivas

LIBÂNEO, José Carlos. Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas. 17. ed. Curitiba: Educar, 2001. 153-176 p.
LOPES, Rita de Cássia Soares. A relação professor aluno e o processo ensino aprendizagem. Obtido a, v. 9, n. 1, p. 1-28, 2011. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf.

MARTIN, P. L. O. O campo da didática: expressão das contradições da prática. In: EGGERT, Edla et al. (Org.). Trajetórias e processos de ensinar e aprender: didática e formação de professores. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 585-601.

NOSSA, V. A necessidade de professores qualificados e atualizados para o ensino da contabilidade. Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC, *[S. l.]*, São Paulo. 1999. Disponível em: https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3125.

PEREIRA, Patrícia Sandalo. ANDRADE, Susimeire Vivien Rosotti. MIOLA, Adriana Fátima de Souza. A formação continuada de professores de matemática na região centro-oeste: um mapeamento das produções acadêmicas (2005-2011). Olh@res. Guarulhos. 2016. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/download/279/180/5021.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999. (p. 15 a 34). Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4404301/mod_resource/content/3/Texto-%20Pimenta-%201999-FP-%20ID%20%20e%20SD.pdf.

PIN, S. A.; NOGARO, A.; WEYH, C. B. Formação de professores na perspectiva freireana: dizer o mundo e aprender/ensinar o mundo. Educação, [S. l.], v. 41, n. 3, p. 553–566, 2016. DOI: 10.5902/1984644417994. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/17994. Acesso em: 17 jun. 2023

SOUZA, Jobeane França de. Identidade profissional no ensino superior: a escolha do magistério como profissão. Educação e contemporaneidade. São Cristóvão-SE/Brasil. 2012. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10172/3/2.pdf.

SANTOS, Marcela Lima. SOUZA, Tiago de Jesus. Formação inicial de professores de matemática e que ensinam matemática. Anais Educon 2020, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 14, p. 1-14, set. 2020. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13711/11/10.

TREVISAN, E. P. Contribuições da lógica do desenvolvimento matemático de Irme Lakatos ao trabalho com provas e demonstrações no ensino de matemática. Revista Educação, Cultura e Sociedade, [S. l.], v. 3, n. 1, 2013. DOI: 10.30681/ecs.v3i1.1134. Disponível em: https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/7922. Acesso em: 19 jun. 2023.

ZIMMERMANN, Erika. BERTANI, Januária Araújo. Um novo olhar sobre os cursos de formação de professores. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Campus de Sinop-Universidade do Mato Grosso, v.20 n.1 (2003), P. (43-62), janeiro, 2003.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: UM OLHAR QUALITATIVO SOBRE A PRODUÇÃO ACADÊMICA

Roseane Silva dos Santos[19]
Uriel José Castellanos Aguirre[20]

Resumo
Objetivamos mapear e analisar a produção dos autores que pesquisam o conceito de "transposição didática" no âmbito da Matemática através de uma revisão sistemática da literatura, a fim de traçar um panorama de produção acadêmica sobre este tema. A partir do seguinte questionamento: por quem está sendo produzido o conceito da transposição didática no âmbito da Matemática? Metodologicamente utilizamos a revisão sistemática de literatura, para mapear e escolher 18 artigos publicados nas revistas A1 até B1 segundo o Qualis CAPES. Concluindo que qualquer que seja a componente curricular (com ênfases na matemática), o ato de transpor deve ser pensado como ciclo: o que se direciona (conhecimento), a quem se direciona (saber ensinar) e para que se direciona (saber ensinado), sempre tendo um elo entre eles, o qual não pode interromper-se.
Palavras-chave: Transposição Didática; Revisão sistemática de literatura; Educação Matemática.

1. Introdução

Com o passar dos anos a educação no Brasil passou por várias modificações e atualizações, o que possibilitou o surgimento da Base Nacional Curricular Comum (BNCC, BRASIL, 2018) com o objetivo de unificar e nortear a educação brasileira visando contribuir na transformação da sociedade. Através disso, a valorização do ensino requer adaptações, inovações, pluralidade, diversidade, tecnologia e interdisciplinaridade; pelo que unificar esses elementos em um conteúdo, não é uma tarefa fácil, mas que precisa do professor para estudar e implementar métodos cada vez mais multidisciplinares.

O professor ao longo da sua carreira passou por muitos desafios e enfrentamentos sociais, que Soares *et al*. (2016, p. 117) questiona como a naturalização dos desafios vividos na iniciação à docência, ao mesmo tempo em que se aponta a necessidade de se considerar que "todo o processo de constituição do humano é mediado pela história". Pois, além das questões que advém ao redor da escola, cada aluno é mundo e uma história,

[19] Instituto Federal da Bahia (IFBA). santoss.roseane@gmail.com.
[20] Universidade Federal da Bahia (UFBA); Instituto Federal da Bahia (IFBA). urielcastellanos@gmail.com.

e o professor como peça-chave neste processo de unificar e mediar o conhecimento necessita explorar a pluralidade dos conhecimentos por meios de teorias que se adequem a realidade do meio, tornando cada vez mais acessível a aprendizagem.

Através da Transposição Didática (TD) encontramos uma metodologia que coloca em destaque o papel do professor, estudante e saber (D 'AMORE, 2007). A Transposição Didática transforma o saber científico (específico para nós, a matemática), no saber ensinar e consequentemente o saber ensinado. Polidoro e Stigar (2010), apresentam que "Chevallard conceitua como o trabalho de fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo 'sábio' (o cientista) ser objeto do saber escolar" (p. 2-3). E para Chevallard (1991) vem corrigir um equívoco tradicional da reflexão pedagógica: a secundarização da discussão dos saberes escolares. Ou seja, o processo de transposição é difícil de ser compreendido, mas é uma ação necessária a todos os envolvidos durante o processo e que precisa acontecer na sua eficiência e totalidade.

Em este viés, surge o seguinte questionamento: *Como está sendo produzido o conceito da transposição didática no âmbito da Matemática?* Para responder este estudo, objetivamos *mapear a produção dos autores que pesquisam o conceito de "transposição didática" no âmbito da Matemática,* a fim de traçar um panorama de produção acadêmica sobre este tema. O que nos permitirá perceber como é utilizado o termo, fundamentação teórica e a validação dos estudos até agora.

2. O Objetivo da Transposição Didática

A matemática num contexto geral e como objeto central desta pesquisa, constitui-se uma disciplina importante para educação básica de ensino que perpassa pela educação superior. Pensando em como ensinar a matemática, faz-se necessário buscar metodologias que auxiliem neste processo do ensino de forma que, o letramento matemático identifique e compreenda o papel da matemática no mundo moderno (INEP, 2010). Para isso, a BNCC (2018) visa explorar a necessidade de buscar caminhos que veja a matemática como produto, por meio dos processos matemáticos.

Nesse sentido, o intuito da Transposição Didática é ser inserida como uma prática pedagógica, na escola, de modo transpor o conhecimento científico através da seleção e inter-relação, em que destaca o papel do professor, estudante e o saber e a transição do conhecimento científico como processo de transformação do saber (D'AMORE, 2007). Almeida *et al*. (2008), nos apresenta um esquema da trajetória do saber do momento que é produzido (saber científico), quando chegar a escola (saber ensinado) e o saber ensinado

(dentro da sala de aula), que nos guia a compreender a Transposição Didática, conforme o seguinte esquema:

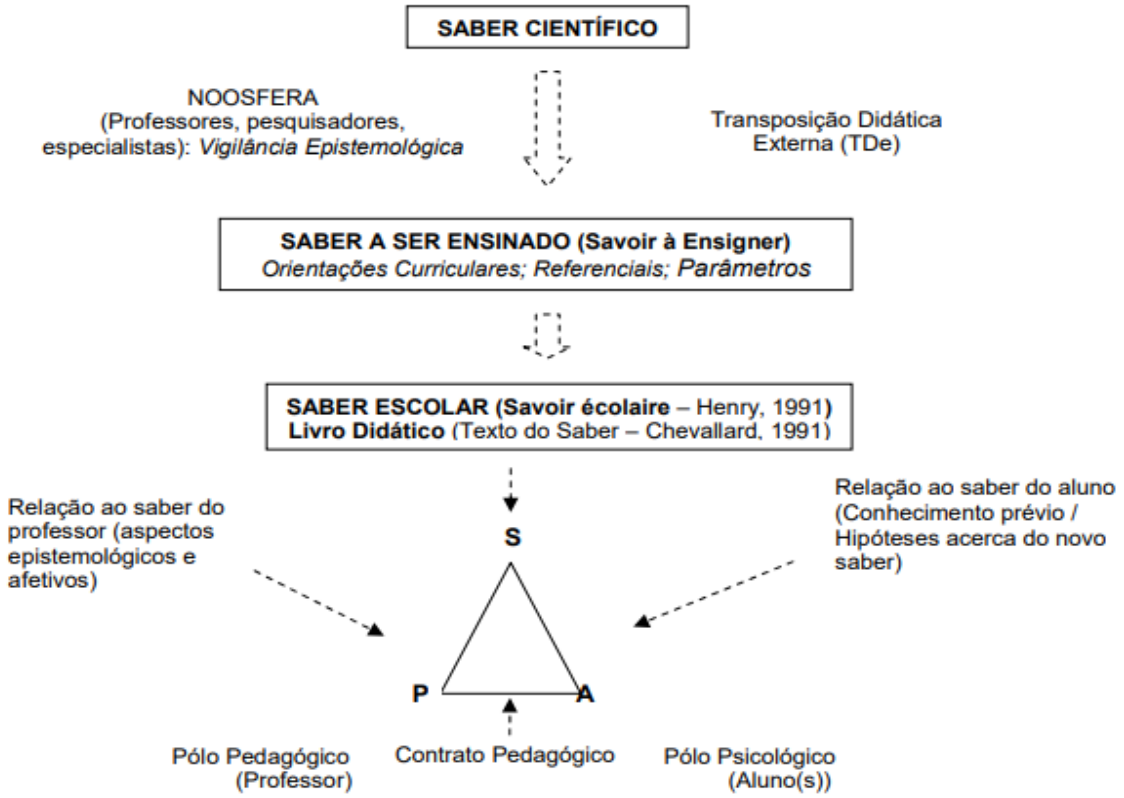


Figura 1 - Trajetória do Saber na Transposição Didática.

Fonte: Almeida *et al*. (2008).

Nesse processo da Transposição Didática interna é o professor quem vai transformar esse saber para os alunos, negociando os papéis que cada um deverá assumir, a fim de que seja ensinado e aprendido (BRITO MENEZES, 2007). Com isto, percebemos que a Transposição Didática está muito além de simplesmente um ato de transpor, é pensar em como ensinar, saber ensinar e ser ensinado a fim que o professor, o aluno e saber científico seja um elo de ligação importante na aprendizagem. Neste viés, é necessário aprofundar a partir da compreensão coletiva do termo desde a acadêmica.

3. Aspectos Metodológicos

Ao querer nos apropriarmos da produção do termo “Transposição Didática” para eventualmente usarmos, se faz necessário um levantamento bibliográfico, por uma revisão literária. Deste modo, nosso estudo utiliza as publicações dos periódicos

encontrados na Plataforma Qualis Capes[21] que contém revistas científicas de "Publicações Periódicas" do quadriênio 2013-2016[22] em relação ao tema proposto: Transposição Didática, esses achados (periódicos) vão nos permitir aprofundar o objeto desta pesquisa. O que nos permite concordar com Gil quando diz "[...] as pesquisas bibliográficas têm vários materiais como fonte e um deles são os periódicos" (p. 44-45), ao qual estamos fazendo uso.

Para Galvão e Pereira (2014) os métodos utilizados para elaborar as revisões sistemáticas são: 1) elaboração da pergunta de pesquisa, a qual encaminha nosso artigo; 2) busca na literatura, centrada nas revistas científicas do Qualis CAPES; 3) seleção dos artigos, em primeiro lugar pelo termo "Transposição Didática" e suas variantes em diferentes línguas: "*Didactic Transposition*", "*Transposición Didáctica*", e "*Didactique Transposition*"; 4) extração dos dados, quantidade de artigos filtrados; 5) avaliação da qualidade metodológica; 6) síntese dos dados; 7) avaliação das evidências e 8) redação e publicação dos resultados. Ou seja, uma forma de sequenciar e organizar a nossa pesquisa.

O que resultou em 1592 artigos; cabe destacar que estes resultados no primeiro momento também nos permitiram verificar a perda de alguns artigos devido a inconsistência no sistema nos nomes das revistas, o que comprova a necessidade de uma atualização do sistema Qualis Capes e de algumas revistas na base de dados. Seguidamente, mapeamos aqueles que apresentaram "Transposição Didática" com suas variações e de Yves Chevallard, autor da teoria, nos títulos ou resumos. Este filtro permitiu estabelecer 19 artigos possíveis de análises; mas ao detalhar os trabalhos, verificamos que um (1) estava mais ligado ao ensino da matemática e a vivência do professor sintetizando nossas escolhas em 18 artigos para análise final.

Finalmente, este trabalho incorpora-se em um projeto mais amplo que busca melhor entender os focos (objetivos, abordagens teóricas e metodológicas, principais resultados) das pesquisas desenvolvidas e publicadas entre 2000 e 2023 em revistas com Qualis a nível nacional (Qualis A1 até B1) e que referem discutir o conhecimento da "Transposição Didática" desde a percepção de Yves Chevallard. Nesse cenário, este artigo

---

[21] Plataforma Qualis Capes. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf.

[22] Este trabalho de pesquisa foi elaborado antes da formalização do Qualis Capes 2017-2020. Pelo que, ainda apresentando novas revistas, consideramos que não afeta nosso estudo, pois as revistas que possuem os critérios de seleção do nosso estudo, constam no registro atual.

pretende debruçar só as características qualitativas, uma vez que foi realizado uma abordagem quantitativa em estudos anteriores (SANTOS; CASTELLANOS, 2022).

4. Análise Qualitativa

Mapear os estudos efetuados acerca do conceito de Transposição Didática, foi uma tarefa que nos permitiu conhecer a visão dos pesquisadores acerca do tema no Brasil. Identificar, selecionar e analisar os 18 artigos foi uma responsabilidade complexa, pois foi necessária uma leitura detalhada para além dos resumos buscando sempre o conceito da Transposição Didática na visão de cada autor. Deste modo, iniciaremos nossa abordagem dos dados a partir das evidências específicas que os autores expõem sobre a temática até evidenciar as mais gerais:

Meneghetti (1999), no seu artigo, justifica a Transposição Didática como aquele "conhecimento matemático, ou saber dos matemáticos e a sua transmissão, ou saber ensinado" (p. 5). Meneghetti (1999) analisa o processo transpositivo sobre o conteúdo de números cardinais e ordinais, a forma como estão sendo explicados pelos docentes, ou seja, verifica a forma como os professores estão ensinando os conteúdos e se está coerente com aquilo que foi ensinado na academia (faculdade/universidade) assim como os livros didáticos, vice-versa.

Campos (2006) apresenta a conceituação da Transposição Didática[23] "como um conjunto de transformações adaptativas que o saber sofre até torná-lo apto para ocupar um lugar no objeto de ensino" (p. 1). Campos também entende que a Transposição Didática move uma comunidade (científica) a outra (escola) onde se tem diferentes modos de saber. Além disso, o autor aborda o conceito de Transposição Didática externa e interna: na externa Campos (2006) conceitua como a influência do estado interferindo na forma de aplicar o saber por meio do currículo, na Transposição Didática interna entre o professor e a escola.

Segundo os autores Sant'Anna, Bittencourt e Olsson (2007), definem a Transposição Didática como "[...] os diversos mecanismos de estruturação e organização dos textos didáticos se referem às várias transformações pelas quais os conhecimentos passam, do seu contexto de produção, ao saber matemático ensinado em sala de aula" (p. 4). Pudemos perceber que essas modificações dos materiais didáticos de modo geral é a

[23] Traduzido do original em espanhol: *La Transposición Didáctica se 'Saber a Enseñar' sufre un conjunto de transformaciones adaptativas que lo hará apto para ocupar un lugar entre los Objetos de Enseñanza*. (CAMPOS, 2006, p. 1).

Transposição Didática. Sendo o foco analisar e discutir o conceito matemático de distância.

A Transposição Didática é entendida como transposição dos saberes para Beltrão (2012) pela definição proposta por Chevallard entende que "[...] os saberes até serem ensinados na sala de aula passam por transformações que os faz tomar 'outra forma'. Essas transformações pelas quais passam o saber desde a sua concepção na comunidade científica até àquele que adentra a sala de aula" (p. 132). Portanto, entendemos que abrange o saber matemático em sua origem, independente da forma do saber, se analisa o saber do professor e as transformações que se fazem a fim de tornar passível de ser ensinado.

O próprio Chevallard (2013), autor responsável pela propagação e aprofundamento da Teoria da Transposição Didática em 1985, volta discutir o termo para descrever que a Transposição Didática é entendida erroneamente. Chevallard (2013) argumenta que a teoria está pautada na relação didática de como o conhecimento, o saber está sendo articulado e ensinado nas instituições e na relação entre professor e aluno. Vale mencionar que a Transposição Didática é vista como "[...] a transição do conhecimento considerado como uma ferramenta a ser posto em prática, para o conhecimento como algo a ser ensinado e aprendido" (CHEVALLARD, 2013, p. 9). Também acrescenta que o problema está no 'saber', pois é uma palavra com um sentido muito amplo sendo difícil mensurar o que se entende sobre: 'se alguém sabe' ou 'não a respeito de determinado conhecimento, pois o sentido da palavra saber era usado para identificar se a pessoa sabia executar determinada tarefa, sendo assim aplicada apenas em situações específicas e circunscritas (CHEVALLARD, 2013).

Para as autoras Civiero e Sant'Ana (2013) afirmam que Chevallard na Transposição Didática aborda as diversas análises do sistema didático e o que justifica a problemática abordada por elas na pesquisa sobre as transformações dos saberes até chegar ao saber escolar. Também vale ressaltar a compreensão delas sobre a Transposição Didática: "[...] é um instrumento que utilizamos para analisar o movimento do saber sábio para o saber a ensinar e, através deste, ao saber ensinado. Isto é, um processo no qual os conhecimentos científicos sofrem um conjunto de transformações adaptativas, tornando-se um conhecimento pronto para ser ensinado" (p. 684). Entendemos que essas transformações adaptativas facilitam o processo de aprendizagem dos estudantes, tornando mais compreensível o conhecimento.

Segundo Meneghetti (2014), a Transposição Didática está ligada ao saber, o ensino e o conhecimento. Para facilitar essa compreensão, Meneghetti organizou essa visão da aprendizagem no seguinte esquema:

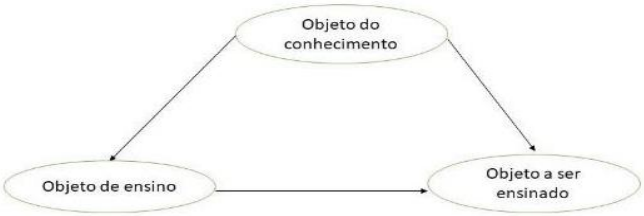


Figura 2 – Transposição Didática

Fonte: Meneghetti (2014, p. 28).

Essas etapas são importantes já que a Meneghetti (2014) enxerga a Transposição Didática como o trabalho de fabricação do saber ensinado a partir do saber erudito. Baseado na concepção de Chevallard, Meneghetti (2014) afirma que "[...] o saber ensinado deve procurar satisfazer dois tipos de legitimidade: a legitimidade educativa e a legitimidade epistemológica" (p. 27). Dessa forma, compreendemos que a primeira diz respeito aos anseios sociais e a segunda refere-se a uma garantia científica, respectivamente.

Martins e Da Silva (2014) apresenta o termo Transposição Didática como "sendo o trabalho que transforma o saber científico em saber escolar" (p. 45). Além de significar o sentido de saber científico e saber ensinado em "O saber científico foi pensado para saciar necessidades científicas, enquanto o saber ensinado tem por objetivo ser ensinado pelos professores e aprendido pelos alunos" (MARTINS; DA SILVA, 2014, p. 46). Chamando nossa atenção para a necessidade de uma adequação do objeto científico em objeto do conhecimento escolar e exemplificado segundo a realidade dos alunos.

Alves (2014) em sua pesquisa não traz a definição do conceito de Transposição Didática de Chevallard, mas aborda implicitamente o sentido que viemos descrevendo ao longo desse tópico, enquanto: "[...] não obstante, a tecnologia atual tem afetado e, por não dizer, tem proporcionado a renovação de determinados roteiros e expedientes de Transposição Didática para conteúdos acadêmicos específicos, os quais, divisamos no seio de determinadas disciplinas em Matemática" (p. 2). Ou seja, percebemos um crescente uso de técnica computacional está sendo bastante usual no ensino da

matemática e através da Transposição Didática ocorre esta transição diferencial do conhecimento.

Os autores Dos Santos e De Menezes (2015) explicam que a Transposição Didática é uma forma de explicar a Teoria Antropológica do Didático (TAD) que propõe analisar um problema do professor: preparar uma aula e pôr em prática, na definição apresentada por eles baseado na fala de Chevallard a Teoria Antropológica do Didático deve "[...] ser encarada como um desenvolvimento e uma articulação das noções cuja elaboração visa permitir pensar de maneira unificada um grande número de fenômenos didáticos, que surgem no final de múltiplas análises." (p. 649). Então, entendemos que relacionar tudo isso nos elementos de uma aula se resume num desafio, porque pensar na realidade do aluno, o contexto escolar, o Projeto Político Pedagógico, materiais didáticos requer tempo e demanda um preparo. E ao nosso ver, colocar tudo isso em uma aula constitui um esforço necessário.

Por retratar um ambiente multisseriado em sua pesquisa, Da Silva, Nunes e Guerra (2016) se basearam na Teoria Antropológica do Didático que "[...] situa a atividade matemática, e a consequência da atividade do estudo da matemática, no conjunto das atividades humanas e sociais." (p. 521). O desafio é encontrar um sentido de aplicar essa transformação do saber, pois a atividade é vista como institucional e o professor está sobre condições e restrições didáticas impostas que interferem no seu trabalho. Para (re)construir praxeologias matemáticas, o professor poderá encontrar várias variáveis como currículo, institucionais e tempo didático. O tempo didático está relacionado a estrutura de uma determinada duração didática (tempo de escolarização), ou seja, a duração escolar de um estudante; as instituições determinam este tempo didático e por último o currículo estabelece os parâmetros daquilo que deve ser ensinado.

Pommer (2017) apresenta a Teoria Antropológica do Didático baseada em Chevallard, as relações que acontecem entre sujeito - instituição - saber no sentido direto (aluno - professor - saber). O autor descreve também como "[...] a proposta é que a matemática estuda o homem frente ao saber matemático, no Sistema Didático" (p. 16). E a Transposição Didática pode ocorrer em três etapas, segundo Pommer (2017):

> 1) o pesquisador deverá organizar, despersonalizar, ordenar os resultados e ligá-lo a outros saberes, para torná-los passíveis de serem transmitidos de modo generalizado; 2) ser viabilizado no sistema de ensino, o saber sábio ou científico deve ser remodelado segundo parâmetros didáticos e 3) o professor como ator fundamental, pois esse tem a função de traduzir o objeto a ensinar em objeto de ensino, por meio de uma prática educativa baseada em situações de ensino ou de

> aprendizagem, de modo a ser viável colocar o aluno em ação e, preferivelmente, possibilitar que o mesmo construa seu conhecimento matemático. (p. 16- 17).

Deste modo, Pommer (2017) organiza a forma de como o saber será transmitido em função do professor, este último, é quem desenvolve papel de ator principal, em conjunto ao saber a ser remodelado conforme os parâmetros didáticos necessários.

Segundo Mendes (2017), a Transposição Didática defende três tipos de saber: saber científico, saber ensinar e saber ensinado. Mendes (2017) explica que a teoria "[...] parte do princípio que cada tipo de saber possui seu próprio funcionamento, natureza, linguagem e atividade" (p. 42). E a Transposição Didática "[...] considera cada tipo de saber contendo seus próprios funcionamentos, linguagens de maneira que o saber escolar não se constitui de simples simplificação ou redução de processos provindos do saber científico." (p. 42). Concluímos que para Mendes (2017) que ao defender três tipos de saberes torna possível a análise do saber em diferentes instituições (família, escola, igreja, sala de aula, local de trabalho, entre outros).

Conforme, De Menezes e Dos Santos (2018) a TD se configura como um processo de distanciamento das transformações dos saberes através do sistema didático: "[...] o distanciamento que o conteúdo matemático trabalhado em sala de aula apresenta em relação às fontes legítimas do saber em questão. Tal distanciamento é proveniente das 'transformações' que os saberes acadêmicos ou científicos sofrem para se tornarem saberes escolares (objetos de ensino)" (p. 778). Observamos que os autores dialogam sobre o processo de distanciamento das transformações dos saberes, ou seja, um conjunto de modificações a fim de tornar o conhecimento acessível através da didática.

Para os autores Da Costa e Dos Santos (2018) a Teoria Antropológica do Didático é uma forma de explicar a Transposição Didática, pois "[...] no ecossistema da sala de aula, ou melhor dizendo, um prolongamento da teoria da Transposição Didática, no momento em que amplia esses ecossistemas para relações, entre objetos de ensino, que irão além da sala de aula." (p. 357). E na visão de Da Costa e Dos Santos (2018): "[...] a Teoria Antropológica do Didático localiza a atividade matemática e, em consequência, a atividade de estudo da Matemática no grupo das atividades de origem humana e das instituições de gênese social." (p. 357). Portanto, percebemos que as atividades matemáticas estão presentes desde sempre no cotidiano do ser humano (contagem dos números) e nas suas relações sociais (comércio).

Os autores De Sousa, Alves e Fontanelle (2020) enxerga a Transposição Didática como "[...] um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como um saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino." (p. 13). Esta relação do trabalho, o objeto, com o saber a ensinar faz um objeto de ensino é entendido como Transposição Didática. Na percepção De Sousa, Alves e Fontanelle, "[...] a teoria está edificada sobre o sistema de ensino que é composto por toda comunidade escolar (pais, alunos, escola e comunidade científica, etc.) e também sobre o sistema didático formado pelo professor, o aluno e o saber." (p. 13). Concluímos que a Transposição Didática no geral faz parte de um conjunto de elementos importantes que auxiliam na sua aplicação: os pais, a comunidade, os estudantes, professores e até mesmo o saber, pois sem esta união de elementos o conhecimento não se expandiu tão rápido.

Da Silva, Filho e Brandemberg (2020) objetivam a Transposição Didática no sentido da definição para explicar a pesquisa como "[...] trabalho que transforma um objeto de um saber a ensinar a um objeto de ensino." (p. 63). Concentrando na análise, no desenvolvimento e (re)construção de Praxeologias, "[...] palavra que resume a ideia de que toda atividade humana regularmente realizada pode ser descrita com um modelo único, a praxeologia de certo modo já naturalizada." (p. 63). Assim, entendemos que os autores Da Silva, Filho e Brandemberg (2020) pautam as práticas docentes na organização e práxis necessárias para que a fusão do saber e ensino sejam eficientes.

Finalmente, os autores Plínio e Moreira (2021) fazem uma construção histórica da Transposição Didática e da necessidade da teoria para as licenciaturas e abordam a definição apresentada anteriormente por outros autores, na transformação do saber e das adaptações que sofrem para tornar apto a ocupar um lugar no objeto de ensino. A mesma definição utilizada por Campos (2006) em seu artigo. Além disso, "[...] traz à tona a possibilidade teórica de se distinguir e estabelecer relações entre os tipos de saber matemático envolvidos em todo o processo de ensino escolar: o saber sábio." (p. 10). Compreendemos que o saber ensinar está no currículo, originado no saber sábio e o saber ensinado, bem ou mal, a matemática ensinada nas escolas.

Yves Chevallard (2013) diz que ensinar "[...] é uma batalha dúbia em que o conhecimento e a relação ambígua da sociedade com ele estão em jogo." (p. 13). Isto é aceitável porque ensinar nunca foi e nem será uma tarefa fácil, já que existem fatores que interferem no processo do ensino. Deste modo, a Transposição Didática "[...] revela precisamente o que, para o bem da causa, deve permanecer oculto: o ensino fundamenta-

se em um contrato com a sociedade e na violação deste contrato. A escola é uma utopia malfadada no coração da sociedade." (CHEVALLARD, 2013, p. 14). Dessa forma percebemos que a escola assume um contrato social que no sentido estrito não cumpre com sua função por sofrer interferências e conhecimento pautado naquilo que os governantes acham necessário saber.

De modo geral, os artigos apresentam várias definições da teoria, na perspectiva do trabalho como um conjunto de transformações adaptativas que o saber sofre até torná-lo apto para ocupar um lugar no objeto de ensino, em que está associado às três esferas do saber: saber científico, saber ensinar e saber ensinado e no processo da transformação que o ensino passa até chegar na escola. Na busca por essa definição foram apresentados dois tipos da Transposição Didática: interna e externa; a primeira está ligada na relação entre professor e aluno na escola e a segunda na interferência que o currículo comporta por partes interessadas que não estão diretamente vinculadas à escola.

Outro fato importante a destacar é que a Transposição Didática está associada à Didática na forma como professor ministra e prepara essas aulas. Durante este percurso nos deparamos com a Teoria Antropológica do Didático que também foi desenvolvida por Yves Chevallard (1998)[24], que criou justamente para explicar aquilo que a Transposição Didática não respondia "[...] numa análise do homem frente aos objetos do conhecimento." (ALMEIDA, 2018, p. 32). Nesse sentido aparece a noosfera (instituição/ escola) quem seleciona os elementos dos saber científico (saber ensinar) que serão responsáveis por submeter o trabalho de transposição, permitindo a troca de saberes entre outras instâncias.

Percebemos também, que em alguns casos, como em: Meneghetti (1999); Meneghetti (2014), a teoria foi usada para explicar um problema de legitimidade de determinado conteúdo, ou seja, divergência na explicação acadêmica para a escolar, em outros como a praxeologia (DA COSTA; DOS SANTOS, 2018) tem influência na aplicação do conteúdo, investigando livro didático, currículo, documentos legais e na própria atuação do professor em sala de aula. Uma outra abordagem, é a necessidade de ser vigilante epistemologicamente, já que, o saber passa por várias mudanças, submetidos a estudos que favorecem um bom ensino. E a epistemologia trata da veracidade do conhecimento, natureza, origem e a certeza do conhecimento em diferentes áreas.

[24] Texto disponível em: Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. *In*: L'UNIVERSITE D'ETE, 1998, p.91-118. Actes del'Université d'été La Rochelle. Clermont-Ferrand, France: IREM, 1998.

Portanto, a Transposição Didática é importante para o ensino não só da Matemática, mas de todas as componentes curriculares que necessitam transpor o conhecimento na esfera do poder dos três saberes (saber científico, saber ensinar e saber ensinado) e que a relação didática é um forte alinhado na efetivação do ensino, pois assume o contrato social, em que o sujeito é parte fundamental nesse processo. A Transposição Didática não pode deixar de ser vista em consonância com a prática. Para tanto, também concordamos com Chevallard (2013) quando diz que ensinar é uma batalha dúbia, pois existem os interesses da sociedade em jogo, então, a educação não pode ser vista como um agente de transformação se suas diretrizes estão pautadas em "segundas intenções".

Neste viés, percebemos a importância da Transposição Didática como sendo necessária ao ensino, na relação entre professor/aluno e para com as instituições. De modo que, não é fácil realizar uma Transposição Didática, pois é preciso estabelecer um diálogo da aprendizagem entre: [1] objeto de conhecimento → [2] objeto a ser ensinado → [3] objeto de ensino; onde o saber não pode ser medido.

5. Algumas Considerações Finais

Ao longo deste estudo foi possível verificar as nuances e dificuldades do ensino, porque sempre vão existir interesses que estão muito além da escola e da sala de aula do professor. E o ser humano, já traz consigo a sua bagagem, sua história de vida que refletem diretamente na forma de aprender individualmente de cada indivíduo. Isto tudo, deve ser considerado em um ambiente de aprendizagem.

Também percebemos que a Transposição Didática tem no seu objetivo principal o trabalho da transposição do conhecimento escolar seja facilmente aplicável no saber ensinar, no saber ensinado e no saber científico. Quando de fato esta relação acontece havendo uma interação entre elas de forma adequada e didaticamente, concluímos que se concretizou uma Transposição Didática. Nesse sentido, para justificar o ensino da Matemática na teoria, o autor Yves Chevallard complementou com o estudo do Antropológico Didático, sendo a forma de se realizar o ensino de uma determinada componente curricular (no nosso caso a matemática) por meio da Transposição Didática.

Além disso, através desses dezoito (18) artigos fica evidente a dificuldade na realização da transposição em alguns assuntos matemáticos mencionados por alguns autores como Meneghetti (2014); Da Costa e Dos Santos (2018); Martins e Da Silva

(2014). Sendo assim, há uma dificuldade que perdura até hoje de se repassar o conteúdo matemático por "n" fatores, seja por parte do professor, do material didático ou da sociedade. Também é visível a dicotomia que existe por parte do ensino e a necessidade de mudança para quebrar esse paradigma.

Ao dizer que a teoria Transposição Didática está sendo interpretada de maneira inadequada, Yves Chevallard (2013) deixa claro o quanto o ensino tem se distanciado dos seus propósitos e que isto tem impactado na aprendizagem, nos documentos legais da educação, no currículo, no professor e nos modelos educacionais ocidentais. Portanto, entendemos que o sistema educacional precisa ser mais realista, materiais que invoque as questões atuais (embora alguns livros já façam esta abordagem), mas compreendemos também que precisa ser constante e não momentâneo. É necessário que as instituições de ensino visem e preparem seus discentes para a realidades que os esperam, pois a educação deve estar relacionada a sua regionalidade e localidade. Finalmente, percebemos qualquer que seja a componente curricular (com ênfases na matemática), o ato de transpor deve ser pensado como ciclo: o que se direciona (conhecimento), a quem se direciona (saber ensinar) e para que se direciona (saber ensinado), sempre tendo um elo entre eles, o qual não pode interromper-se.

6. Referências

ALMEIDA, F. E. L. et al. A transposição didática em Chevallard: o conceito de uma função nos livros didáticos do Ensino Médio. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT),2. Recife - PE, 2008.

ALMEIDA, Cecília Manoella Carvalho. Um modelo Didático de Referência para o Ensino de Probabilidade. 2018. 149f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. ABORDAGENS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS. 2017, São Luís, Maranhão. Anais... São Luís, Maranhão: ANPED, 2017. p.44. Disponível em: http://anais.anped.org.br/sites/default/files/arquivos/trabalhoencom_38anped_2017_gt19_jonei_cerqueira_barbosa.pdf. Acesso em: 5 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#introducao. Acesso em: 16 abr. 2022.

BRASIL. Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Caderno de Educação em Direitos Humanos. Educação em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=32131-educacao-dh-diretrizesnacionaispdf& Itemid=30192. Acesso em: 16 abr. 2017.

BRITO MENEZES, A. P. Contrato Didático e Transposição Didática: análise das inter-relações entre os fenômenos didáticos na iniciação a álgebra na 6ª série do ensino fundamental. Tese de Doutorado. Recife: UFPE, 2006.

CHEVALLARD, Y. El Análisis de las prácticas docentes em la teoria antropológica de lo didáctico. Recherches em Didactique dês mathématiques, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999.

CHEVALLARD, Yves. La Transposición Didáctica. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2009.

GALVÃO, Taís Freire; PEREIRA, Maurício Gomes. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Disponível em http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018. Acesso em: 20 mar. de 2022.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar, 2010. Brasília: MEC, 2011. Disponível em: https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_matematico.pdf. Acesso em: 16 abr. 2022.

NUNES, Terezinha. Construtivismo e alfabetização: um balanço crítico. Revista Educação. Belo Horizonte, n.12, dez. 1990. Disponível em http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46981990000200004. Acesso em: 01 abr. 2022.

POLIDORO, Lurdes de Fátima; STIGAR, Robson. A Transposição Didática: a passagem do saber científico para o saber escolar. Ciberteologia - Revista de Teologia & Cultura, ano VI, n. 27, p. 107-113, jan./fev. 2010. Disponível em https://ciberteologia.com.br/images/edicoes/pdf/edicao_20200709200438.pdf. Acesso em: 01 de abr. 2022.

ATIVIDADE, Interatividade e Aprendizagem. Disponível em http://penta2.ufrgs.br/edu/intera/cap1-afet-interat-aprend.htm. Acesso em: 01 abr. 2022.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em Educação. Disponível em https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24176. Acesso em: 20 de mar. 2022.

SANTOS, Roseane Silva Dos; CASTELLANOS, Uriel. Transposição Didática: uma revisão sistemática de literatura sobre a produção acadêmica. In: III ENCONTRO NACIONAL ONLINE DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA, jun. 2022, Barra do Bugres. *Anais...* Barra do Bugres: Universidade do Estado de Mato Grosso, jun. 2022. p.1–15. Dsponível em: https://matematicanaescola.com/eventos/index.php/3enopem/catalog/book/41. Acesso em 09 out. 2023

SOARES, J. R.; BARBOSA, S. M. C.; ALFREDO, R. A. (2016). A atividade pedagógica vivida na escola: significações produzidas em iniciação à docência. *In:* Aguiar, W. M. J.; Bock, A. M. B. (Orgs.). A dimensão subjetiva do processo educacional: uma leitura sócio-histórica. São Paulo: Cortez.

TELLO, César. Las epistemologías de la política educativa: vigilancia y posicionamiento epistemológico del investigador en política educativa. Práxis Educativa (Brasil) v. 7, n. 1, 2012. Disponível em: http://www.redalyc.org/html/894/89423377004/. Acesso em: 4 abr. 2017.

YVES Chevallard e o conceito da Transposição Didática. PUC-Rio - certificação digital n° 0212105/CA. Disponível em: https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1867811/mod_resource/content/2/0212105_04_cap_03.pdf. Acesso em 02 jul. 2022.

8. Referências dos artigos analisados

ALVES, Francisco Régis Vieira. Técnica Computacional para o Ensino de Matemática. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana. v. 5, n. 2 (2014). Disponível em https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2200. Acesso 25 maio 2022.

BELTRÃO, Terezinha Monica Sinício. Uma análise da Transposição Didática Externa com base no que propõem documentos oficiais para o ensino de gráficos estatísticos. Revista Paranaense de Educação Matemática. v.1, n. 1. (2012). Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/5915. Acesso 02 jun. 2022.

CAMPOS, Edilson de Faria. Transposición Didáctica: Definición, Epistemología, Objeto de Estudio. Revista Cuadernos de Investigación y Formación En Educación Matemática. 2006, Ano 1, n. 1.Disponível em: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6884. Acesso 02 jun. 2022.

CHEVALLARD, Yves. Sobre a Teoria da Transposição Didática: algumas considerações introdutórias. Revista de Educação, Ciências e Matemática. v.3, n.2 (2013). Disponível em http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/2338. Acesso 25 de maio 2022.

CIVIERO, Paula Andrea Grawieski; SANT'ANA, Marilaine de Fraga. Roteiros de Aprendizagem a partir da Transposição Didática Reflexiva. Boletim de Educação Matemática - BOLEMA, Rio Claro, SP. v. 27 n. 46 (2013). Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/qrzcmVpKfnfNpqbpdxXgPGK/abstract/?lang=pt#:~:text=Essa%20abordagem%20foi%20denominada%20de,provoque%20discuss%C3%B5es%20e%20tomada%20de. Acesso 03 jun. 2022.

DA SILVA ,Reginaldo; NUNES, José Messildo Viana; GUERRA, Renato Borges. Relação entre tempo didático e currículo em um ambiente multisseriado. Revista Perspectivas da Educação Matemática. v. 9 n. 20 (2016). Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1561. Acesso 03 jun. 2022.

DA COSTA, André Pereira; DOS SANTOS, Marilene Rosa. Os quadriláteros notáveis no 8° ano do Ensino Fundamental: um estudo sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. Revista de Educação Matemática, São Paulo, SP. V. 15 N. 19: MAIO/AGO. 2018. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/95. Acesso 25 de maio 2022.

DA SILVA, Denivaldo Pantoja; FILHO, José dos Santos Guimarães; BRANDEMBERG, João Cláudio. A praxeologia da regra de três algebrizada e a proposição cinco Liber Quadratorum. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Amazônia. v. 16, n. 35 (2020) Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8270. Acesso 02 jun. 2022.

DE MENEZES, Marcus Bessa; DOS SANTOS, Wuallison Firmino. As modificações do Saber Efetivamente Ensinado em uma Sala de Aula Inclusiva para Alunos Surdos: o caso do conjunto dos números naturais. Revista Perspectivas da Educação Matemática. v. 11 n. 27 (2018). Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/7217. Acesso 02 jun. 2022.

DE SOUZA, Rosalide Carvalho; ALVES, Francisco Régis Vieira; FONTANELLE, Francisca Cláudia Fernandes. Implicações da Didática Profissional para a Formação do Professor de Matemática. Revista de Educação Matemática, São Paulo, SP. V. 17 (2020): PUBLICAÇÃO CONTÍNUA. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/303#:~:text=Resumo,Transposi%C3%A7%C3%A3o%20Did%C3%A1t

ica%20e%20Situa%C3%A7%C3%B5es%20Did%C3%A1ticas. Acesso 25 de maio 2022.

DOS SANTOS, Marcelo Câmara; DE MENEZES, Marcus Bessa. A Teoria Antropológica do Didático: uma Releitura sobre a Teoria. Revista Perspectivas da Educação Matemática. v. 8 n. 18 (2015). Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1456#:~:text=Trata%2Dse%20de%20uma%20teoria,e%20aprendizagem%20da%20matem%C3%A1tica%20escolar. Acesso em 03 jun. 2022.

MARTINS, Géssica Gonçalves; DA SILVA, Joccitiel Dias. Reflexão sobre o ensino de análise combinatória no Ensino Médio: percepções de professores formados no CEUNES-UFES. Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Amazônia. v. 11, n. 215 (2014) Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2369. Acesso 03 jun. 2022.

MENDES, Herman do Lago. Os números Binários: do saber escolar ao saber científico. Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática. Vol 10, 2017. Disponível em: https://www.sciencegate.app/document/10.17921/2176-5634.2017v10n1p41-49. Acesso 03 jun. 2022.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel. Da intuição à axiomatização da Matemática: uma análise diacrônica da Transposição Didática dos cardinais e ordinais. Revista Brasileira de História da Matemática. V. 14 N. 28 (2014). Disponível em: https://www.rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/63. Acesso 23 de maio 2022.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel. A Transposição Didática dos Cardinais e Ordinais: relação ensino e Ciência. Revista Boletim de Educação Matemática - BOLEMA, Rio Claro, SP. v. 12 n. 13 (1999). Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10639/7026. Acesso 02 jun. 2022.

MOREIRA, Plinio Cavalcanti;FERREIRA, Ana Cristina. A Formação do Professor da Educação Básica: das Concepções Historicamente Dominante às Possibilidades Alternativas Atuais. Revista Perspectivas da Educação Matemática. v. 14 n. 35 (2021). Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/13262. Acesso 03 jun. 2022.

POMMER, Wagner Marcelo. O número de Euler: contribuições e possibilidades para a escolaridade básica. Revista Brasileira de História, Educação e Matemática. v. 2 n. 2 (2017) . Disponível em: https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/747. Acesso 02 jun. 2022.

SANT'ANNA, Diogo C.; BITTENCOURT, Jane; OLSSON, Sandra. Transposição e Mediação no Ensino de Frações. Boletim de Educação Matemática - BOLEMA, Rio Claro, SP. v. 20 n. 27 (2007). Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1262. Acesso 02 jun. 2022.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

COOPERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Ivaneide Bezerra da Silva Calonga[25]

Marilaine Ivone Guilhen Moura[26]

Andréia Prado Moraes[27]

Profº. Dr. Márcio Urel Rodrigues[28]

Resumo

Na presente comunicação científica, objetivamos investigar as percepções de professores queensinam Matemática na Educação Básica em relação as possibilidades formativas da cooperação entre os alunos nas aulas de Matemática. Utilizamos uma abordagem qualitativa para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um questionário online – *Google Forms*, o qual foi respondido por 16 professoras participantes de uma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus deBarra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir das respostas obtidas com o questionário, realizamos uma sistematização dos dados por meio da Análise de Conteúdo na perspetiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de 4 unidadesde registro que foram articuladas entre si, por meio de confluências e divergências, para aconfiguração de duas Categorias de Análise, sendo: (i) Dialogia em Sala de Aula; (ii) Dinâmicas das Aulas de Matemática, pelas quais realizamos nossa interpretação, por meio de um movimento dialógico, para nos proporcionar a compreensão do objeto investigado. Os resultados indicam que, é necessária uma reflexão profunda aos professores sobre mudanças, a otimização de atividades Matemáticas a partir de uma práxis metodológica diferenciada, envolvendo a cooperação entre os alunos nas aulas de Matemática, havendo necessidade constante de troca de experiências e saberes e esse processo acontece de modo potencial em espaços de interação e socialização.

Palavras-chave: Diálogo; Abordagens Metodológicas; BNCC.

1. Introdução

[25] Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional / Neuropsicopedagogia / Educação Especial e Inclusiva – FAVENI. Pedagoga – UFMT. E-mail: ivaneide.calonga@edu.mt.gov.br

[26] Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional – FAPAN. Pedagoga – UNOPAR. E-mail: marilaine.ivone@unemat.br.

[27] Especialista em Psicopedagogia Institucional / Gestão Escolar Instituto Cuiabano de Educação – ICE - Pedagoga – UFMT – E-mail: pra.andreiapradomoraes@gmail.com.

[28] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro/SP. Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. E-mail: marcio.rodrigues@unemat.br.

No presente artigo, discutimos a Cooperação Entre os Alunos nas Aulas de Matemática. Nele, objetivamos investigar como as professoras desenvolve abordagens metodológicas que facilite a dialogia nas aulas de Matemática. Utilizamos como contexto as respostas de 16 professoras que ensinam Matemática em processo de formação continuada.

Nesse sentido, esse artigo apresenta também uma reflexão aos professores sobre mudanças, a otimização de atividades Matemáticas a partir de uma práxis metodológica diferenciada, havendo necessidade constante de troca de experiências e saberes e esse processo acontece de modo potencial em espaços de interação e socialização.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) explicita, na Competência Específica 8 para o Ensino Fundamental, a necessidade de "Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles" (BRASIL, 2018, p. 267). Assim sendo, o presente artigo se justifica pela carência de pesquisas que investigam e discutem a referida temática na perspectiva dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental atuantes nas escolas. Acreditamos que os dados apresentados proporcionarão reflexões a respeito de como articular as diferentes Matemática(s) nas práticas pedagógicas de professores que ensinam Matemática com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Utilizamos como contexto as respostas de 16 professoras que ensinam Matemática em processo de formação continuada – participantes na disciplina do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM/UNEMAT intitulada: Ensino de Matemática nos Anos Iniciais ofertada em dois momentos no ano de 2023. A partir disso, procuramos investigar: quais são os aspectos a serem considerados pelas professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais para trabalhar com as diferentes Matemática(s) em sala de aula?

Tendo em vista os objetivos e a pergunta norteadora, o presente artigo foi constituído de cinco momentos: em um primeiro momento, explicitamos a fundamentação teórica envolvendo o ensino da Matemática em uma perspectiva da Etnomatemática. Em um segundo momento, apresentamos a opção metodológica –

abordagem qualitativa, contexto, participantes, procedimentos de coleta para a construção do corpus da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um terceiro momento, realizamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um quarto momento, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico – para nos proporcionar compreensões a respeito do nosso objeto. Para concluir, em um quinto momento, esboçamos a nossa compreensão da temática explicitada na presente pesquisa e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadas no presente artigo.

Cooperação em Aula de Matemática

De acordo com Alrø e Skovsmose (2010, p.22), a qualidade da aprendizagem está diretamente relacionada com a qualidade da comunicação que acontece em sala de aula. Sendo assim, quando professor e aluno são convidados a abandonar as aulas tradicionais de Matemática – aquelas em que o professor é centro das atenções com aulas expositivas – e, juntos, passam a explorar situações que seguem a proposta dos cenários para investigação, a qualidade da comunicação estabelecida se potencializa, tornando o aluno protagonista de sua aprendizagem.

Assim, explorar com os alunos cenários para investigação permite a emergência de novas formas de se comunicar. Alrø e Skovsmose (2010, p.53) denominam esse tipo de comunicação como cooperação investigativa. A comunicação é de cooperação porque professor e alunos trabalham juntos (co-operam) e é investigativa porque, com a curiosidade estimulada, surge o interesse do aluno em fazer perguntas para compreender determinado processo ou fenômeno.

> Para analisar a comunicação estabelecida nesses momentos específicos, foi analisada a presença de perguntas de focalização, de confirmação e de inquirição. As perguntas de focalização são aquelas que procuram envolver a atenção do aluno para determinada perspetiva, ajudando-o a perceber algo novo. Um exemplo desse tipo de pergunta é “Se olhamos especificamente para este aspecto, o que podemos dizer?”. As perguntas de confirmação são aquelas cuja resposta o professor já conhece e que são respondidas pelo aluno utilizando uma frase curta, por exemplo: “Que número devo escrever aqui?”. As perguntas de inquirição são desafiadoras e convidam o aluno a refletir. Elas podem dar origem a respostas diferentes e inesperadas. Quando este tipo

de pergunta se torna corriqueira na sala de aula, os alunos ganham confiança, aprendem a verbalizar suas ideias e passam a direcionar novas perguntas desafiadoras tanto para o professor quanto para seus colegas. São perguntas que estimulam a curiosidade do aluno, como, por exemplo, “O que aconteceria se...?”.

Vale destacar que, quando o professor lança uma pergunta de inquirição, também está desafiando o aluno, conforme sugere o ato de comunicação proposto por Alrø e Skovsmose (2010, p. 54). Por outro lado, quando a socialização está marcada por perguntas de confirmação, isto indica que a cooperação investigativa proposta pelo modelo dos autores foi interrompida. Assim, ambas as ferramentas teóricas permitiram desenvolver uma análise aprofundada dos diversos momentos ocorridos durante a implementação do cenário para investigação.

Pois sabemos que ensinar é uma atividade que lida com seres humanos, é produto das relações estabelecidas com os outros não existindo uma fórmula mágica para resolver todos os problemas que se apresentam no nosso dia a dia. Portanto, não deve se restringir simplesmente ao conteúdo, há que se considerar as diversas estratégias de ensino e reinventar sempre. Ao considerarmos que somos também educadores de atitudes, potencializamos as habilidades e capacidades pessoais de cada indivíduo fortalecendo e ampliando os processos de interação e socialização do indivíduo com o saber, com os colegas.

Superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização são cada vez mais necessários na sociedade contemporânea. As exigências da vida em sociedade são inúmeras e o professor deve estar atento, propiciar e utilizar técnicas e metodologias que facilitem um ensino participativo e autônomo. Kilpatrick (1967, p. 70) enfatiza que as melhores condições para a aprendizagem ocorrem quando professor e alunos cooperam e colaboram entre si.

> Quando o professor chega a criar disposição favorável entre os alunos, é que, geralmente, pode esperar êxito. As melhores condições para o aprendizado apresentam-se quando o professor e os alunos cooperam com a mesma intenção e quando a colaboração e o esforço são julgados pela maneira por que apareceram, na vida coletiva, em vez de o serem pela influência de qualquer palavra de autoridade externa. Dessa forma, o professor aproveitará todas as oportunidades nas quais os alunos possam aumentar a prática salutar dos predicados desejáveis. Se eles devem adquirir o senso de responsabilidade precisam praticar a responsabilidade, com o desejo de serem bem-sucedidos nessa prática (KILPATRICK, 1967, p. 70)

Pois estabelecer uma boa relação entre professor e aluno é fundamental para a construção do conhecimento de qualquer estudante, não importa a idade ou o nível de formação.

O processo de aprendizagem é uma dinâmica que exige o engajamento de todas as partes envolvidas, para compartilhamento de experiências e informações. Mais do que nunca, é preciso criar uma relação de cooperação e respeito entre os docentes e os discentes, não de imposição.

O estudante deve ser tratado como protagonista na construção do seu conhecimento e estimulado a ter uma participação interativa em sala de aula. Cabe ao educador mediar esse processo e, para isso, criar um ambiente saudável e instigante em classe.

2. Aspectos Metodológicos

Neste momento, apresentamos a opção metodológica e os procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada segundo a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Participaram desta pesquisa 16 professoras que ensinam Matemática em processo de formação continuada – da disciplina intitulada: Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidadedo Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres/MT, com uma carga horária de 60 horas.

Os dados foram constituídos a partir das respostas das participantes em um questionário elaborado no *Google Forms* disponível em: https://forms.gle/9oecsVxbSJ4p249r5 para sistematizar as discussões realizadas durante a disciplina. No presente artigo, consideramos algumas das questões discutidas nos questionários respondidos pelas 16 participantes, sendo todas professoras. Destas, 8 são pedagogas, 4 licenciadas em Matemática e uma licenciada em Letras. Das 16 professoras participantes, 7 são Discentes Regulares da Pós-Graduação – PPGECM e 9 são Discentes Especiais da Pós-Graduação – PPGECM.

Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, os níveis de atuação dos Professores no ano de 2023.

Tabela 1 – Níveis de atuação dos Professores no ano de 2021

Atuação profissional no ano de 2023	Frequência	Percentual
Ensino Fundamental - Anos Iniciais	6	37,5%
Gestão Escolar	4	25,0%
Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio	4	25,0%
Formadores de Professores	2	12,5%
Total	16	100,0%

Continuando, apresentamos, a seguir, na Tabela 2, os 22 municípios de origem dos 39professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 2 – Municípios de atuação dos Professores no ano de 2023

Município de atuação	Frequência	Percentual
Barra do Bugres/MT	8	50,0%
Tangará da Serra/MT	3	18,8%
Matupá/MT	1	6,3%
Nortelândia/MT	1	6,3%
Nova Marilândia/MT	1	6,3%
Nova Olímpia/MT	1	6,3%
Pontes e Lacerda/MT	1	6,3%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Complementando, apresentamos, a seguir, na Tabela 3, a jornada de trabalho dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 3 – Carga horária de trabalho semanal no ano de 2023

Carga horária de trabalho semanal	Frequência	Percentual
Até 20h	2	12,5%
30h	5	31,3%
40h	7	43,8%
60h	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de Categorias de Análise. Bardin (1977, p. 42) define a Análise de Conteúdo como sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

Ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamo-nos para as três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (1977).

A **primeira fase** da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A **segunda fase** da Análise de Conteúdo – exploração do material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103),"tratar o material é codificá-lo". A **terceira fase** – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, por meio da nossa interpretação".

4. Movimento de Categorização

A fim de buscarmos respostas para a questão da pesquisa, utilizamos a Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977, p. 42) que a concebe como:

> Um conjunto ele técnicas de análise das comunicações visando obter) por procedimentos) sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens) indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Em relação a análise de conteúdo, Rodrigues (2019, p. 23) salienta que "o pesquisador precisa ter cuidado para descrever cada uma das fases de análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de explicitar a organização dos dados na redação da pesquisa".

> Com as respostas dos participantes as questões do Questionário qualitativo, o pesquisador possuirá dados que auxiliará na compreensão da problemática da

> pesquisa. Nesse momento, com os dados configurados dos questionários, os procedimentos da Análise de Conteúdo entram em cena para auxiliar o pesquisador no tratamento, Codificação, e interpretação dos dados (RODRIGUES, 2016, p. 36).

Para a sistematização da análise dos dados desta pesquisa, utilizaremos o *design* metodológico da análise de conteúdo proposto por Bardin (1977, p. 133): Leitura Flutuante; Unidades de Contexto; Unidade de Registro; Categorias de Análise e Interpretação das Categorias. A análise de conteúdo nos proporcionará a constituição de Categorias de Análise, pelas quais interpretaremos por meio de um movimento dialógico - interlocução dos dados com os conceitos balizados pelos aportes teóricos da pesquisa.

4.1 Análise de Conteúdo – Exploração do Material

Inicialmente, apresentamos, no Quadro 1, as duas questões discursivas do questionário 2 da pesquisa respondida por 16 professoras participantes que ensinam Matemática em processo de formação continuada.

Quadro 1 – Questionário Qualitativo Respondido pelas Professoras.

Questão 1. Você concorda com a afirmação: “as melhores condições para a aprendizagem ocorrem quando professor e alunos cooperam e colaboram entre si”. Assim sendo: o que fazer para superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização? E também como desenvolver a Cooperação nas aulas de Matemática
Questão 2. Você concorda com a afirmação: "É fundamental que os alunos discutam uns com os outros sobre a resolução de atividades, desenvolvendo suas resoluções e suas argumentações durante esse processo de aprendizagem, trabalhando o raciocínio, a contextualização do conteúdo e transferência para a vida real." Justifique sua Resposta.

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

De acordo com as respostas das professoras participantes desta pesquisa as duas questões abordadas no Quadro 1, constando do movimento de análise, partindo da Leitura Flutuante dos dados coletados, foi possível observar os aspectos característicos congruentes aos objetivos da pesquisa, mostrando-nos trechos relevantes (Unidades de Contexto) referentes às resposta das professoras participantes da pesquisa que nos conduziram à definição das Unidades de Registro, levando a uma melhor compreensão do objeto investigado, pois Bardin (1977, p. 107) destaca que “as Unidades de Contexto servem de unidade de compreensão para codificar a Unidade de Registro”. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 27) afirma que “As Unidades de Registro são

constituídas das Unidades de Contexto – partes ou trechos significativos das respostas ou depoimentos dos participantes".

No movimento de identificação das Unidades de Contexto e das Unidades de Registro, utilizamos uma planilha eletrônica para organizar as respostas das 16 professoras participantes para cada uma das duas questões subjetivas do questionário. Assim sendo, apresentamos um quadro com três colunas. Na primeira coluna, constam as enumerações PEM1, PEM2, PEM3 .... PEM16 que representam Professoras que Ensinam Matemática participantes que responderam à questão. Na segunda coluna, apresentamos as respostas na íntegra das 16 professoras, com as Unidades de Contexto destacadas que representam os excertos envolvendo aspectos significativos das respostas das professoras participantes, e nos conduzem à identificação das Unidades de Registro, que estão na terceira coluna.

Quadro 2 – Constituição das Unidades de Registro da Pesquisa

Questão 1. Você concorda com a afirmação: Você concorda com a afirmação: "as melhores condições para a aprendizagem ocorrem quando professor e alunos cooperam e colaboram entre si". Assim sendo: o que fazer para superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização? E também como desenvolver a Cooperação nas aulas de Matemática?		
Participante	**Resposta na íntegra – Unidades de Contexto (excertos destacados)**	**Unidade de Registro**
PEM 4	Atividades em grupo, sala de aula invertida, dar liberdade para o aluno criar e compartilhar suas experiências são alguns exemplos que o professor pode utilizar para que **os alunos atuem de forma colaborativa e cooperativa.**	Diálogo entre os Alunos
PEM 13	Concordo, para **superar o individualismo** uso o aluno multiplicador, onde que sabe mais e termina rápido ajuda o que tem mais dificuldade.	Diálogo entre os Alunos
PEM 14	Cooperação nas aulas de matemática pode ser uma alternativa para fortalecer os processos de interação e socialização. Para isso, podemos utilizar algumas estratégias como **aprendizagem colaborativa**, projetos em grupo, jogos, Feedback construtivo, debates e discussões entre pares e grupos, entre outros...	Diferentes Abordagens Metodológicas
PEM 15	São necessárias práticas que promovam a colaboração entre professor e alunos, oferecendo um ambiente seguro, onde os alunos se sintam confortáveis, para compartilhar suas ideias e opiniões, envolvendo nas atividades propostas, nas discussões, apresentações, e atividades em grupo que exijam a **colaboração e diálogo** entre os alunos.	Diálogo entre os Alunos
PEM 5	Os processos de **interação e socialização** devem ser fortalecidos no dia a dia da escola, e a cooperação todos devem cooperar para que no final aconteça efetivamente a aprendizagem.	Interação Social
PEM 1	Para superar o **individualismo** e fortalecer os processos de interação e socialização é preciso que trabalhemos em grupo, trazendo para sala de aula o seu conhecimento de mundo, trabalhar em grupo de forma diversificadas de formas lúdicas, e principalmente o que meu aluno precisa aprender durante o ano letivo, fazer uma seleção o que é importante para o meu aluno aprender...	Diálogo entre os Alunos

PEM 16	Sim. A colaboração entre professor e alunos é essencial para criar um ambiente de aprendizagem eficaz, promovendo a troca de ideias e o desenvolvimento de habilidades sociais. Estratégias para fortalecer a cooperação incluem promover a cultura da cooperação desde o início do ano letivo, incentivar atividades em grupo heterogêneas, fomentar discussões em sala de aula, implementar avaliações colaborativas e desenvolver habilidades sociais. Nas aulas de Matemática, a cooperação **pode ser estimulada por meio da resolução de problemas em grupo, competições amigáveis, projetos matemáticos, jogos em grupo e feedback construtivo**. O papel do professor é fundamental na promoção da cooperação, modelando o comportamento colaborativo e criando um ambiente que valorize a colaboração.	Diferentes Abordagens Metodológicas
PEM 7	Sim. Concordo com a afirmação de que as melhores condições para a aprendizagem ocorrem quando professor e alunos cooperam e colaboram entre si. A cooperação e a interação são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem enriquecedor. Uma estratégia para superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização na sala de aula, bem como para desenvolver a cooperação nas aulas de Matemática, **superar o individualismo** e fortalecer a interação e socialização é promover atividades em grupo que incentivam os alunos a trabalharem juntos para resolver problemas matemáticos. Isso pode incluir resolução de quebra-cabeças, projetos em equipe ou discussão em grupo.	Diálogo entre os Alunos
PEM 11	Sim. Estou integralmente alinhada com essa proposição. Para **superar o individualismo** e fortalecer os processos de interação e socialização, é fundamental promover atividades que incentivem a cooperação, colaboração e o trabalho em equipe, como a realização de tarefas em equipe para solução de desafios, colaboração em projetos conjuntos e diálogos interativos durante as aulas. Adicionalmente, é fundamental estabelecer um ambiente inclusivo e receptivo que motive os estudantes a compartilharem suas visões e contribuições. Para desenvolver a cooperação nas aulas de Matemática, é importante apresentar desafios que requeiram a contribuição de todos os alunos, enfatizando a importância da troca de conhecimento e da ajuda mútua. O professor pode propiciar um cenário em que os alunos precisem resolver problemas juntos, discutir estratégias e chegar a soluções coletivas. Também é relevante promover a valorização das contribuições individuais e celebrar o sucesso conjunto, incentivando a cultura colaborativa na sala de aula.	Diálogo entre os Alunos
PEM 10	Sim. Na sala de aula temos diversas culturas de alunos com vários níveis de conhecimento o professor precisa cooperar para que tenha **interação onde se aprende com as diferenças**. Motivando que todos podem aprender no seu tempo.	Diferentes Abordagens Metodológicas
PEM 12	Sim. Pois **superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização** na sala de aula é crucial para criar um ambiente de aprendizado colaborativo e inclusivo. Além disso, a cooperação nas aulas de Matemática pode ser especialmente benéfica, pois os alunos podem aprender uns com os outros, compartilhar perspectivas e desenvolver habilidades sociais importantes.	Diálogo entre os Alunos
PEM 8	Sim. **Professores abertos os novos desafios educacionais** ele trilha caminhos mais favoráveis ao convívio e aprendizagens. o trabalho cooperativo é um forte aliado para disseminação de conhecimentos, trabalhar em cooperação é uma forma de mobilizar e valorizar aquilo que já sabe e o que quer potencializar.	Diferentes Abordagens Metodológicas
PEM 6	Sim. **Prover atividades coletivas** ou em grupo onde todos irão desenvolver atividades juntos.	Trabalho em Grupo
PEM 3	Sim. Só iremos **superar o individualismo** quando nós professores aprendermos que todos nossos alunos tem o mesmo valor independente do grau de conhecimento que ele possa ter. Por isso a importância em se trabalhar com a cooperação pois aquele aluno que tem mais facilidade de	Diálogo entre os Alunos

	conhecimento auxilia o aluno com dificuldades de aprendizagem e ambos aprender juntos.	
PEM 2	Temos que desmistificar onde professor sabe tudo. todos podem agregar conhecimento. algumas estratégias que possam ajudar no ensino da matemática **é trabalhar em grupo, desenvolver projetos**, propor problemas para equipes e utilizar a tecnologia dentre muitas outras.	Diferentes Abordagens Metodológicas
PEM 9	**Utilizando de projetos, jogos e atividades em grupo** para a socialização dos alunos.	Trabalho em Grupo

Questão 2. Você concorda com a afirmação: "É fundamental que os alunos discutam uns com os outros sobre a resolução de atividades, desenvolvendo suas resoluções e suas argumentações durante esse processo de aprendizagem, trabalhando o raciocínio, a contextualização do conteúdo e transferência para a vida real." Justifique sua Resposta.

Participante	Resposta na íntegra – Unidades de Contexto (excertos destacados)	Unidade de Registro
PEM 1	Sim. Desde que sejam **uma discussão com objetivos** e que seus argumentos estejam voltados para o assunto do momento sem ocasionar brigas desnecessárias.	Diálogo entre os Alunos
PEM 2	**Discutir ideias e estratégias para resolução de problemas** é fundamental para o aluno se tornar crítico e autônomos de seus pensamentos. cada um pensa diferente e discutir formas de resolução é muito interessante, fazer trocas de experiências reais.	Diálogo entre os Alunos
PEM 3	Sim. Pois quando meu aluno se **interage um com o outro** há naquele momento uma troca de conhecimento onde ambos irão desenvolver no conteúdo e para vida.	Interação Social
PEM 4	Sim. Desta forma pode desperta o interesse dos alunos com a matemática melhorando, entre outros aspectos, a **colaboração e cooperação** e consequentemente a aprendizagem dos alunos.	Interação Social
PEM 5	Sim. Pois **através das interações** a uma reconstrução da aprendizagem	Interação Social
PEM 6	Sim. Desde que essa **discussão** seja saudável para ambos.	Diálogo entre os Alunos
PEM 7	Sim. Concordo plenamente com a afirmação de que **é fundamental que os alunos discutam uns com os outros sobre a qualidade das atividades,** desenvolvendo suas resoluções e suas argumentações durante o processo de aprendizagem. A discussão entre os alunos estimula o pensamento crítico e o raciocínio lógico. Ao explicar e defender suas soluções, os alunos são desafiados a compreender profundamente os conceitos matemáticos envolvidos.	Diálogo entre os Alunos
PEM 8	**Discutir ideias e estratégias para resolução de problemas** é fundamental para os alunos tornarem cidadãos críticos e autônomos e protagonistas de seus próprios processos de ensino aprendizagens.	Diálogo entre os Alunos
PEM 9	Sim. Pois através das **discussões** permite que o aluno trabalhe o raciocínio e compreenda o conteúdo dentro da sua realidade.	Diálogo entre os Alunos
PEM 10	A aprendizagem é um processo interno e é função do professor levar o aluno a dominar esse processo, para isso precisa **desenvolver estratégias de aprendizagem.** Levando em conta já a sua aprendizagem, portanto entender sua função social e possibilitar avanços diante da contextualização do conteúdo possibilitando o desafio a ser vencido pelos envolvidos no processo educacional.	Diferentes Abordagens Metodológicas

PEM 11	Sim. Concordo de forma completa e irrestrita com tal afirmativa. É fundamental que os alunos discutam entre si sobre a resolução de atividades, pois isso promove o desenvolvimento de **habilidades cognitivas, como o raciocínio, a contextualização do conteúdo e a aplicação prática.** Além disso, essa interação colaborativa fortalece a compreensão do conteúdo, aprimora a capacidade de argumentação e incentiva a transferência dos conhecimentos para situações da vida real. Essa abordagem alinha-se com princípios pedagógicos contemporâneos que valorizam a aprendizagem ativa e a construção coletiva do conhecimento.	Interação Social
PEM 12	Sim. Porque a **discussão entre os alunos desempenha um papel fundamental** no processo de aprendizagem, especialmente nas aulas de Matemática. Isso pode promover o desenvolvimento de habilidades críticas, aprofundar a compreensão dos conceitos matemáticos e tornar a Matemática mais relevante para a vida real.	Diálogo entre os Alunos
PEM 13	Creio, que assim os alunos consigam perceber que **existem vários caminhos para o mesmo resultado.**	Diferentes Abordagens Metodológicas
PEM 14	Sim. **É muito importante a discussão e colaboração entre os alunos**, pois o processo de resolver atividades e discutir soluções é fundamental para desenvolver habilidades cognitivas e a aplicação prática do conhecimento. Promover a aprendizagem através dessa interação entre os alunos, incentivando o pensamento crítico, a aplicação prática do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais, são essenciais para o sucesso na vida acadêmica e além.	Interação Social
PEM 15	Sim. **A discussão entre os alunos sobre a resolução de atividades** é uma forma eficaz de promover a aprendizagem significativa. Os alunos são desafiados a explicar, justificar suas resoluções de problemas, argumentando como chegou naquele resultado, tendo oportunidade de ouvir os seus colegas de sala, contextualização do conteúdo em situações do mundo real, compreendendo onde poderia usar na sua vida diária.	Diálogo entre os Alunos
PEM 16	**A discussão entre os alunos sobre a resolução de atividades** é uma prática educacional altamente benéfica, pois promove o desenvolvimento do raciocínio, contextualiza o conteúdo, fomenta o aprendizado colaborativo, melhora as habilidades de comunicação, facilita a transferência do conhecimento para situações reais e aumenta a motivação e o engajamento dos alunos. Essa estratégia pedagógica contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e comunicativas, tornando o aprendizado mais relevante e significativo, sendo crucial sua promoção nas salas de aula.	Diálogo entre os Alunos

Com base no Quadro 2, apresentamos o movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas das 16 professoras participantes as duas questões subjetivas do questionário. A seguir, apresentamos, o agrupamento das Unidades de Registro constituídas e que serão utilizadas no próximo movimento de Análise de Conteúdo.

Neste momento, organizamos na Tabela 4, o agrupamento das Unidades de Registro definidas para cada uma das duas questões constituídas pelas respostas das 16 professoras participantes da pesquisa.

Tabela 4 – Recorrências das Unidades de Registro das duas questões.

Professores que Ensinam Matemática	Unidades de Registro	Recorrências
Q1: PEM5 **Q2:** PEM5 – PEM3 – PEM11 – PEM4 – PEM14	Interação Social	6
Q1: PEM4 – PEM13 – PEM15 – PEM1 – PEM7 – PEM11 – PEM12 – PEM3 **Q2:** PEM16 – PEM2 – PEM8 – PEM15 – PEM1 – PEM7 – PEM6 – PEM9 – PEM12	Diálogo entre os alunos	17
Q1: PEM6 – PEM9	Trabalho em grupo	2
Q1: PEM14 – PEM16 – PEM10 – PEM8 PEM2 **Q2:** PEM10 – PEM13	Diferentes abordagens metodológicas	7

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Comparando os dados obtidos pelas 16 professoras após a intervenção com a recolha inicialmente realizada, fizemos um agrupamento formado das Unidades de Registro para cada uma das duas questões. Assim iremos construir as Categorias de Análise. Para uma melhor compreensão dos agrupamentos das Unidades de Registro e Categoria de analises de cada uma das questões abordadas, utilizamos de cores diferentes, de forma a auxiliar na visualização do movimento no processo de definição.

Apresentamos, a seguir, a Tabela 5, envolvendo o agrupamento das Unidades de Registro que possuem divergências e confluências para a constituição das Categorias de Análise da pesquisa.

Tabela 5 – Articulação entre as Unidades de Registro e as Categorias de Análise.

Unidades de Registro	**Recorrências**	**Categorias de Análise**
Interação Social	6	Dialogia em Sala de Aula
Diálogo entre os alunos	17	
Trabalho em grupo	2	Dinâmica das Aulas de Matemática
Diferentes abordagens metodológicas	7	

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Todo o processo de codificação dos dados brutos conduziu-nos a duas Categorias de Análise, a saber: (i) Dialogia em Sala de Aula; (ii) Dinâmica das Aulas de Matemática. Essas Categorias de Análise representam a síntese das significações, identificadas no

movimento proporcionado pela Análise de Conteúdo dos dados provenientes do questionário, haja vista que será a partir delas que realizamos a nossa análise interpretativa.

5. Interpretação das Categorias de Análise

No momento presente, compreendemos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dos dados com o referencial teórico –, para nos possibilitar compreensões a respeito do objeto da presente pesquisa. Destacamos que, no movimento dialógico de cada uma das Categorias de Análise, se faz referência às mensagens registradas pelas 16 professoras participantes da pesquisa, além de um referencial teórico que nos auxiliará na construção do diálogo com o objeto pesquisado, para explicitar a nossa compreensão.

Começamos o movimento dialógico interpretativo da primeira Categoria de Análise – **Dialogia em Sala de Aula** –, a qual foi constituída por duas Unidades de Registro, denominadas: (i) Interação Social; (ii) Diálogo entre Alunos.

Em relação à Unidade de Registro **Interação Social**, identificamos que seis professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais – PEM3 – PEM4 – PEM5 – PEM11 – PEM14 – destacaram a importância da Interação Social em sala de aula nas aulas de matemática para melhor aprendizagem dos alunos.

> *Os processos de interação e socialização devem ser fortalecidos no dia a dia da escola, e a cooperação todos devem cooperar para que no final aconteça efetivamente a aprendizagem. PEM5*
>
> *Sim. Pois quando meu aluno se interage um com o outro há naquele momento uma troca de conhecimento onde ambos irão desenvolver no conteúdo e para vida. PEM3*
>
> *Sim. Desta forma pode desperta o interesse dos alunos com a matemática melhorando, entre outros aspectos, a colaboração e cooperação e consequentemente a aprendizagem dos alunos. PEM4*
>
> *Sim. É muito importante a discussão e colaboração entre os alunos, pois o processo de resolver atividades e discutir soluções é fundamental para desenvolver habilidades cognitivas e a aplicação prática do conhecimento. Promover a aprendizagem através dessa interação entre os alunos, incentivando o pensamento crítico, a aplicação prática do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais, são essenciais para o sucesso na vida acadêmica e além. PEM14*

Com base nos excertos apresentados, percebemos que interagir oralmente implica duas ações, uma individual e outra social. Por meio da interação em sala de aula, os alunos se comunicam entre si, o que lhes proporciona o desenvolvimento da capacidade de expressão e da sociabilidade. Além disso, também na interação, cada aluno fala consigo próprio, o que o faz trilhar os percursos do próprio pensamento com mais coerência e significado

A esse respeito, Brait (2001, p. 194) declara que:

> [...] a interação é um componente do processo de comunicação, de significação, de construção de sentido e que faz parte de todo ato de linguagem. É um fenômeno sociocultural, com características linguísticas e discursivas passíveis de serem observadas, descritas, analisadas e interpretadas (BRAIT, 2001, p. 194).

É a partir da comunicação e da interação – presença de dois ou mais interlocutores por meio dos quais é possível dar continuidade e desenvolver um ato de comunicação – que os indivíduos se relacionam com o ambiente social que os cerca, construindo significados para o mundo. Inserido nesse contexto dinâmico, cada um se apresenta ao outro, modificando-se ou adaptando-se mediante a evolução do processo interativo. E a base estrutural que possibilita essa experiência social é a linguagem.

A linguagem comum e a linguagem Matemática, articuladas entre si, possibilitam, ao aluno, dar sentido ao conhecimento Matemático, podendo expressá-lo nos momentos de interação no contexto da sala de aula.

A comunicação e os momentos de interação nas aulas de Matemática estão determinados pelo espaço discursivo reservado pelo professor em sua aula, levando em consideração o modelo de ensino que ele privilegia. Em geral, o professor de Matemática e o professor das séries iniciais, em suas aulas de Matemática, enfatizam os procedimentos formais, como as técnicas algorítmicas e o rigor dos resultados exatos, apresentando estratégias únicas para a resolução de problemas.

Nesse cenário, o professor tende a desenvolver o tópico de sua aula por meio de um discurso monológico, desconsiderando a importância das relações interativas. De acordo com Silva (2005, p. 22) declara que:

> a produção linguística entre professor e aluno na sala de aula é um tipo de conversação assimétrica, isto é, um evento de comunicação em que a distribuição do poder e do controle não é equitativa, como consequência da própria divisão de trabalho da sociedade (SILVA, 2005, p. 22).

Muitas vezes, o professor crê promover um ambiente "democrático" à medida que transfere, com frequência, sua palavra, ao aluno. Contudo, essa atitude nem sempre garante uma aprendizagem significativa, pois a manifestação do aluno parte de uma motivação externa (desejo do professor de que ele fale) e não propriamente de uma necessidade interna, mobilizada por sua atividade mental. Nesse discurso dialógico, os alunos são sujeitos falantes, mas o conteúdo da fala é um "vazio", preenchido apenas por palavras soltas, sem necessidade de expressão, que correspondem à demanda do professor.

Com base no movimento dialógico, compreendemos que a interação social é uma proposta que deve ser vivenciada todos os dias em sala de aula pois naquele momento há uma troca de conhecimento onde não só aprenderão sobre conteúdos matemáticos, mas sim experiências que levarão para vida. E o papel do professor é determinante na configuração do processo interativo da sala de aula, uma vez que é ele quem tem a gestão, em sua aula, do tempo e do espaço para que ocorram as manifestações verbais.

Em relação à Unidade de Registro **Diálogo entre os alunos**, dezessete professoras que ensinam Matemática– Q1: PEM1 – PEM3 – PEM4 – PEM7 – PEM11 – PEM12 – PEM13 – PEM15 – Q2: PEM1 – PEM2 – PEM6 – PEM7 – PEM8 – PEM9 – PEM12 – PEM15 – PEM16 evidenciaram que o Diálogo entre os alunos é fundamental para seu desenvolvimento,

Embora a aprendizagem seja algo inerente a quem aprende, ela depende do contato, da interação e das relações interpessoais que se estabelecem entre os sujeitos, mostraremos alguns excertos das professoras participantes da pesquisa.

> *Atividades em grupo, sala de aula invertida, dar liberdade para o aluno criar e compartilhar suas experiências são alguns exemplos que o professor pode utilizar para que os alunos atuem de forma colaborativa e cooperativa. PEM4*
> *São necessárias práticas que promovam a colaboração entre professor e alunos, oferecendo um ambiente seguro, onde os alunos se sintam confortáveis, para compartilhar suas ideias e opiniões, envolvendo nas atividades propostas, nas discussões, apresentações, e atividades em grupo que exijam a colaboração e diálogo entre os alunos. PEM15*

> *Sim. Concordo com a afirmação de que as melhores condições para a aprendizagem ocorrem quando professor e alunos cooperam e colaboram entre si. A cooperação e a interação são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem enriquecedor. Uma estratégia para superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização na sala de aula, bem como para desenvolver a cooperação nas aulas de Matemática, superar o individualismo e fortalecer a interação e socialização é promover atividades em grupo que incentivam os alunos a trabalharem juntos para resolver problemas matemáticos. Isso pode incluir resolução de quebra-cabeças, projetos em equipe ou discussão em grupo. PEM7*
> *Sim. Estou integralmente alinhada com essa proposição. Para superar o individualismo e fortalecer os processos de interação e socialização, é fundamental promover atividades que incentivem a cooperação, colaboração e o trabalho em equipe, como a realização de tarefas em equipe para solução de desafios, colaboração em projetos conjuntos e diálogos interativos durante as aulas. Adicionalmente, é fundamental estabelecer um ambiente inclusivo e receptivo que motive os estudantes a compartilharem suas visões e contribuições. Para desenvolver a cooperação nas aulas de Matemática, é importante apresentar desafios que requeiram a contribuição de todos os alunos, enfatizando a importância da troca de conhecimento e da ajuda mútua. O professor pode propiciar um cenário em que os alunos precisem resolver problemas juntos, discutir estratégias e chegar a soluções coletivas. Também é relevante promover a valorização das contribuições individuais e celebrar o sucesso conjunto, incentivando a cultura colaborativa na sala de aula. PEM7*

Com base nos excertos apresentados pelas professoras percebemos que o Diálogo entre os Alunos tem o objetivo de formar uma construção coletiva do conhecimento, seja ele um conceito Matemático ou a resolução de um problema, proporcionar um ambiente seguro, onde os alunos se sintam confortáveis, para compartilhar suas ideias e opiniões, envolvendo-os nas atividades propostas, nas discussões, apresentações, e atividades em grupo que exijam a colaboração e diálogo entre eles.

Pois quando pensamos em diálogo, logo imaginamos os atos de falar e de escutar que acontecem entre duas ou mais pessoas em diversos espaços sociais, incluindo a escola. Nas salas de aula, atos como estes, intrínsecos à comunicação, podem favorecer relações entre professor e alunos, alunos e alunos, alunos, professor e comunidade, além de possibilitar uma melhor compreensão dos conteúdos estudados.

Nos processos de ensino há diferentes maneiras de se comunicar, e cada uma delas pode, em maior ou menor medida, refletir-se na aprendizagem. Na perspectiva freireana, uma comunicação se materializa em diálogo somente quando propicia um ensino harmonioso e inclusivo, que concebe os sujeitos educativos como protagonistas das suas próprias aprendizagens. O processo de formação dialógica, de acordo com Freire (1987,

p. 44), é construído a partir de uma relação de igualdade entre alunos e professor, na qual o papel exercido por cada um é respeitado porque ela é baseada no amor, na humildade, na esperança e na confiança.

Partindo das contribuições da Escola de Frankfurt e dos estudos de Paulo Freire, Ole Skovsmose e seus colaboradores (Skovsmose, 2001, p.70, 2008, p.13, 2014, p.31) pensaram as primeiras ideias da Educação Matemática Crítica (EMC), que, para além da Matemática, volta um olhar especial para a formação sociopolítica dos sujeitos educativos. Com essas raízes, a EMC preconiza o diálogo, a investigação e a crítica como pilares para o ensino de Matemática desde os primeiros anos na escolarização. Ensinar Matemática a partir desses pressupostos significa ir além dos números e das operações, das formas geométricas e das generalizações algébricas, para vislumbrar uma formação omnilateral dos alunos.

A Educação pode ser entendida como um processo em constante movimento, que abrange métodos, regras, costumes, culturas, entre outros aspectos que influenciam e delimitam os comportamentos dos sujeitos em sociedade e regem a formação e o desenvolvimento físico, intelectual e moral desses sujeitos. Para Teles (1992 p.14), uma sociedade é fruto de uma aprendizagem coletiva que ocorre ao longo do tempo:

> Então, de repente, todo o aprendizado que a humanidade fez ao longo de seu processo histórico, o novo ser deverá fazê-lo em poucos anos. A esta integração do novo membro, a esta introjeção de toda a riqueza cultural de seu povo, em termos de língua, costumes, religião, etc., chamamos de 'Educação' [ênfase no original]. (Teles, 1992, p.14)

Nesta acepção, a Educação resulta do processo de integração de um sujeito aos saberes que definem a sociedade. Luckesi (1994 p.117), por sua vez, pensa a Educação como uma atividade que, fundamentada na filosofia e na autonomia dos sujeitos, visa à inserção desses na sociedade. Desse modo, ela se constitui em um instrumento de transformação social, considerando que onde há sujeitos há saberes e cultura. Vimos aqui a relação simbiótica que há entre sociedade e educação. Mas, onde e como se processa essa relação?

Brandão (1985, p.7) acentua que:

> Ninguém escapa da educação. Em casa, na rua, na igreja ou na escola, de um modo ou de muitos todos nós envolvemos pedaços da vida com

> ela: para aprender, para ensinar, para aprender - e - ensinar. Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação. Brandão (1985, p.7)

A pessoa se torna sujeito educativo à medida que convive socialmente em situações ou espaços que possibilitem o intercâmbio de saberes. A escola e a universidade são exemplos de espaços em que a Educação, ao menos em tese, se concretiza por diferentes meios e métodos de ensino. Há, por exemplo, o chamado ensino tradicional, que, segundo Libâneo (1994, p.19), está baseado na concepção de que o professor é o detentor dos saberes e assume a responsabilidade de "transmiti-los" aos alunos.

Os conteúdos a serem ensinados estão no centro do processo, e o professor exige que a sala de aula permaneça em ordem e silenciosa, para garantir a aprendizagem. Aos alunos cabe o papel de "se esforçar" para entender o que é dito pelo professor, porque disso depende a aprendizagem. Neste tipo de ensino, que Freire (1987, p.45) nomina de "bancário", há pouco ou nenhum espaço para o diálogo: os alunos estão para ouvir e o professor está para explicar os conteúdos, visto que o ensino acontece isolado dos fenômenos sociais e humanos. No caso da Matemática, a ênfase é dada à repetição de conteúdos, algoritmos e fórmulas e à memorização, sem qualquer espaço para reflexão ou diálogo.

Em contraponto a este tipo de educação, outra concepção coloca o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem. Como nomeia Paulo Freire, uma Educação Libertadora em prol da vida, que encontra amparo na corrente teórica da Educação Crítica, voltada para a formação social, cultural e política dos sujeitos educativos. Para Libâneo (2003), a formação na perspectiva da Educação Crítica prima por um projeto de transformação social que possibilite uma maior participação das classes populares nas tomadas de decisões e nos serviços de bem-estar social. Essa premissa está em consonância com a Educação Libertadora, que preconiza a inclusão social dos sujeitos marginalizados, de modo que sejam autônomos e conscientes do lugar que ocupam no mundo e na sociedade.

A Educação Matemática foi idealizada, portanto, para enfrentar o ensino assim delineado, pautando-se em uma relação de proximidade entre o professor, o aluno e os conhecimentos matemáticos. No seio desta discussão, particularizamos a Educação Matemática Crítica – EMC – que, como destaca Skovsmose (2004, p.53), propõe-se a "ajudar os alunos a aprender certas formas de conhecimento e de técnicas, mas também

convidá-los a refletirem sobre como essas formas de conhecimento e de técnicas devem ser trazidas à ação". Nesta abordagem, as aprendizagens dos conteúdos matemáticos não se restringem à subjetividade, pois os alunos têm a oportunidade de relacioná-los ao cotidiano.

A EMC defende que o ensino de Matemática favoreça uma postura crítica e ativa do aluno diante da sua aprendizagem e que valorize os modos de agir e pensar, a cultura e as expectativas desse aluno. Uma das principais preocupações da EMC é, portanto, "reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo" (Skovsmose, 2014, p.31). A materialização desta abordagem de ensino na sala de aula tende a impor alguns desafios ao saber-fazer dos professores, porque requer a realização de um trabalho que ultrapassa os saberes matemáticos.

Como acentuam Lima et al. (2020, p. 739), "a EMC se preocupa, por um lado, com os fins sociais para os quais a Matemática se destina e, por outro, com a maneira como o professor ensina e o aluno aprende os conteúdos matemáticos em uma perspectiva crítica".

Skovsmose (2008, p. 21) propõe os cenários para investigação como uma das maneiras possíveis de vivenciar este ensino:

> Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações. O convite é simbolizado por seus "Sim, o que acontece se...?". Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O "Por que isto?" do professor representa um desafio, e os "Sim, por que isto...?" dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e que estão em busca de explicações. Skovsmose (2008, p. 21)

Uma das atribuições do professor nestes cenários é convidar os alunos a aceitar o desafio de resolver a atividade proposta. Para além de realizar os cálculos Matemáticos, o professor deve incentivar os alunos a observar, experimentar, analisar, estabelecer relações, descobrir, contestar, criticar, formular hipóteses, testar, inferir e tomar decisões. Isto demanda construir ambientes de aprendizagem apropriados para que todos possam interagir, dialogar e trocar ideias sobre a atividade em pauta.

Para Alrø e Skovsmose (2010, p.12), o diálogo é a comunicação baseada em padrões que determinam o modo como se fala, o que se fala e, também, o que não se fala,

pois um gesto, uma atitude ou uma expressão facial são formas de comunicação. No ensino escolar, o diálogo pode se manifestar, por exemplo, nas práticas docentes, por meio das atividades que o professor propõe e das estratégias de resolução utilizadas pelos alunos. As diversas maneiras de dialogar são sempre carregadas de significados que qualificam as ações do professor e dos alunos e influenciam os processos de construção de novos conhecimentos.

A segunda Categoria de Análise – **Dinâmica das Aulas de Matemática** – foi constituída por duas Unidades de Registro, denominadas: (i) Trabalho em Grupo; (ii) Diferentes Abordagens Metodológicas.

Em relação à Unidade de Registro **Trabalho em Grupo**, identificamos que duas professoras que ensinam Matemática – PEM46 – PEM9 – destacaram que, os professores devem propor atividades coletivas ou em grupo onde todos irão desenvolver atividades juntos, visto que a Matemática por ser considerada um conteúdo difícil de aprender o trabalho em grupo facilitará o maior entendimento e engajamento na aprendizagem. Como as próprias professoras participantes da pesquisa disseram:

> *Sim. Prover atividades coletivas ou em grupo onde todos irão desenvolver atividades juntos. PEM6*
> *Utilizando de projetos, jogos e atividades em grupo para a socialização dos alunos. PEM9*

Através do excerto compreendemos que trabalhar em grupo valoriza o diálogo em sala de aula se contrapõe ao modelo de ensino tradicional, pois a ênfase não está na repetição de exercícios, algoritmos, e memorização de fórmulas, mas sim na inserção de momentos para reflexão dos problemas investigados e discutidos pelos alunos e professores, ou seja, a perspectiva do diálogo coloca o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem.

A dificuldade em aprender Matemática pode decorrer de diversas causas, em parte voltadas ao aluno, como dificuldades de atenção, de habilidades verbais, entre outras barreiras de aprendizado, ou a aspectos de ambiente e da forma de se ensinar Matemática (Smith e Strick, 2001). É conhecida a dificuldade no aprendizado da Matemática pelos estudantes do ensino Fundamental e Básico e este fato repercutir no Ensino Superior (Masola et Allevato, 2015), mesmo sendo o processo da passagem do Ensino Médio para o ensino Superior uma transição que tem sido bem pouco explorada (NOGUTI, 2014).

Fagundes (2012) considera que houve uma transição completa pelos estudantes, quando estes se sentem adaptados ao novo ambiente e melhoram seu desempenho acadêmico.

A autora argumenta que uma parte dos jovens que estão entrando na universidade "[...] não só têm déficit de habilidades de aprendizagem, como também não adquiriram capacidades socioadaptativas, aspectos que, no seu conjunto, dificultam a adaptação ao novo ambiente educativo" (p.63). Esta situação se traduz no baixo desempenho estudantil, abandono do curso, onerando os cofres públicos, sem contar a frustração pessoal que pode surgir no estudante.

Em relação à aprendizagem da Matemática, já é considerado um senso comum que é 'normal' sentir dificuldades neste aprendizado, pois a Matemática é considerada 'complexa' e que nem todos os estudantes se identificam com ela. Essas dificuldades no aprendizado são consideradas por Almeida (2006), não só devido à complexidade da Matemática ou pelos estudantes não gostarem de Matemática, ela avalia que é necessário que todos (professores, alunos, pais entre outros) se envolvam com os hábitos de estudos dos estudantes e que haja mudanças de métodos de ensino pelos professores. Diversos autores têm pesquisado sobre diferentes formas de se trabalhar e aprender em grupo, buscando o aprimoramento de interações sociais e novas formas de ensino-aprendizado.

Em relação à Unidade de Registro **Diferentes Abordagens Metodológicas**, sete professoras que ensinam Matemática– Q1: PEM2 – PEM8 – PEM10 – PEM14 – PEM16 – Q2: PEM10 – PEM13 – destacaram que o professor tem que desmistificar onde, o professor sabe tudo, pois todos podem agregar conhecimento e estratégias que possam ajudar no ensino da Matemática. É saber trabalhar em grupo, desenvolver projetos, propor problemas para equipes e utilizar a tecnologia dentre muitas outras, sair do modo tradicionalista. Conforme demonstra os excertos das professoras participantes da pesquisa declaram que:

> *Cooperação nas aulas de matemática pode ser uma alternativa para fortalecer os processos de interação e socialização. Para isso, podemos utilizar algumas estratégias como aprendizagem colaborativa, projetos em grupo, jogos, Feedback construtivo, debates e discussões entre pares e grupos, entre outros. PEM14*
> *Sim. A colaboração entre professor e alunos é essencial para criar um ambiente de aprendizagem eficaz, promovendo a troca de ideias e o desenvolvimento de habilidades sociais. Estratégias para fortalecer a cooperação incluem promover a cultura da cooperação desde o início do ano letivo, incentivar atividades em grupo heterogêneas, fomentar discussões em sala de aula, implementar avaliações colaborativas e*

> *desenvolver habilidades sociais. Nas aulas de Matemática, a cooperação pode ser estimulada por meio da resolução de problemas em grupo, competições amigáveis, projetos matemáticos, jogos em grupo e feedback construtivo. O papel do professor é fundamental na promoção da cooperação, modelando o comportamento colaborativo e criando um ambiente que valorize a colaboração. PEM16*
> *Sim. Na sala de aula temos diversas culturas de alunos com vários níveis de conhecimento o professor precisa cooperar para que tenha interação onde se aprende com as diferenças. Motivando que todos podem aprender no seu tempo. PEM10*
> *A aprendizagem é um processo interno e é função do professor levar o aluno a dominar esse processo, para isso precisa desenvolver estratégias de aprendizagem. Levando em conta já a sua aprendizagem, portanto entender sua função social e possibilitar avanços diante da contextualização do conteúdo possibilitando o desafio a ser vencido pelos envolvidos no processo educacional. PEM10*

Com base nos excertos apresentados, percebemos que um caminho a ser utilizado nas aulas de Matemática é a utilização de diferentes abordagens metodológicas pelos professores que ensinam Matemática ao invés da priorização do método tradicional de ensino que prioriza a exposição dos conteúdos matemáticos e a repetição de exercícios pelos alunos. Assim, de acordo com a BNCC, precisamos inserir processos matemáticos – metodologias de ensino - para que o aprendizado da Matemática seja algo significativo e com sentido para os estudantes.

Entretanto a maior preocupação do professor é com o volume de conteúdo a ser trabalhado, a prioridade não é a aprendizagem do aluno (D'AMBROSIO, 1989, p. 97). Há também a corrida pelo cumprimento de metas de rendimentos, medidos através de provas que não avaliam necessariamente o nível de aprendizado do aluno. Isso ocorre geralmente devido à grande pressão na cobrança por parte da equipe gestora escolar e do sistema de ensino. Por isso a utilização de jogos no ensino de Matemática é uma forma de se resgatar o lúdico, isto é, fazer com que o aluno aprenda com diversão e sem visar a competição como objetivo principal.

Segundo Lapa e Passos (2008, p. 4-5): "[...] o aluno desempenha papel ativo na construção de seu conhecimento, desenvolvendo o raciocínio lógico, além de interagir com seus colegas". Essa abordagem auxilia o desenvolvimento de estratégias de raciocínio na criança, trabalhando o cálculo mental, a estimativa e o levantamento de conjecturas. Algumas vantagens de se usar jogos ao invés de exercícios tradicionais são: a motivação, pois o aluno se satisfaz; o feedback imediato do professor, pois o aluno não se lembrará e/ou não dará importância se o professor levar para a escola os exercícios

corrigidos em outro dia; e o desenvolvimento da curiosidade, da concentração e das habilidades Matemáticas do aluno. Outra vantagem dos jogos é a interação entre os alunos. Isso os auxilia no trabalho em equipe, na consciência de grupo, no companheirismo, na cooperação e na solidariedade, além de aumentar sua autoestima e sua autoconfiança.

Muitos professores tradicionais acreditam que um aluno não tem contribuições a dar para outro por achar que ele não sabe Matemática o suficiente para ensinar o colega. Já a interação entre os educandos mostra algo diferente disso: muitas vezes, os alunos possuem uma linguagem familiar entre eles e conseguem trocar ideias, informações, experiências e conhecimento.

Lapa e Passos (2008, p. 7) dizem que: "A Matemática pode ser parte integrante e fundamental na socialização, propiciando cooperação e interação para a construção do saber".

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam que através da Matemática:

> Além da interação professor e aluno, a interação entre alunos desempenham papel fundamental na formação das capacidades cognitivas e afetivas. Em geral, exploram-se mais o aspecto afetivo dessas interações e menos sua potencialidade em termos de construção do conhecimento. BRASIL (1997, p. 41).

O professor precisa entender que tem papel essencial nesse processo de preparação de indivíduos críticos, conscientes e participantes ativos na sociedade. Ele também precisar confiar mais em seus alunos em relação à amplitude da Matemática, acreditando que eles possam atingir os objetivos propostos.

A modelagem é uma alternativa de ensino-aprendizagem que objetiva a associação da realidade com a Matemática. Através desse método, o aluno percebe melhor a utilidade da Matemática na análise e resolução de problemas cotidianos.

Essa abordagem permite a utilização dos conceitos aprendidos outrora e permite que o aluno fique mais crítico na compreensão e no julgamento dos fenômenos que o rodeiam diariamente, além de fazer com que ele entenda melhor o significado dos conteúdos já trabalhados (D'AMBROSIO, 1989).

O aluno é conduzido a formular diversos modelos que representem as situações problemáticas relacionadas ao conteúdo programático em questão. Cabe ao professor conduzir esse processo, gerando e escolhendo questões que norteiem o tema abordado.

Esse tipo de trabalho motiva o aluno e estimula sua criatividade, desenvolvendo nele a capacidade de interpretar situações reais e transformá-las em linguagem Matemática.

O ensino de Matemática a partir da resolução de problemas busca partir de situações-problema, "[...] passando do processo de problematização para o estudo abstrato, no qual se operacionalizam os problemas através da representação simbólica" ZORZAN (2007, p. 9).

> Essa proposta [...] visa a construção de conceitos matemáticos pelo aluno através de situações que estimulam a curiosidade matemática. Através de suas experiências com problemas de naturezas diferentes, o aluno interpreta o fenômeno matemático e procura explicá-lo dentro de sua concepção da Matemática envolvida. ZORZAN (2007, p. 9)

ZORZAN (2007, p. 9-10) diz também que:

> [...] nessa abordagem, o ensino-aprendizagem fundamenta-se na construção do conhecimento, sendo enfatizados o pensar, o indagar, o relacionar, o comparar e a aplicação de recursos em uso no meio. A ação recíproca do sujeito e do objeto de conhecimento constitui a aprendizagem. Zorzan (2007, p. 9-10)

Assim, "[...] o aluno tanto aprende Matemática resolvendo problemas como aprende Matemática para resolver problemas" (ONUCHIC, 1999, p. 210-211 apud ZORZAN, 2007, p. 10).

Os alunos estão condicionados pela mecanização dos algoritmos, não sabendo como raciocinar por eles mesmos e não tendo a flexibilidade/coragem de tentar soluções alternativas, fugindo das propostas engessadas tradicionalmente pelos professores.

Dificilmente o professor conseguirá desenvolver amplamente a Matemática de modo a atingir todos (ou quase todos) os alunos através de apenas uma única proposta metodológica. Para conseguir melhores rendimentos no sistema educacional, o docente precisa aplicar diferentes abordagens metodológicas e deve fazer constantes reflexões e

melhorias em suas práticas educacionais, visando facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

A qualidade do ensino de Matemática depende muito dessa diversificação metodológica. Para tanto, é necessário que o professor se mantenha devidamente informado e atualizado a respeito das inovações e tendências em Educação Matemática.

6. Considerações Finais

Através dos questionários respondidos pelas 16 professoras que ensinam Matemática fizemos um levantamento de dados onde nos levou a duas Categorias de Análises: (i) Dialogia em Sala de Aula; (ii) Dinâmica das Aulas de Matemática, que chegamos as nossas considerações finais onde.

Em relação à Categoria de Análise I – **Dialogia em Sala de Aula** –, entendemos que trabalhar em grupo valoriza o diálogo em sala de aula, onde se contrapõe ao modelo de ensino tradicional, pois a ênfase não está na repetição de exercícios, algoritmos, e memorização de fórmulas, mas sim na inserção de momentos para reflexão dos problemas investigados e discutidos pelos alunos e professores, ou seja, a perspectiva do diálogo coloca o aluno no centro dos processos de ensino e de aprendizagem.

Em relação à Categoria de Análise II – **Dinâmica das Aulas de Matemática** –, entendemos que o docente precisa aplicar diferentes abordagens metodológicas e deve fazer constantes reflexões e melhorias em suas práticas educacionais, visando facilitar o processo de ensino-aprendizagem. A qualidade do ensino de Matemática depende muito dessa diversificação metodológica. Para tanto, é necessário que o professor se mantenha devidamente informado e atualizado a respeito das inovações e tendências em Educação Matemática.

Considerando nossas interpretações a respeito das Categorias de Análise, compreendemos que as atividades realizadas colaborativamente de forma conjunta possibilitam além da socialização e a interação, as trocas de experiências, promovendo a comunicação entre as linguagens da Matemática e do Cotidiano, potencializando as aprendizagens dos alunos. Assim sendo, entendemos ser necessário a inclusão na prática pedagógica dos professores abordagens metodológicas afetivas e sociais em detrimento do método tradicional que prioriza a aprendizagem individualizada.

Portanto buscamos constantemente novas metodologias diferenciadas e inovadoras a fim de tornar as aulas de Matemática mais dinâmicas, interessantes e prazerosas; na preocupação em relacionar os conteúdos Matemáticos com o cotidiano; no replanejamento diário de nossas aulas buscando proporcionar ambientes favoráveis e agradáveis para uma aprendizagem significativa; a utilização e manuseio de materiais de fácil acesso para complementar, associar e relacionar conteúdos; na necessidade e intensidade de trocas e interações realizadas no ambiente escolar entre os diversos especialistas da área da educação, a fim de discutirem e buscarem estratégias de ensino que proporcionem aos educandos uma aprendizagem significativa, autônoma e participativa; a interdisciplinaridade, uma articulação dinâmica que tende a beneficiar e enriquecer discentes e docentes nas diversas áreas do conhecimento.

7. Referências

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática.** Trad. Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 160 p.

BACICH, L; J. MORAN. **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** 1 ed. Porto Alegre: Penso Editora Ltda., 2018.

BAKHTIN, M. (1986). **Marxismo e filosofia da linguagem**. Trad. M. Lahud e Yara F. Vieira. São Paulo: Hucitec.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOAVIDA, A.; PONTE, J. P. **Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas.** In: GTI (Org.). Refletir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM, 2002.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Fundamentos da investigação qualitativa em Educação**. In: BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 1991. p. 15-80.

BRAIT, B. (2001). **O processo interacional**. In PRETI, D. (org.). Análise de textos orais. São Paulo: Humanistas FFLCH/USP.

BRAIT, B. (2003). **Interação, gênero e estilo**. In PRETI, D. (org.). Interação na fala e na escrita. São Paulo: Humanistas FFLCH/USP.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

D'AMBROSIO, Beatriz S. **Como ensinar Matemática hoje?** Temas e debates. SBEM, Brasília, ano 2, n. 2, p. 15-19, 1989.

DAMIANI, M. F. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Revista Educar, Curitiba, v. 31, p. 213-230, 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, P. (1987). **Pedagogia do oprimido** (7. ED.). Paz e terra.

FREIRE, P. (1996). **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. paz e terra.

FREIRE, P. (2009). **Educação como prática da liberdade** (32. Reimpressão). Paz e terra.

HARGROVE, R. **Colaboração Criativa**: a interação de talento e diversidade para obter resultados positivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

KILPATRICK, William H. **Educação para uma civilização em mudança**. 12.ed. São Paulo, Melhoramentos, p. 70, 1974.

RODRIGUES, M. U. **Análise de Conteúdo em Pesquisas Qualitativas na Área de Educação Matemática.** Curitiba: CRV, 2019. 348 p.

SILVA, L. A. (2003). **Estruturas de participação e interação na sala de aula**. In PRETI, D. (org.). Interação na fala e na escrita. São Paulo: Humanistas FFLCH/USP.

SILVA, L. A. (2005). **O diálogo professor/aluno na aula expositiva**. In PRETI, D. (org.). Diálogos na fala e na escrita. São Paulo: Humanistas FFLCH/USP.

SKOVSMOSE, O. (2001). **Educação Matemática Crítica: a questão da Democracia**. Papirus.

ZORZAN, Adriana S. L. **Ensino-aprendizagem: algumas tendências na Educação Matemática**. Em Pauta-Revista de Ciências Humanas da URI, Frederico Westphalen, ano 8, n. 10, p. 77-93, 2007.

O QUE PODEMOS APRENDER COM OS ALUNOS AO ENSINAR-LHES MATEMÁTICA?

André Gustavo O. Silva[29]

1. Introdução

Uma explanação clara, objetiva, pausada e eloquente num ambiente silencioso e apropriado, é suficiente para a compreensão e aprendizagem coletiva do conhecimento matemático? Haveriam outros aspectos a serem considerados ao se tratar de ensino e aprendizagem da Matemática?

As questões elencadas acima remetem a um permanente desafio que permeia o ambiente escolar: a qualidade do ensino e a aprendizagem de matemática. Tinoco (1991) argumenta que a maioria da população não retém quase nada da matemática ensinada na escola e também ignora sua importância para a inserção crítica dos indivíduos na sociedade.

Neste encaminhamento, D'Ambrosio (2005) argumenta que um dos maiores desafios que os matemáticos têm pela frente é tornar coisas difíceis acessíveis ao maior número possível de indivíduos, uma vez que o conhecimento é o mais forte instrumento de poder.

Diante dessa realidade pesquisas no âmbito da Educação Matemática assumem papel relevante, enquanto tentativas de apontar caminhos alternativos visando à obtenção de melhores resultados.

A fim de refletirmos acerca dessa questão, apresentamos as contribuições obtidas quando ouvimos os estudantes envolvidos no processo. Que compreensão obtém acerca dos objetos matemáticos quando tentamos ensiná-los?

Nesse artigo apresentamos uma breve reflexão acerca do ensino de matemática no ensino Básico e discutimos questões a partir das falas dos estudantes com seus pares enquanto resolviam exercícios do conteúdo função linear.

Os resultados obtidos foram apresentados e discutidos no grupo GETEMA – Grupo de Estudos e Trabalho em Educação Matemática - com os participantes. Este grupo é formado por acadêmicos de matemática em formação, professores da rede estadual e professores do curso de matemática da Unespar, campus Apucarana.

[29] Professor da Unespar – Apucarana. Email: andregutoiap@yahoo.com.br

A fala dos estudantes, juntamente com a apresentação e discussão, no grupo, oportunizou a emergência de diferentes olhares; que complementaram a elaboração do texto.

2. Reflexões acerca do Ensino de Matemática no Ensino Básico

Ao considerar a natureza dos objetos matemáticos, que são essencialmente abstratos, nos damos conta do desafio do professor em abordar de forma eficaz os conteúdos propostos para o Ensino Básico. Por possuírem tal característica o acesso a tais objetos demanda representações nas quais assumam vida e possam ser visualizados.

Podemos imaginar um palco escuro no qual os holofotes vão se acendendo um a um e revelando, à medida em que juntam sua luminosidade, detalhes parciais, porém progressivos, do objeto antes envolto em escuridão, até revelá-lo por completo. Essa alegoria pode representar o esforço do professor em viabilizar a compreensão do objeto matemático, favorecendo a atribuição de significado ao estudante e consequente apropriação. Em meio a possíveis idiossincrasias, que devem ser ajustadas, o processo de acessar o objeto matemático vai desenvolvendo habilidades cognitivas no estudante que passa a "enxergá-lo" e representá-lo sob diferentes formas de registro e relacioná-las.

Soares (2015) argumenta que qualquer objeto matemático possui um nível de concretude e um nível de abstração que dependem de quem o explora. Com isto compreendemos que quanto mais iluminado estiver o objeto, melhor acesso se tem; o que favorece sua apreensão.

Podemos corroborar tais resultados com a teoria do filósofo e psicólogo francês Raymond Duval (1999) que nomeou os acessos ao objeto matemático como registros de representação semiótica, definindo-os como: "... produções constituídas pelo emprego de signos pertencentes a um sistema de representações os quais têm suas dificuldades próprias de significado e funcionamento". (DUVAL, 1993, p.39)

Podemos acessar e representar um objeto por meio variados registros de representação. A transição ou conversão de, pelo menos duas, das diferentes formas de representação das várias representações manifestadas sobre um objeto viabiliza a apropriação do conhecimento a respeito do objeto.

As representações escritas traduzem uma exteriorização do acesso mental e sua representação do abstrato, uma vez que os objetos matemáticos não são diretamente perceptíveis ou observáveis. Daí a importância dos registros de representação, pois estes revelam a forma como estão sendo percebidos. Tomar consciência dos conteúdos existentes em cada registro de representação e estabelecer relações entre eles significa

apropriar-se do objeto estudado.

Algumas questões que emergem são: Como tem se viabilizado o acesso cognitivo ao objeto matemático nas aulas de matemática, no Ensino Básico? É possível que o professor tenha uma compreensão enviesada acerca da aprendizagem dos estudantes? Para refletir acerca dessas questões apresentamos os resultados de uma pesquisa, em que parte ocorreu durante uma aula de matemática, na qual o objeto em estudo era a função afim.

Os dados foram coletados no transcurso da aula de matemática, na qual o pesquisador assentou-se entre as fileiras de carteiras da sala de aula e atuou como observador, ouvinte e anotador das conversas. Foram captadas as falas dos estudantes E1, E2, situados à direita do pesquisador e E3 e E4, situados à esquerda; durante a resolução de uma tarefa, proposta e entregue em folha sulfite, pelo professor, acerca de função afim.

O sistema tradicional de ensino presente, de forma predominante, nas escolas de Ensino Básico propõe que os estudantes estejam assentados em fileiras, quietos, que sejam bons ouvintes e realizem as tarefas propostas dentro e fora da sala de aula, a fim de promover a aprendizagem, que, não raras vezes, pretendemos que seja coletiva e uniforme.

Tal pretensão nos remete a uma alegoria originada na mitologia grega, que relata a perversidade de um gigante que trabalhava em uma estalagem nas altas colinas de Ática e que, de forma acolhedora, oferecia hospedagem para os viajantes e os convidava ao descanso em sua cama de ferro.

A ironia é que Procusto armava uma situação para que o hóspede nunca coubesse no leito de tal forma que durante à noite, enquanto dormia, amordaçava e amarrava suas vítimas. Caso fosse mais alta e seus pés, mãos ou cabeça não coubessem exatamente nas dimensões da cama, eram cortados, caso contrário, se fosse menor, tinha os ossos quebrados até que se ajustasse às medidas.

Em contraponto à ideia de uma aprendizagem uniforme, Silva (2015) argumenta que o percurso do aprendizado revela-se acidentado e não linear, surgem equívocos e idiossincrasias, fato recorrente e perceptível não apenas em nível individual, mas também durante o processo de construção histórica do conhecimento matemática. Portanto a aprendizagem ocorre em nível pessoal, sendo um processo peculiar a cada indivíduo, em seu devido tempo e para que ocorra de forma efetiva requer o consentimento do estudante no cumprimento de algumas etapas que demandam certo nível de esforço cognitivo e até mesmo físico, a fim de que possa construir sua ‘codificação própria’, por meio da qual

atribuirá significado ao objeto de estudo.

Durante a exposição e discussão no grupo GETEMA, uma professora da rede básica de ensino observou ter aprendido, num curso de formação continuada, uma abordagem alternativa de avaliação chamada "prova em fases". Encantada com a proposta decidiu aplicar em uma de suas turmas como um "laboratório" para vivenciar o processo.

Relatou que experimentou e percebeu tratar-se de um método eficaz de ensino e aprendizagem por meio da avaliação, no entanto a turma era composta por 38 estudantes e demandou um esforço hercúleo para cumprir as etapas do processo. E argumentou: "não tive coragem e estender a proposta às outras turmas. São 3 turnos de trabalho, como daria conta de realizar a proposta com qualidade? É questão de sobrevivência... Só funciona para turmas pequenas..."

A argumentação da professora, diante do grupo, não somente revela seu desejo de melhorar sua prática mas, também sua angústia por julgar não exequível na concretude do dia a dia; porém sua fala, de alguma forma, colocava em xeque as propostas alternativas de ensino defendidas pela Educação Matemática, nas quais o estudante deve agir como sujeito no processo de aprender. Havia 5 professoras presentes, cerca de 30 acadêmicos do curso de matemática e dois professores que lecionam no curso de Licenciatura em matemática.

Será que, ainda que por questão de sobrevivência, estamos fadados a manter e defender o sistema atual de ensino, no qual, em geral, encara a aprendizagem como um processo de adaptação à uma "cama de ferro" ou reduz a matemática a um "produto a ser entregue" e sob essa perspectiva limita-se à explanação do conteúdo, dando-o por ensinado e quase sempre elegendo razões externas para justificar o mau desempenho dos estudantes?

Na Grécia antiga a forma de ensinar valorizava e estimulava a intuição e a reflexão. O ambiente de ensino não estava restrito à sala. Sócrates costumava inquirir seus estudantes com sucessivas perguntas a fim de que o conhecimento desabrochasse. Costumava caminhar pelo ambiente e seus estudantes que o rodeavam - daí o termo peripatéticos – enquanto eram questionados. Por meio de experimentos que remontavam a realidade eram construídas hipóteses e a intuição era prestigiada. Esse processo contribuía para a formação do pensador, do inquiridor, suscitava um espírito investigador nos indivíduos.

Tancredi (2012) defende que o conhecimento matemático (assim como outros) não se transfere nem se transmite, faz necessário que o indivíduo atue na construção e

consequente apropriação do conhecimento.

Vasconcelos (2000) explica que os indivíduos têm de construir os próprios significados, independentemente da clareza com que os professores ou os livros lhes ensinam as coisas.

A forma como o ensino de matemática ocorre no Ensino Básico, em que o ensino frontal ou expositivo predomina, nem sempre está em consonância com as afirmações das autoras acima.

Durante a reflexão no grupo, foram expostas outras justificativas que contribuíam para que o sistema se mantenha como está: "é muito barulho!"; "eles ficam conversando outras coisas que não dizem respeito à atividade", "essas propostas só se aplicam a turmas pequenas"; "a carga horária não nos favorece". O que dizer a esses professores que estão no "*front*" do desafio de ensinar matemática no Ensino Básico no século XXI?

Que tal ouvirmos, um pouco, do que dizem nossos estudantes acerca de como eles aprendem quando tentamos ensiná-los? Talvez possa nos ajudar em nossas reflexões. No decorrer da a apresentação dos resultados, algumas considerações foram tecidas e alguns caminhos apontados. As caixas de textos apresentadas durante a exposição dos diálogos expressam observações e reflexões dos pesquisadores.

3. O que os estudantes têm a dizer?

Os diálogos apresentados são um recorte de uma aula de matemática, em andamento, em que foram propostos exercícios de revisão, numa folha, para que os estudantes resolvessem de forma individual. O professor colocou-se à disposição para atendimento nas carteiras dos estudantes. Haviam cerca de 40 estudantes na classe.

O primeiro diálogo ocorreu entre as estudantes (E1) e (E2) que estavam assentadas à direita do pesquisador e refere-se ao exercício 1, item "a" apresentava a função f(x) = 3x + 5 e pedia o valor do parâmetro a, do parâmetro b e para dizer se a função era crescente ou decrescente e trazia os seguintes espaços a serem preenchidos:

a = _____; b = _____ f = _____

Tão logo receberem a atividade, a estudante E1 ergue a folha e pergunta para a estudante E2 sentada logo atrás:

E1 – Você sabe?

E2 – Sei!

E1 – Então você vai me ajudar!

E2 – O “a” é 3; o “b” é 5, só não sei o que é o f... acho que vai ser zero...

E2 ergue a mão e chama o professor.

Dividido com outros atendimentos, o professor consegue se aproximar da carteira de E2.

E2 – professor, só não entendi o f...

P – o f é pra você dizer se é crescente ou decrescente, lembra?

E2 – Hããã...

Observações dos pesquisadores.
Esse diálogo revela a dificuldade manifestada por muitos estudantes de lerem e interpretarem adequadamente o enunciado das questões. Fato ratificado por todas as professoras do Ensino Básico presentes no encontro. Uma releitura atenciosa do enunciado provavelmente sanaria a dúvida.
Uma possível intervenção do professor poderia ser: que tal reler o enunciado? A forma como reagimos aos questionamentos são oportunidades para que formem atitudes desejáveis que viabilizem a apropriação do conhecimento e formem indivíduos autônomos que não fiquem à espera de uma “voz de comando”. O hábito de ler o enunciado com qualidade pode se tornar um princípio que o acompanhará sempre que precisar.
A reação espontânea de E1 parece sugerir que trabalhar em equipe lhe traz mais segurança diante do desafio proposto. Ao interagirem com o objeto matemático e entre si, compartilhando suas dúvidas há a possibilidade de apropriarem-se do conhecimento. Por algum motivo, na visão do professor foi mais adequado propor a resolução de forma individual.
Defendemos a ideia de que sempre que for possível propor uma atividade em que haja cooperação é o melhor caminho para a aprendizagem.

Nesse ínterim, uma terceira estudante (E3), sentada na carteia da esquerda, sussurra de forma audível: “mano, eu não sei nada...”.

Na carteira, logo atrás de E3, um menino (E4), que, apesar de compenetrado, nada conseguia fazer, folheava o caderno na tentativa de compreender o que fazer no exercício.

A situação descrita acima é representativa do que ocorre na sala de aula. Dois estudantes sentados próximos um ao outro e isolados em suas tarefas. A Educação, em sua essência, prima pela formação do ser humano. Pela solidariedade, pela cooperação, pela partilha, pela interação em que as ideias conversem e sejam confrontadas, pois essas habilidades não apenas favorecem a aprendizagem, mas contribuem para os estudantes vivenciem no micro – sala de aula – atitudes que serão replicadas no macro – sociedade.
Acreditamos que a matemática tem sua parcela de contribuição para a mudança social.

As estudantes E1 e E2 dialogam acerca do exercício a seguir:

Ronaldo é técnico em informática e foi contratado para consertar alguns computadores em uma empresa. Ele cobra R$100,00 pela visita e mais R$40,00 por hora de trabalho.

a) Represente o valor cobrado por Ronaldo em função das horas trabalhadas.
b) Ronaldo trabalhou durante 4 horas na empresa. Quanto ele irá cobrar pelo serviço?
c) Sabendo que Ronaldo recebeu R$360,00. Quantas horas ele trabalhou?
d) Esboce o gráfico da função.

E2 – Como vou saber as horas trabalhadas?

E1 – Achei! Ronaldo trabalhou 4 horas. (E2, refere-se ao que leu no enunciado do item "b")

E2 – Amiga aqui é outra pergunta...

A pergunta de E2 refere-se ao item a. Para quem está familiarizado com o objeto matemático função afim, o exercício solicita a conversão da linguagem descrita no enunciado para a representação da expressão analítica da função que relaciona o valor cobrado em decorrência das horas trabalhadas. Parece não ser o caso de E2, que evidencia não ter compreendido o que estava sendo solicitado, uma vez que saber a quantidade de horas em nada ajudaria na resolução. E1 também não compreende o que está sendo solicitado e usa a informação do item "b", que quantifica as horas como se fosse pertinente ao item a. É interessante refletir a respeito da forma como E1 "enxerga". Estabelecer conexão entre 2 questões distintas, que demandam construções cognitivas que assumem caminhos diferentes. E2 alerta que se tratam de questões diferentes.

E2 – Tá errado então... (E2 avança para o item "c")

E2 – Sabendo que Ronaldo recebeu R$360,00, quantas horas ele trabalhou? Tô bugada...

E1 – Ué, por quê? (E2 levanta-se e vai de E5. À mesma carteira que E1 fora há instantes atrás...)

E2 – Foi outro serviço! Foram 2 trabalhos diferentes. Tipo: outro trabalho. (E2 retorna à carteira de E5)

E1 recorre a E5, de forma rápida ao se levantar e perguntar, parece que não vê sentido no que E5 construiu e exprime em tom de surpresa: R$260,00? O breve contato de E1 com E5 não ajudou muito. Ambas se convencem de que está errado e avançam para o item c. No item c se deparam com uma nova abordagem acerca das horas trabalhadas e E2 exprime: tô bugada! Talvez queira dizer: não compreendo o que está sendo pedido!?! E2 levanta-se em seguida e vai até E5. Rapidamente retorna e diz: foi outro serviço! Parece que "destravou" suas dúvidas... Mais uma vez ressaltamos a vantagem do trabalho cooperativo. A movimentação das estudantes em busca do contato com E5 talvez revele um desejo espontâneo de trabalhem juntas. Dúvidas podem ser dirimidas no momento em que ocorrem, a troca de informações a respeito de como compreendem o que está sendo pedido, dificuldades de manipulações algébricas – como a que ocorre em seguida no diálogo - podem ser compartilhadas, discutidas e superadas sem que seja necessário carrega-la adiante; enfim o caminho da aprendizagem se torna mais eficaz.

Miga, $f(x) = 40x + 100$;

$360 = 40x + 100$;

$40x = 100 - 360$

E2 – quanto dá?

E1 (no celular) – deu negativo: -260

E2 – vai dar x = 260/40

E1 – mas o 260 tá negativo...

> Apesar de detectarem a incongruência no valor negativo de 260, não foi possível discutirem a respeito. A aula estava no fim e o professor dirigiu-se à lousa e fez as correções. E1 e E2 apagam o que haviam construído até ali e ficam com a versão do professor. Na proposta do ensino tradicional parece trazer em seu bojo a ideia de o professor detém a verdade e só existe uma forma de resolver. Dúvidas e equívocos no percurso da apropriação do conhecimento revelam fraqueza ou falta de aptidão, transmitindo, ainda que de forma velada, que a matemática não é para todos.

Enquanto isso E3 continuava "se batendo" e apresentava alguns registros de respostas em seu caderno. Chamou pelo professor, mas estava ocupado e não a atendeu ... Atrás de E3, E4 permanecia silente, olhando para as questões propostas e nada resolvia.

Resolvi intervir.

V (visitante) – Conseguiu resolver?

E4 – Nada. Não sei que conta fazer... (referindo-se ao exercício que pedia o "a" o "b" e o "f")

V – Precisa fazer uma conta? Leia o enunciado... Já checou se não há nada parecido no caderno? (Encontramos um exercício idêntico no caderno)

E4 – Ah, tá, vou tentar... (não respondeu a questão. Ergue o braço e chama o professor.)

> O que ocorreu com E4 é mais comum do que se imagina. Estava sentado imediatamente atrás de E3, mas não interagiu em momento algum. Ficou ilhado em suas dúvidas. A estrutura escolar, a forma tradicional de ensinar, salas cheias, carteiras enfileiradas, a competição velada, são paradigmas que estão postos, mas seriam impedimentos para que a cooperação seja estimulada? Oportunidades de interações perdidas que podem gerar ganhos na aprendizagem, mas também ganhos extramatemáticos como habilidades de conversar, ser contrariado, buscar o consenso de ideias... A Educação deve estimular a aproximação entre pessoas, a inclusão, a troca de saberes. Nesse particular o professor tem papel preponderante.

Fiorentini (1999), reforça a importância do trabalho cooperativo, pois supera a tendência individualista, muito presente em nossa cultura escolar. É no grupo que os estudantes podem apoiar e sustentar o crescimento um dos outros, a contribuição para o conhecimento e crescimento é mútua, e o principal aspecto: a importância que tem na formação de um cidadão versátil, flexível, vivo, dinâmico, com atitude exploratória, crítica e criadora e capaz de comunicar-se, interagir e trabalhar coletivamente.

> Trabalhar em grupo oportuniza que os estudantes possam interagir, expressar suas opiniões, seu ponto de vista, aprender a ouvir, a divergir e afinal convergir a uma opinião consensual. Oportuniza ao estudante vivenciar um aspecto

> imprescindível na democracia e por consequência exercitar cidadania. (SILVA, 2005)

Quando o tempo da aula está prestes a terminar, o professor dirige-se à lousa, pede a atenção de todos e inicia a resolução coletiva.

P- O 1 é bem tranquilinho...

> Podemos questionar: "tranquilinho" para quem? As falas dos estudantes revelam que nem tudo estava "tranquilinho" para E1, E2, E3, E4. Em geral, nós professores cultivamos "vícios" que podem impactar, mesmo que inconscientemente, os estudantes. Falas do tipo: "como já sabemos", "como já foi visto/ensinado", "espera-se que saibam isso", podem contribuir para que o canal que viabiliza a elaboração perguntas – bastante desejáveis no processo de ensino e aprendizagem – se feche. Por que vou perguntar se já devia saber?
> Professores que valorizam perguntas e sabem perguntar podem usar esses recursos para criar um ambiente de aprendizagem que estimule a interação, a reflexão e ajudam a explicitar a forma como pensam e organizar as ideias.
> Enquanto corrigia as questões, vez por outra perguntava: alguma dúvida? Provavelmente devido à pressa e ao momento de correção, cada qual em seu caderno, ninguém se manifestava. Tais perguntas tem o caráter regulatório, isto é, contribuem para que todos fiquem atentos e sejam mais ágeis na resolução, pois o tempo é curto e sinaliza ao professor que pode avançar e este o faz com a consciência mais ou menos tranquila já que ninguém se manifesta. O fato é que essas perguntas não contribuem para a aprendizagem.

Menezes (1996) realizou uma pesquisa com professores e relata que estes formulam, em média, uma pergunta em cada 72 segundos; no entanto 38% não são respondidas pelos estudantes, mais de metade implicam, sobretudo, em nível de memorização e menos de um quinto, requerem uma reflexão cuidada e um raciocínio elaborado por parte dos estudantes. O que sugere que precisamos aprender a perguntar.

Menezes sugere, dentre outras dicas, o professor aumente o tempo de pausa após a pergunta; espere até obter respostas mais completas. Outra sugestão é formular perguntas mais "provocadoras" ao pensamento dos estudantes, tais como:

> - O que pensam do que foi dito?
> - Concordam? Discordam?
> - Alguém dá a mesma resposta, mas explica de maneira diferente?
> - Queres fazer essa pergunta ao resto da turma?
> - (...) Como chegaste a essa conclusão? Isso faz sentido? (...)
> - O que aconteceria se ...?
> - E no caso contrário? MENEZES (1996)

O professor avança para a resolução do exercício 2. Ao responder o item a, o estudante E3 expressa uma emoção negativa em voz audível: "Nossa, sou tão burra! Não sou capaz de entender isso!".

Será que E3 não é capaz mesmo? Ou a abordagem proposta não preencheu suas necessidades para uma aprendizagem eficaz? O modelo frontal de ensino nem sempre atende à demanda dos indivíduos. É um modelo em que os poucos estudantes disciplinados, que se adequam a ele experimentam o êxito, no entanto para muitos a discrepância com a realidade faz com que desistam e sintam que a matemática não é para eles.
Silva e Salvi (2017) argumentam que os que fracassam, em geral, são tomados por emoções negativas e sentem-se incompetentes para lidar com o conhecimento matemático e isso pode tornar-se um ciclo vicioso até que se convença completamente que é e fato incapaz.
No caso de E3, sua fala pode ser compreendida como um protesto contra si mesmo, por não ter conseguido resolver a questão que, repentinamente, revelou-se "tão simples" quando o professor respondeu na lousa.

Em Educação Matemática, apresenta propostas nas quais se tornam possíveis o desenvolvimento de habilidades que podem mudar o paradigma da forma tradicional de ensino. As propostas valorizam a formulação de perguntas intuitivas, isso favorece a inclusão, pois acolhe a percepção inicial do estudante a respeito do objeto em estudo; oportuniza a testagem hipóteses. As intuições que emergiram são valorizadas e submetidas ao crivo da razão, se for plausível, cresce a confiança no proponente; se não novos caminhos são apontados.

Uma vez testada a hipótese, vamos à busca de fundamentação que a sustente. Esta etapa coloca o estudante em contato com o conhecimento formal com um diferencial: ele está motivado a buscar. Geralmente a proposta culmina com a exposição do que "descobriu" em sua aventura cognitiva. A apresentação oportuniza um aprofundamento e revisão em tudo que produziu, esse processo de regulação favorece a consolidação do significado que construiu acerca do objeto matemático.

4. Considerações Finais

Ao concluir nossas reflexões, torna-se oportuno retomar a questão: afinal o que podemos aprender com nossos estudantes quando tentamos ensinar-lhes Matemática?

As propostas metodológicas para o ensino de matemática precisam ser discutidas em cursos de formação inicial e continuada a fim de confrontar professores com sua prática a fim de promover reflexão e a olharem para a qualidade da aprendizagem. É um exercício de mudança de foco: o que fazemos para como meu aluno aprende. Daí a importância de ouvirmos os estudantes.

O primeiro aspecto que aprendemos é que a aprendizagem colaborativa é mais produtiva que a individual. Os diálogos e as atitudes dos estudantes parecem exprimir um clamor: deixem-nos trabalhar juntos! Podemos nos apoiar, nos ajudar. Pensamos melhor quando estamos juntos!

Reiteramos nossa posição de que, sempre que possível, é melhor propor atividades em equipe. Trabalho em equipe é mais frutífero.

Reconhecemos as dificuldades e limitações impostas pela realidade do contexto educacional. Gestores não qualificados e consequentemente não comprometidos com a aprendizagem dos estudantes, condições de trabalho pouco favoráveis à construção do conhecimento, como: salas cheias, professor com cargas horária assoberbada, falta de um professor auxiliando o processo de aprendizagem nas salas, dentre outros. Mas a questão que emerge ao que acredita na educação é: o que posso fazer em minha esfera de ação, a despeito das condições adversas, para que o meu estudante aprenda melhor?

Aprender a perguntar melhor é um desafio que pode e precisa ser encarado pelo professor. Ao estudar acerca disso poderá melhorar a qualidade das perguntas, o tempo de pausa, habituar-se a responder perguntas com outras perguntas provocativas ao pensamento e com isso promover um salto na qualidade da aprendizagem.

A medida em que se compromete a perguntar melhor se sentirá desafiado a propor atividades problematizadoras que demandem habilidades cognitivas superiores que vão além da memorização, fugindo da proposta de, ainda que inconscientemente, impor um determinado padrão de aprendizagem que obrigue mentes em formação a se encaixarem à "cama de ferro" imposta por uma matriz pré-estabelecida ou pré-determinada.

Enfim, é necessário ousar e fazer a diferença em nossa esfera de ação, buscando sempre possibilidades em que o estudante atue como o sujeito de sua aprendizagem.

Referências

D'Ambrosio, U. Armadilha da Mesmice em Educação Matemática. Bolema, Rio Claro – SP, v. 18, n. 24, set. 2005

DUVAL, R. Registre de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. Annales de Didactique et Sciences Cognitives. Strasbourg: IREM – ULP, vol. 5, p. 37-65. 1993

MENEZES, l. A importância da pergunta do professor. Conference Paper · January 1996 file:///C:/Users/Administrador.Usu%C3%A1rio-PC/Downloads/96Menezes_pergunta.PDF

SILVA, A.G.O. Aprendizagem consciente: o relatório de reflexão dos erros (RRE) como alternativa pedagógica. Tese de doutoramento. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013

SILVA, A. G. O.; SALVI, R. F. O Erro, as Emoções e Avaliação em Matemática. **Anais** VII Congresso Internacional de Ensino de Matemática. ULBRA, Canoas, RS. 2017

SOARES, L. H. A dialética entre o concreto e o abstrato na construção do conhecimento matemático. Tese de Doutorado. Centro de Educação, UFPB, 2015

TANCREDI, R. M. S. P. **Que matemática é preciso saber para ensinar na Educação Infantil?** Revista Eletrônica de Educação. v. 6, no. 1, p. 284-298, mai. 2012. São Carlos, SP: UFSCar. Disponível em: http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/316/157. Acesso em:

20 de abril de 2016.

TINOCO, L. Quando um professor está fazendo educação matemática. **Bolema** - Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 7, p. 68-77, 1991.

VASCONCELOS, C. C. **Ensino-Aprendizagem da Matemática: Velhos problemas, Novos desafios.** Revista Millenium n.º 20, Outubro de 2000. Capturado no dia 20/03/ 2003. Disponível no site http://www.ipv.pt/millenium/Millenium_20.htm

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

A BNCC E O ENSINO DE MATEMÁTICA: A SUBVERSÃO CRIATIVA COMO ALTERNATIVA

André Gustavo O. Silva[30]
Fábio Luis Baccarin[31]
Lucineide Keime Nakayama de Andrade[32]

RESUMO

Neste artigo apresentamos alguns dos desafios enfrentados pelo professor de matemática em exercício e também em formação inicial, mediante as propostas da BNCC para o ensino e a aprendizagem da disciplina. Desse modo, tecemos reflexões acerca do papel do docente frente ao documento oficial em questão, o qual é de caráter normativo e define o conjunto de aprendizagens a serem desenvolvidas no decorrer da Educação Básica. A implantação da proposta demanda análise do profissional que, em meio às sugestões do documento oficial, pode ser levado tanto a agir como racionalista técnico quanto como educador comprometido a educar matematicamente os estudantes. As discussões apresentadas estão pautadas no modelo de insubordinação criativa, sugerido em D'Ambrosio e Lopes (2015), e ocorreram durante encontros do Getema, um grupo de trabalho e estudos em Educação Matemática. Tal grupo se empenhou a ler e discutir as propostas acerca do ensino de matemática presentes na BNCC, com o objetivo de e debater acerca de interesses subjacentes ao documento oficial e assim apontar caminhos que estimulem a prática reflexiva como alternativa para uma visão mais ampla e, consequentemente, ação libertadora.

Palavras-chave: BNCC. Ensino de Matemática. Insubordinação Criativa.

1. Introdução

Os caminhos que viabilizam a educação com vistas à dignidade humana são conhecidos e reconhecidos no documento oficial CAQI (Custo Aluno-Qualidade Inicial), criado pela Campanha Nacional pelo Direito à Educação, que preconiza que os profissionais da educação sejam dignamente remunerados, que tenham plano de carreira e estímulo à formação continuada. Em relação aos estudantes, o documento propõe número adequado por turma, meios para acesso à informação virtual e estrutural, o que inclui biblioteca com acervo atualizado e laboratórios de práticas.

[30] Professor da Unespar – campus Apucarana. Email: andregutoiap@yahoo.com.br
[31] Professor da Unespar – campus Apucarana. Email: fabio.baccarin@unespar.edu.br
[32] Professora da Unespar – campus Apucarana. Email: lematematicalu@hotmail.com

Além disso, o documento propõe que sejam supridas as demandas quanto ao desenvolvimento físico por meio de brinquedotecas bem equipadas e quadra poliesportiva coberta com os materiais necessários disponíveis.

Inclui também alimentação balanceada, acessibilidade às dependências da escola e transporte escolar seguro.

Os investimentos citados, se devidamente executado, revelariam, na prática, o valor atribuído à educação. No entanto, a realidade, no Brasil, se mostra diferente, a começar pelo repasse de verbas nem sempre efetivado pelos órgãos competentes, assim a educação torna-se precária e deficitária.

O não cumprimento das metas estabelecidas implica relegar a dignidade humana; parece-nos que a alternativa adotada é voltar o foco da educação para resultados quantificáveis. Nesse contexto, opta-se por interferir no sistema por meio do controle de resultados que se traduzem em números, ocultando os processos e ignorando as múltiplas realidades do país sem cumprir, a contento, sua função de provedor.

Neste artigo tecemos reflexões que emergiram após a leitura prévia da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e suas propostas para a área de matemática do Ensino Fundamental e Médio, bem como das discussões realizadas em três encontros remotos do grupo Getema (Grupo de Estudo e Trabalho em Educação Matemática), em que abordamos nossas percepções. O documento em questão é de caráter normativo e define o conjunto de aprendizagens a serem desenvolvidas no decorrer da Educação Básica, bem como a formação do professor e elaboração de conteúdos adequados. (BRASIL, 2018). Tendo isso em vista, nossa ênfase voltou-se para o papel do professor de matemática em formação e em serviço, frente aos desafios impostos pelo documento oficial.

2. Fundamentação Teórica e Análise dos dados

A seguir, relatamos as reflexões construídas a partir de pontos que provocaram o grupo acrescidas de nossas discussões. Elas estão apresentadas sob 2 categorias: 2.1 as emergentes contextuais que se referem a um contexto mais geral e 2.2 e as que estão relacionadas ao professor e ao ensino da matemática.

2.1 Reflexões Emergentes Contextuais

Numa das propagandas oficiais do Ministério da Educação para promover a Base Nacional Comum Curricular[33], com o título: "BNCC - A Educação em compasso com as demandas do sec. XXI", são evocadas as metas da educação segundo a constituição de 1988: pleno desenvolvimento da pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho.

Noutra propaganda[34], enfatiza-se a formação integral do estudante, a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, isto é, um documento democrático que respeita as diferenças. Afirma-se que os estudantes da escola pública ou particular terão os mesmos direitos de aprendizagem justificando que se a base da educação é a mesma, as oportunidades também serão. No entanto, é necessário questionar tal equiparidade.

As propagandas corroboram à ideia de que a BNCC, enquanto documento oficial, define as aprendizagens essenciais em todas as regiões do país como fruto de um processo democrático no qual educadores e sociedade foram consultados. É citado ainda cifras de 12 milhões de contribuições, 27 seminários, cerca de 9 mil professores e especialistas, além de serem apresentadas como produtos de construção coletiva. validadas por meio de submissão a cinco audiências públicas.

Um olhar mais detido revela, entretanto, um descompasso entre os dados divulgados e a realidade dos fatos. A começar pela consulta por meio de questionários estandardizados que não conferem voz a quem precisava ser ouvido de fato. Os 27 seminários foram em realidade um por estado, o que parece ser pouco para caracterizar o amplo debate que assegura uma decisão tão significativa para os rumos da educação.

Silva *et al* (2019) argumentam que o amplo debate, por meio do acesso e a participação dos sujeitos da sociedade nas audiências públicas e na plataforma *online*, não são garantia de uma construção democrática e que represente a diversidade brasileira. A quantidade de participações não significa que as contribuições foram consideradas. Questionam, ainda, o aproveitamento de 12 milhões de contribuições em um curto tempo.

Os autores argumentam que o processo de elaboração da BNCC teve a influência dos agentes privados em articulação com órgãos públicos e organismos internacionais com vistas a atender às necessidades impostas pelo mercado financeiro. Caracteriza-se,

[33] https://www.youtube.com/watch?v=g2_9XIE18NA – Acesso em: 18 ago. 2021
[34] https://www.youtube.com/watch?v=Fbz-cpct1W4 - acesso em 18 de agosto de 2021

dessa maneira, uma imposição de forma verticalizada aos interesses das classes dominantes, deixando, efetivamente, professores e estudantes à margem do processo.

Nesse contexto a educação está vinculada ao aspecto econômico, algo incompatível com sua finalidade precípua e mais: os resultados de uma suposta aprendizagem, traduzidos por meio da frieza dos números e submetidos a *ranking* a fim de se tornarem indicadores para a regulação da liberação de recursos e, provavelmente, prestígio social e político.

Para se atingir esse propósito, fez-se necessário traduzir o conteúdo matemático a um rol de itens estanques denominados habilidades, que se apresentam, de forma não declarada, como descritores de avaliação, possivelmente com intenção de alinhamento com os testes oficiais estandardizados que ocorrem periodicamente em larga escala e que pretendem regular a qualidade da educação.

A redução[35] a uma apresentação linear e hierarquizada pode gerar impactos na forma de ensinar e aprender o conteúdo matemático, justamente por direcionar as ações do professor, podendo tornar-se um mero transmissor de um conhecimento externo à realidade, bem como pode reduzir o conhecimento a recortes estéreis de um conhecimento oficialmente imposto.

Há uma enxurrada de ofertas, no mercado e nas mídias sociais, prometendo descomplicar a BNCC e facilitar o trabalho do professor. Os apelos são convincentes, vão desde a solução para a falta de tempo para planejar, até roteiros de aulas que incluem sugestões de atividades para todas as disciplinas, e o melhor: adequadas à codificação exigida. Um exemplo disso são os Kits[36] alinhados à BNCC com planos anuais e semanais incluindo atividades e roteiros de aulas para todos os códigos.

Aparentemente essa proposta pode soar como uma vantagem que vai agilizar o trabalho do professor e resolver uma questão responsável pela sobrecarga dele que quase sempre está assoberbado com a quantidade de trabalho, no entanto é necessário refletir

[35] O termo redução remete a um procedimento de fracionar os processos de ensino e aprendizagem a atitudes autômatas, quase que irrefletidas, na execução de pequenas etapas de uma tarefa maior tal qual se dá nas fábricas que pretendem produção em escala.

[36] São propostas de planos de aula em todas as áreas e níveis, supostamente elaborados por especialistas (graduados em diversas áreas, mestres e doutores), com tarefas diversificadas e chamativas, padronizadas segundo a codificação da BNCC, que tem como principal apelo facilitar o trabalho do professor, principalmente no quesito tempo, que geralmente é seu maior desafio. Esses materiais estão sendo veiculados abertamente na mídia.

acerca das possíveis implicações de tal proposta. Diante disso, é questionável se a BNCC viabilizará educação de qualidade para o Brasil, uma vez que existe uma diversidade gigantesca em relação aos aspectos sociais, econômicos e culturais.

Lopes (2018) argumenta que, mesmo sendo minuciosamente especificado, o currículo é analisado e interpretado conforme o contexto e a realidade local das instituições de ensino, o que garante a diversidade de sua aplicabilidade e não a uniformidade supostamente pretendida. Ou seja, a realidade se revela como um obstáculo natural e real à intenção, quase ingênua, de que a socialização de procedimentos escritos e regulamentados promoverão uma abordagem padronizada ao fazer pedagógico em âmbito nacional.

2.2 Reflexões ao Professor e ao Ensino de Matemática

A partir daqui, analisaremos alguns aspectos da BNCC enquanto documento normativo para o ensino da matemática e a atitude do professor que deseja educar matematicamente. Argumentaremos acerca da insubordinação criativa e sua relação com as tendências em educação nessa disciplina. Todas as reflexões serão pautadas nas atividades desenvolvidas em nosso grupo de ensino e trabalho Getema.

Ao abrirmos o documento no setor de matemática, nos deparamos com o seguinte texto introdutório:

> [...] o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. [...] conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo. (BRASIL, 2018, p. 265-266)

Como professores de matemática é salutar nos perguntarmos e refletirmos sobre qual é a nossa participação no processo que vai além da sala de aula, e da transmissão do conteúdo. Que contribuição o ensino dessa ciência traz para a formação de cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades?

Kanitz (2003), considera o fato de que oferecemos muita informação a nossos estudantes como se a inteligência fosse sinônimo de erudição, deixando transparecer que

inteligente é quem sabe muito, quem repete as teorias e conclusões dos outros. Segundo ele, uma educação que somente prioriza o acúmulo de informações acaba contribuindo para uma formação bem distante da cidadania, como ele mesmo salienta: “um dia ele poderá até ter opinião própria, mas será difícil se ninguém estimular sua curiosidade” (KANITZ, 2003, p. 20). Paulo Freire (2021b, p. 57) se refere a estes aspectos como “eficácia técnica” e “ineficácia cidadã” ao referir-se a um modelo de educação despolitizado e com ênfase no treino de destrezas que habilita o educando a repetir irrefletidamente determinados comportamentos em detrimento à capacidade criadora e a curiosidade - característica inata do ser humano.

Defendemos a ideia de que as experiências vividas na escola, possuem uma relação visceral com a vida fora dela. Atitudes, escolhas, leitura de mundo, proatividade na tomada de decisões, enfim muito do potencial cidadão será formado na escola. Esse potencial precisa ser estimulado e é por meio da proposição de atividades que confiram ao estudante o protagonismo, a fim de que desenvolva sua criatividade e aprenda a confiar em seu potencial.

O sistema educacional centrado no ensino carece de mudança de paradigma. A Matemática, em particular, é uma disciplina muito focada nisso. A aprendizagem pode ocorrer sem o ensino, esse é um dos argumentos que revelam sua primazia no processo, que ocorre de forma personalizada no universo de cada mente, abre horizontes, desperta possibilidades, projeta potenciais, enfim pode ter um alcance surpreendente e imprevisível.

Nessa ótica, defendemos que a aprendizagem é maior que o ensino. Apesar de reconhecermos que nós, professores de matemática, temos a crença de que precisamos assumir o protagonismo no processo de ensinar e explicarmos como se deve fazer – revelar detalhes – senão o estudante não aprenderá de fato.

Rocha (2001) argumenta que a matemática tem contribuído para manutenção do *status-quo*, isto é, pela permanência do quadro de desigualdades e injustiças que se fazem presentes em nossa sociedade, pois quase sempre seu ensino se reduz à repetição e memorização, deixando de lado a experimentação, o questionamento e a exploração da criatividade. Essa afirmação corrobora a proposta de Kanitz (2003), ao observar que ratificar nosso sistema de ensino privilegia o acúmulo de informação, em detrimento das qualidades que estimulam o indivíduo a pensar.

Dessa forma, afirma Rocha (2001), é possível que o ensino da matemática esteja contribuindo para a formação de seres humanos acomodados, obedientes, acostumados a não pensar, a seguir modelos, sem sequer perceber sua condição de explorado. Há uma tendência natural em se formar indivíduos habituados a não questionar as desigualdades sociais, a não lutar por seus direitos e, a cada vez mais, tornarem-se propensos a aceitar as adversidades como se fossem fatalidades e, portanto, impossíveis de serem mudadas. A fala da autora confirma que experiências vividas no ambiente escolar transcendem assumindo influência na formação do indivíduo enquanto cidadão.

Uma pergunta oportuna a essa altura seria: é possível ensinar cidadania na escola? A resposta é: sim e não. Cidadania é uma experiência; não pode ser ensinada, por exemplo, não se diz para alguém o que é ser um cidadão e então ela se torna um, a partir de então. Esse paradigma é fortalecido por meio de uma prática na qual o professor monopoliza o discurso e entrega os resultados por crer que esse é o caminho da aprendizagem, ou seja, cidadania não se aprende por contemplação. Em contrapartida a cidadania precisa ser vivenciada, experimentada quando ações são planejadas para oferecer o protagonismo ao estudante aprendida pelo exercício.

Diante do exposto, o posicionamento teórico da BNCC acerca da importância do conhecimento matemático para a formação cidadã conforme o texto ressalta – a potencialidade da matemática na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais e ratifica essa ideia como sendo fundamental para a compreensão e atuação no mundo – seria uma expectativa do tipo causa-efeito, isto é: se aprender matemática serei um cidadão consciente e terei participação ativa em minha esfera de ação?

Freire (2021a) discorda do fato de que uma vez transferido o conhecimento ao aluno, este, por si só, vai estabelecer conexões com fatos da realidade e operar as mudanças desejadas. Tal experiência não se dá automaticamente, requer um processo de critização no qual se priorize um espaço para se discutir a razão de ser dos saberes ensinados na escola. Não se pode esperar futuros dividendos de um processo bancário no qual especialistas depositam conhecimento como se os estudantes tivessem mentes vazias.

Skovsmose (2001) refere-se à mesma questão aplicando a expressão “ressonância intrínseca” para abordar o fato de que, apesar de estar oficialmente estabelecido que é

papel do ensino da matemática conferir aos alunos a competência necessária para perceberem a tecnologia, suas aplicações e ainda capacitá-los a argumentarem satisfatoriamente a fim de se posicionarem conscientemente diante da necessidade de uma tomada de decisão, tais habilidades não são automaticamente desenvolvidas, pois carecem de uma atenção especial. Uma alternativa para conciliar a adoção da BNCC, a despeito de seu caráter impositivo, e a formação crítica a partir do conhecimento matemático, é que o professor exerça a insubordinação criativa[37].

Alguns recortes do currículo revelam concordância com o que temos como ideal enquanto educadores que trabalham com essa disciplina; pois enfatizam o exercício de habilidades desejáveis à criticidade a partir da forma como se processa a aprendizagem: "o desenvolvimento dessas habilidades raciocinar, representar, comunicar, argumentar matematicamente, conjecturar, formulação e a resolução de problemas variados contextos está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática" (BRASIL, 2018, p. 266).

E prossegue citando algumas tendências em Educação Matemática, às quais se refere como formas privilegiadas dessa atividade: resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem matemática: "[...] são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional" (BRASIL, 2018, p. 266).

A proposta desponta como um desafio ao professor que acredita no potencial e no fato de que o conhecimento matemático fará a diferença para o cidadão. Não de forma ressonante, mas porque vivenciou um contexto em sua sala de aula que o sensibilizou, provocou reflexão e o fez atuar de forma dinâmica sobre aquela determinada realidade.

Bordenave (2004) considera importante que o estudante, durante sua formação acadêmica, vivencie o que chama de experiências apropriadas e significativas que possam mudar seu repertório de conhecimentos, valores, atitudes e comportamentos. Ao proporcionar tais experiências podemos contribuir para a formação de um indivíduo que possa conscientizar-se de sua realidade e se motive para transformá-la, que desenvolva

[37] Termo usado na perspectiva de D'Ambrosio e Lopes (2015) que considera atrever-se a criar e ousar na ação docente a fim de promover uma aprendizagem na qual os estudantes atribuam significados ao conhecimento matemático.

uma visão integradora e dialética, possua motivação intrínseca, busque a informação de forma autônoma, saiba trabalhar em grupo, tenha capacidade de crítica e autocrítica, teorize com base em sua própria observação e seu próprio raciocínio, seja criativo e original.

O mesmo autor prevê que tal formação trará repercussões também no âmbito social, pois o indivíduo tenderá a ver a sociedade com identidade própria, a indignar-se mediante o autoritarismo, o paternalismo e a demagogia, além de lutar por uma estrutura social igualitária e uma democracia participativa.

Um caminho possível se dá quando o professor se desprende das amarras do sistema e ousa adotar a insubordinação criativa. Tal desprendimento é fruto de reflexões acerca de seu papel social e por conhecer, experimentar e acreditar nas propostas das tendências em Educação Matemática e em sua atuação, compromete-se a transcender com vistas à formação cidadã.

E por que as tendências em Educação Matemática são citadas como formas privilegiadas de se trabalhar o conteúdo? Em nossa visão, é pelo fato de conferir ao estudante o protagonismo das ações necessárias à aprendizagem. As metodologias tais como: resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos, modelagem, justificam o documento oficial, partem do heurístico, da experimentação, do empírico, fatos esses conectados com a realidade do aluno e que caminham para o axiomático, para a formalização e generalização.

Acrescentamos a esse argumento o fato de que durante o processo, no qual o estudante pode "refazer" o caminho da elaboração do conhecimento, o professor, enquanto usa da insubordinação criativa não apenas por mudar o paradigma ensino-aprendizagem para aprendizagem-ensino[38] como também para promover um contexto que possua ligação com a realidade, a fim de provocar a reflexão, a discussão e o comprometimento com sua realidade enquanto aprimora suas habilidades matemáticas podendo revisá-las e assim avançar em seu aprendizado.

Uma vez que a BNCC é de caráter normativo e o professor terá de se adequar à ela, seria possível a insubordinação criativa? Nossa resposta é sim. E ainda mais;

[38] Na perspectiva aprendizagem-ensino o protagonismo desloca-se da figura do professor para o estudante, que participa ativamente na contextualização, significação, apropriação e aplicação do conteúdo matemático.

defendemos que a adoção como documento nacional oficial, abre um caminho para a insubordinação criativa.

D'Ambrosio e Lopes (2015) elencam algumas manifestações da insubordinação criativa (com breves comentários nossos) ao ensinar Matemática, quando:

1. Rompe-se com a generalização normalmente presente nos discursos de análise dos resultados dos estudantes – geralmente transferimos a culpa da não aprendizagem à falta de base, desinteresse ou ao professor do ano anterior. Ao assumirmos a responsabilidade trabalhamos para inverter essa realidade.

2. Questiona-se as formas como a matemática é apresentada na escola – que tal pela inversão do binômio ensino-aprendizagem para aprendizagem-ensino?

3. Enfatiza-se a humanidade e a incerteza da disciplina de matemática – contextualizar, sempre que possível, historicamente a construção do conhecimento, o erro como elemento presente, o tempo, bem como estratégias que deram ou não certo.

4. Posiciona-se os estudantes como autores da matemática – criar um contexto no qual eles sejam atores, que construam, participem ativamente, julguem, decidem, testam e validam hipóteses.

Em que momento pode-se agir com insubordinação criativa? Na figura 2, a seguir, apresentamos o modelo de relações didáticas apresentado por Alves (2011) e com adaptações nossas.

Nas molduras, temos o professor, o aluno e o saber matemático científico. Do docente emanam as informações e é por meio da ação didática que ele estreitará a distância entre o estudante e o conhecimento matemático. É na ação didática que esse profissional usará sua insubordinação criativa a fim de inverter o binômio em aprendizagem-ensino, ou seja, vai adotar estratégias que viabilizarão ao estudante atuar como protagonista na apropriação do conhecimento. A ação didática é, por excelência, o momento chave à insubordinação criativa. Na figura 1, representamos por meio de linhas com diversificadas formas a fim de simular, de forma simplória, como ocorre a atribuição de significados ao saber matemático em cada estudante; isso porque defendemos a ideia de que a apropriação é um fenômeno ativo, pessoal e singular no qual cada indivíduo se relaciona com o conhecimento ao elaborar conexões que lhe darão o acesso.

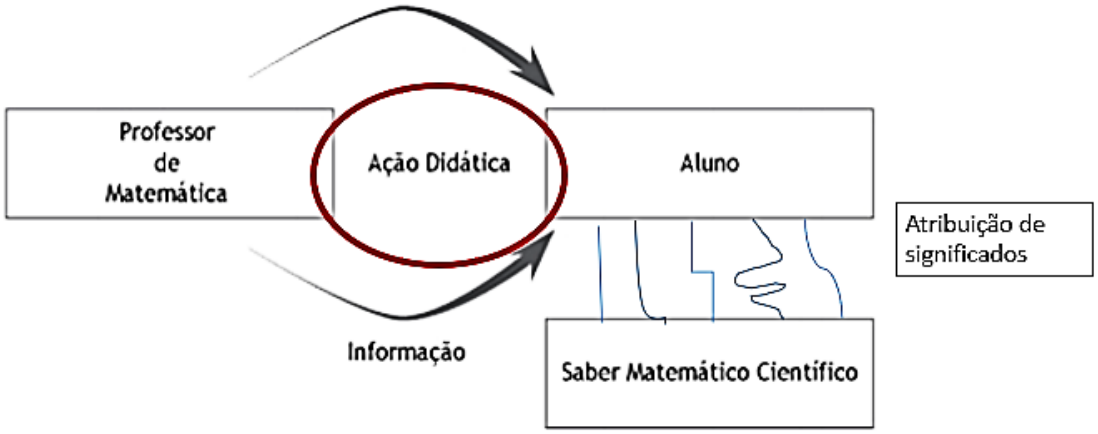


Figura 1. O momento da insubordinação criativa durante a ação didática

Fonte: Adaptado de Alves (2011, p.16)

Cabe, ainda, uma reflexão acerca da atitude do professor diante das propostas da BNCC, podendo agir como um racionalista técnico ou um educador matemático.

O racionalismo técnico pode se fazer presente e arraigado à pratica do professor transparecendo em sua conduta e em seu discurso. É comum ouvirmos dos professores: "cumpri meu papel, eu expliquei, se eles entenderam...". Há uma predileção por exercícios de solução única, nesse cenário a última palavra é sempre do professor. Há um aspecto perverso nesse esquema que talvez não se tenha percebido: pretende-se ter a última palavra, mas não se dá conta que age como um executor de algo que outros especialistas planejaram e/ou determinaram sem levar em conta a realidade local, o contexto. É como se o manual didático conduzisse suas ações e, com isso, pode estar "formatando" mentes a um padrão irrefletido condicionadas para fazer sem questionar. Nesse contexto, a escola age desconectada da realidade e é preciso adequar-se a esse "mundo" estéril. Talvez isso signifique abrir mão do ponto de vista, a não explorar novos caminhos, a guardar a criatividade para ser usada num lugar onde seja mais valorizada, ou simplesmente prescindir dela.

Ao agir de modo racionalista não significa que o professor seja mal intencionado ou sem compromisso com a formação cidadã, porém revela que o mesmo não foi estimulado à reflexão durante sua formação e/ou jornada profissional. Há muitos deles que agem, com sinceridade, de forma racionalista e técnica crendo estarem fazendo o melhor ao reproduzirem da forma como aprenderam.

Reiteramos a importância da reflexão durante a formação acadêmica, uma vez que é um ato solitário que traz discernimento e pode levar o profissional despertar para a responsabilidade social. Tal exercício, se realizado pelo professor de Matemática, pode ser incorporado à sua prática, tendo em vista que tal processo tem potencial para sensibiliza-lo e assim estimula-lo à novas reflexões acerca do ensino. Mas, como afirmado anteriormente, como agirão assim se não vivenciaram essa experiência? Daí a relevância da formação continuada, a qual poderá contribuir nesse sentido.

3. O Contexto, a Metodologia e o Objetivo das Reflexões

O contexto das reflexões apresentadas no corpo desse artigo ocorreu nos encontros do Getema, que oferece um ambiente de reflexão, no qual os grupos, formados por licenciandos em Matemática, e professores envolvidos nos programas PIBID e Residência Pedagógica, organizados para atuarem em duplas, apresentam suas propostas de atividades que elaboraram, antes de realizá-las na concretude do ambiente escolar. Na ocasião os encontros ocorreram às quintas-feiras à tarde, remotamente via *google meet*, no segundo semestre do ano de 2021.

Ao compartilharem seus projetos, antes da execução, os alunos recebem observações, sugestões e propostas dos demais participantes como professores da Unespar /Apucarana e da rede estadual de ensino e seus pares que também estão engajados em projetos semelhantes. Tais observações contemplam aspectos didáticos e conceituais do conteúdo matemático, bem como dúvidas, anseios e dificuldades comuns ao processo de formação docente.

Após a realização das atividades, os estudantes retornam para relatar como foi a experiência. Desse modo novas reflexões emergem com o fim de compartilhamento e aprimoramento de todo o grupo. Em geral, durante essa etapa, emergem resultados da reflexão promovida durante a execução a atividade.

Os dois momentos em grupo – o antes e o depois – são propícios à interação, trocas de experiências, concepções, emoções e crenças, emergência de idiossincrasias e falhas conceituais a respeito do conteúdo matemático, dentre outros.

Mediante a realidade da implantação da BNCC, objetivamos adequar as propostas de atividades segundo as diretrizes do documento, no que tange aos eixos temáticos, às competências e habilidades (quando da elaboração dos planos de aula pelos grupos como

um exercício do ofício de professor), de forma consciente quanto ao papel de educador matemático.

Diante desse desafio, buscamos discutir e refletir acerca dos interesses subjacentes ao documento oficial e também apontar caminhos a fim de que exerçam a prática reflexiva como caminho para o exercício da subversão criativa, conforme proposto por D'Ambrosio e Lopes (2015), na expectativa de contribuir para a formação do educador matemático enquanto agente de transformação social.

Quanto à metodologia de pesquisa utilizada, optamos pela qualitativa, por viabilizar observações e reflexões que corroboram a compreensão do fenômeno em questão. Os registros das contribuições, durante a exposição, subsidiaram novas reflexões pautadas no contexto da Educação Matemática e no diálogo com referenciais pertinentes que subsidiaram a construção do texto.

Para a leitura prévia, pelos participantes, foi disponibilizado ao grupo o *link* do *site* oficial do governo[39] e delimitadas as seções a serem lidas: Na etapa 4, do Ensino Fundamental II, a área de matemática 4.2; e na do Ensino Médio, a de matemática 5.2.

Foram realizadas três palestras virtuais, nos três primeiros encontros do grupo, nas quais foram abordadas as seguintes questões: (1) O porquê da implantação do documento normativo em nível nacional, os possíveis interesses subjacentes à proposta e o impacto sobre os rumos da educação no Brasil; (2) O ensino da matemática e formação do professor: o que muda com a BNCC, e (3) A BNCC, o professor de matemática e as demandas do século XXI. Ao término das palestras – cerca de 1 hora – foram reservados momentos para perguntas e reflexões.

4. Considerações Finais

Ao refletirmos acerca das proposições da BNCC e as possíveis implicações de sua implantação sob o ensino e a aprendizagem da matemática, constatamos que há interesses subjacentes que estão desalinhados com o objetivo precípuo da educação. A compreensão e detecção de tais interesses demandam reflexão e ação por parte dos atores do ambiente escolar comprometidos com a formação cidadã.

Algumas ações se fazem necessárias para a percepção de tais interesses subjacentes. Uma delas é garantir espaços para a reflexão e discussão coletivas na escola

[39] http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

e principalmente durante a formação inicial de professores de matemática, a fim de que compreendam a importância de seu papel social e se sensibilizem sobre a necessidade de outras abordagens possíveis. Nesse sentido, há mais de uma década, o Getema tem se preocupado em contribuir para a formação do professor de matemática, oferecendo um ambiente no qual a reflexão é estimulada e valorizada por acreditar ser um fator preponderante à pratica educacional.

Ressaltamos a importância de os atores em educação compreenderem a natureza do documento, que não foi produzido dentro da escola, com base em suas demandas reais e sim na perspectiva dos gestores com fins de homogeneização da forma de ensinar, com impacto direto sobre os livros didáticos, numa perspectiva de obsolescência programada, com propósitos financeiros e dividendos políticos. Ademais, sua adoção de forma tácita e irrefletida pode significar um desvio dos propósitos da educação transformadora.

Defendemos também a importância de uma sólida formação no conhecimento técnico, por acreditar que professores com boa formação serão capazes de apresentar propostas alternativas às sugestões do documento. Mas como garantir que não se renderão ao apelo para a acomodação e adotar o que está pronto? A resposta a que chegamos é que isso se torna possível ao compreenderem e se comprometerem com o seu papel social de agentes de transformação social por meio da matemática. Tal compreensão e comprometimento, que transcende ao papel técnico de transmissor de conhecimento, somente ocorre por meio de reflexão.

Ao listarmos, brevemente, as tendências em Educação Matemática, nos damos conta de que nenhuma delas é completa em si mesma diante do desafio de ensinar e aprender matemática, porém afirmamos que possuem uma virtude comum: privilegiam a aprendizagem, que por sua vez é maior que o ensino. Com isso, desvia o foco da figura do professor e oportuniza ao estudante agir em prol de sua aprendizagem.

À guisa de conclusão, defendemos que se o estudante aprender a modelar uma determinada realidade a partir dos objetos matemáticos, a transitar entre diferentes formas de representação que possibilitam um aprofundamento no conteúdo tanto quanto se deseje e, associado a isso, “mergulhar” na realidade a fim de compreendê-la, pode sensibilizar-se e engajar-se com a realidade envolvida, indo além do aprender o conteúdo matemático; experimentar cidadania na medida em que sua consciência é despertada. Por isso defendemos que ao optar por uma abordagem que envolva uma tendência em Educação Matemática, o professor tem possibilidades de agir de forma subversiva transcendendo

os limites da racionalidade técnica e oportunizando aos estudantes um processo de critização enquanto aprendem matemática.

5. Referências

ALVES, F.R.V. (2011). **Didática da Matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2011.
BRASIL. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília.
BORDENAVE, J. D. (2004). **Ensinar respostas ou aprender a perguntar? As consequências individuais e sociais da Pedagogia Problematizadora**. II Encontro sobre estudos com a Metodologia da Problematização, UEL.
D'AMBROSIO, B. S. e LOPES, C. E. (2015). Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr.
D'AMBROSIO, U. (1986). **Da Realidade à Ação: Reflexões Sobre Educação e Matemática** - S.P.: Summus; Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas.
D'AMBROSIO, U. (2021). Paz, Educação Matemática e Etnomatemática. Teoria e Prática da Educação, vol. 4, nº 8, junho 2001, Maringá, Paraná. Disponível em: https://docplayer.com.br/21297203-Paz-educacao-matematica-e-etnomatematica-por-ubiratan-d-ambrosio.html. Acesso em 18 ago. 2022.
FREIRE, P. (2021a). **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, ed. Especial.
FREIRE, P. (2021b). **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo, ed. UNESP, 7ª ed.
LOPES, A. C. (2018). **Apostando na produção contextual do currículo**. In: AGUIAR, C. M.; DOURADO, L. F. (Orgs.) **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, p. 23-27.
OLIVEIRA, I. B. (2018). Políticas curriculares no contexto do golpe de 2016: debates atuais, embates e resistências. In: AGUIAR, C. M.; DOURADO, L. F. (Orgs.) **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas.** Recife: ANPAE, p. 55-59.
ROCHA, I. C. B. (2001). Formação para a Exclusão ou para a Cidadania? Educação Matemática em Revista, ano 8 – nº 9/10 – abril, 2001. pp. 22 – 31. SILVA, *et al*. XIII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. **Anais**. Educon, Aracaju, Volume 13, n. 01, p.12-15, set/2019. Disponível em: | www.educonse.com.br/xiiicoloquio Acesso em: 20 de setembro de 2020.
SKOVSMOSE O. (2001). **Educação Matemática crítica – A questão da democracia**. Papirus editora - SP.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

DO TRIÂNGULO RETÂNGULO ESTÁTICO PARA O CICLO TRIGONOMÉTRICO: PROPOSTA PARA ENSINAR TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO

Paulo Ferreira do Carmo[40]

Jordanna Souza Rocha[41]

Resumo
A justificativa para o estudo da trigonometria na educação básica é baseada na sua aplicação em diversas áreas de conhecimento, pesquisas indicam que o professor deve planejar suas aulas explorando diversos registros de representação de conceitos trigonométricos com o intuito de favorecer a aprendizagem do assunto. Diversas pesquisas relacionadas ao tema apontam problemas de aprendizagem afirmando que seu estudo é baseado na memorização de fórmulas e em regras para a resolução de exercícios, em geral, sem relação com o cotidiano dos alunos. Esta comunicação tem por objetivo compartilhar uma sequência didática para o ensino de trigonometria abordando os seguintes tópicos: razões trigonométricas, ciclo trigonométrico, funções periódicas (função seno) e resolução de problemas recorrendo a utilização de materiais concretos com o intuito de potencializar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Para a elaboração da sequência didática recorremos a preceitos da teoria dos níveis de pensamento geométrico (VAN HIELE, 1984) e da Teoria de Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2009) e para o desenvolvimento das atividades propostas na sequência didática sugerimos a utilização da metodologia de ensino Resolução de Problemas.

Palavras-chave: Trigonometria; Razões Trigonométricas; Função Seno.

1. Introdução

A trigonometria está presente em vários campos do saber como por exemplo, na engenharia, na música, na física, na eletricidade e em quase todo evento que ocorre de forma periódica. Para que os alunos aprofundem a noção de número, é importante colocá-los diante de problemas geométricos, nos quais os números racionais não são suficientes para resolvê-los. Desta maneira o conteúdo de trigonometria se mostra ideal para atender estes requisitos, pois este se trata de um ramo da geometria onde comumente trabalha-se com números irracionais, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

De acordo com documentos oficiais (PCN, BNCC e orientações curriculares), devido a sua tamanha presença em diversas áreas e pela sua capacidade de aprofundar a noção de número e estimular o caráter investigativo dos alunos, podemos dizer que o

[40] Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Universitário do Araguaia paulo.carmo@ufmt.br
[41] Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Universitário do Araguaia jordanna.rocha@sou.ufmt.br

ensino e a aprendizagem de trigonometria são significativamente importantes na educação básica.

Porém quando falamos sobre trigonometria nos deparamos com algumas dificuldades que são apresentadas no decorrer do ensino e que acarretam consequências na aprendizagem dos alunos. Acredita-se que parte dessas dificuldades são causadas pela forma de como esse conteúdo é abordado na educação básica.

Segundo Oliveira (2013, p. 82) "o professor deve ter conhecimento das propostas curriculares vigentes para garantir ao seu aluno acesso ao conhecimento básico que se espera desta fase de escolarização". Esse conhecimento por parte do professor é significativo para o modo de como ele ensina trigonometria para seus alunos, visto que:

> Os obstáculos relacionados ao ensino de matemática decorrem em parte, de um ensino baseado em transmissão mecanizada dos conteúdos descontextualizados e pouco desafiadores de pensamento e à inteligência dos estudantes (OLIVEIRA, 2013, p. 85).

De acordo com algumas pesquisas, o estudo da trigonometria se baseia na memorização de fórmulas e regras para a resolução de exercícios, que no geral, são totalmente desarticulados do cotidiano dos alunos. Na pesquisa de Mota *et al.* (2013), os autores apontam algumas dificuldades por parte dos alunos na identificação de elementos do triângulo e na compreensão do significado das razões trigonométricas.

Vários assuntos dentro da trigonometria necessitam do uso de instrumentos manipuláveis, como a construção de triângulos, ângulos, ciclo trigonométrico, entre outros. Na pesquisa de Santos *et al.* (2016) foi detectado que seus sujeitos de pesquisa (alunos da educação básica) apresentaram dificuldades em traçar formas geométricas e seus ângulos devido às inabilidades em trabalhar com os instrumentos manipuláveis, como esquadro, régua, compasso e transferidor.

Na pesquisa de Ramos *et al.* (2014), os autores sugerem que as aulas deveriam ser planejadas recorrendo a utilização de materiais concretos, problemas e desafios, de modo a evitar atividades repetitivas, já que a repetição apenas leva ao domínio do procedimento pela memorização e não pela aprendizagem.

Para Oliveira (2013, p. 80)

> Estas propostas e orientações sugerem que sejam asseguradas as aplicações da trigonometria na resolução de problemas que envolvem

> medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis, e para construir modelos que correspondam a fenômenos periódicos. Dessa forma, o estudo deve se ater às funções seno, cosseno e tangente com ênfase ao seu estudo do triângulo retângulo, do triângulo qualquer, na primeira volta do círculo trigonométrico e à perspectiva histórica das aplicações das relações trigonométricas.

O professor é o principal agente que faz a mediação entre os alunos e o conteúdo a ser estudado, com isso ele tem o poder de encorajá-los ou desencorajá-los, e com um planejamento de aula, de acordo com as necessidades de seus alunos, ele pode estimular o pensamento, o questionamento e discussão de ideias para resolver problemas, favorecendo a compreensão do assunto. Além disso, o professor pode trazer o conteúdo de matemática de maneira interligada para a vida não só do aluno como também de todo grupo social ao qual ele pertence.

Para Oliveira (2013, p. 12):

> Considerando a trigonometria um dos tópicos da matemática rico em aplicações práticas que envolvem várias áreas de atuação humana, podemos utilizar disto para enriquecer as aulas com atividades práticas que permitam ao estudante compreender a importância dos conteúdos de trigonometria para o desenvolvimento de algumas profissões, além de proporcionar a integração de outros componentes curriculares.

Visto tais dificuldades tanto por parte do ensino quanto da aprendizagem sobre este tema, algumas propostas de ensino são abordadas para que se potencialize essa capacidade de ensinar e aprender. Com base nisso, e observando essas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, faz-se a justificativa deste estudo.

De acordo com os documentos oficiais no Ensino Fundamental - Anos Finais, deve-se colocar em foco, quanto a unidade temática geometria, as análises de ampliações e reduções de figuras planas no sentido de incrementar os conceitos de congruência e semelhança. Sendo assim, as razões trigonométricas mostram-se uma ferramenta conveniente para auxiliar na identificação de figuras congruentes ou semelhantes, visto que duas figuras são semelhantes se, e somente se, seus ângulos (e consequentemente suas razões trigonométricas) são iguais.

Baseado nessas pesquisas e nos documentos oficiais esta comunicação tem por objetivo compartilhar uma sequência didática para o ensino de trigonometria abordando os seguintes tópicos: razões trigonométricas (conceito e aplicações), ciclo trigonométrico e funções periódicas (função seno e função cosseno) e resolução de problemas recorrendo

a utilização de materiais concretos com o intuito de potencializar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio.

Utilizaremos o termo sequência didática, de acordo com Zabala (1998, p. 18) que diz: "são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos".

De acordo com Bini (1977 *apud* ZABALA, 1998, p. 54) a sequência do modelo tradicional, que esse autor denomina circuito didático dogmático, seria formada por 4 fases:

> (1) comunicação da lição; (2) estudo individual sobre o livro didático; (3) repetição do conteúdo aprendido (numa espécie de ficção de haver se apropriado dele e o ter compartilhado, embora não se esteja de acordo com ele), sem discussão nem ajuda recíproca; (4) julgamento ou sanção administrativa (nota) do professor ou da professora.

De acordo com as pesquisas supracitadas, esse modelo de ensino tradicional tem contribuído para agravar os problemas de aprendizagem em trigonometria.

Com relação a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) são indicadas as *unidades temáticas* (números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística); os *objetos de conhecimento* e; as respectivas *habilidades* que são trabalhadas no Ensino Fundamental (EF) e no Ensino Médio (EM) de acordo com o ano ou série. Segue nos quadros a seguir as habilidades (Quadro 1) e as habilidades vinculadas a Competência Específica 3 (Quadro 2) vinculadas aos conteúdos de geometria e de trigonometria que devem ser estudadas no EF - Anos Finais e no Ensino Médio, respectivamente.

Quadro 1 – Habilidades relacionadas aos conteúdos de geometria e de trigonometria no EF– Anos Finais.

Ano	Código	Habilidade
6º	EF06MA19	Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
6º	EF06MA24	Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.

7º	EF07MA24	Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.
7º	EF07MA25	Reconhecer a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.
7º	EF07MA26	Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.
7º	EF07MA28	Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida à medida de seu lado.
7º	EF07MA31	Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros.
7º	EF07MA32	Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.
8º	EF08MA14	Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.
8º	EF08MA19	Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.
9º	EF09MA10	Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.
9º	EF09MA12	Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.
9º	EF09MA13	Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
9º	EF09MA14	Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

Quadro 2 – Habilidades relacionadas a Competência Específica 3 no Ensino Médio.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 - Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
EM13MAT306 - Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
EM13MAT308 - Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

A proposta de sequência didática abordará os seguintes conceitos/assuntos trigonométricos com o intuito de potencializar a aprendizagem sobre o assunto:

Quadro 3 – Sequência didática: atividades

Atividade	Conceito/assunto	Habilidade/competência	Objetivo
1	Razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente).	EF06MA19 EF09MA13	Identificar elementos do triângulo e compreender o significado das razões trigonométricas elementares.
2	Construção e utilização de um Teodolito (aplicação do conceito de razões trigonométricas).	EF08MA19 EF09MA12 EM13MAT308	Construir e/ou saber utilizar instrumentos manipuláveis, como esquadro, régua, compasso, transferidor e teodolito para calcular medidas inacessíveis.
3	A Roda Gigante: funções periódicas (seno ou cosseno).	EM13MAT306 EM13MAT308	Introduzir o conceito de função periódica e discutir suas propriedades através da utilização de materiais concretos.
4	A periodicidade da pressão sanguínea.	EM13MAT306	Resolver problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos.

Fonte: elaborado pelos autores.

2. Fundamentação teórica

A partir desses estudos podemos afirmar que a aprendizagem de conceitos trigonométricos apresenta problemas de aprendizagens e esta comunicação pretende contribuir para uma melhoria da aprendizagem em trigonometria no Ensino Médio, através de uma sequência didática, recorrendo a preceitos do modelo para o desenvolvimento do pensamento geométrico (VAN HIELE, 1984 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2016) e da Teoria de Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2009 *apud* SILVA, TELES, 2020).

O modelo de van Hiele (1984) para o desenvolvimento do pensamento geométrico se coloca como um guia para aprendizagem e para avaliação das habilidades dos alunos em geometria. Esse modelo consiste em cinco níveis de compreensão, assim denominados: (1) Visualização; (2) Análise; (3) Dedução Informal; (4) Dedução Formal; e (5) Rigor, que descrevem as características do processo de pensamento (VAN HIELE, 1984 *apud* KALEFF *et al.*, 1994).

Para o casal Van Hiele, no nível 1, os estudantes são capazes de reconhecer e nomear figuras, conversar a respeito delas, agrupá-las e classificá-las, iniciando a compreensão da classificação das formas. No nível 2, os objetos de pensamento, para os estudantes, são todas as formas dentro de uma classe, bem mais do que analisar apenas uma forma única, ou seja, identificar uma forma, não por seu aspecto, mas pelas propriedades das figuras. No nível 3, os estudantes começam a estabelecer relações entre as propriedades dos objetos geométricos sem as restrições de um objeto particular. No nível 4, os estudantes dominam o processo dedutivo, o processo de demonstrações e reconhecem condições necessárias e suficientes – de acordo com Gonçalves *et al.* (2016) o significado da dedução deve ser compreendido como um modo de estabelecer a teoria geométrica no contexto de um sistema axiomático. E por fim, no nível 5, os estudantes são capazes de avaliar as distinções e relações entre diferentes sistemas axiomático. O objetivo da sequência didática que será proposta nesta comunicação é fazer com que os alunos atinjam o nível 3 (Dedução Informal) sobre o conceito de razões trigonométricas no triangulo retângulo para em seguida articular com o ciclo trigonométrico e por fim associá-lo à função trigonométrica (função seno) na sua representação tabular, gráfica e algébrica.

A linguagem matemática é composta por simbologias que cumprem a função de fornecer uma representação de um conceito ou de um objeto matemático. Duval (2009, *apud* SILVA, TELES, 2020), em sua Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), nomeia essas simbologias de representações semióticas. Essas possuem diversos registros de representações como: linguagem natural, tabular, gráfica, algébrica ou figural. Para Duval (2009), a compreensão só ocorre quando os alunos conseguem transitar de uma representação para outra com facilidade, de modo que se torne natural e não mecanizado, mas a maioria dos alunos tem uma compreensão limitada a forma de representação do objeto/conceito matemático causando diversos problemas de aprendizagem. De acordo com Duval (2009), o importante é o tratamento dado registro de representação do objeto estudado. O ato da *conversão* é mudar a forma de como um objeto é representado, conservando suas características totais ou parciais (por ex.: $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 0{,}25 + 0{,}50 = 0{,}75$ *conversão* de registros: fracionário → decimal → tratamento decimal), já o *tratamento* ocorre dentro do mesmo registro (por ex.: $\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \frac{19}{20}$

tratamento para o registro fracionário). Por isso o professor tem a difícil tarefa de saber expressar a diferença e a equivalência entre as representações.

O objetivo da sequência didática que será proposta nesta comunicação é favorecer um fluência entre os registros geométricos, tabulares, gráficos e algébricos dos conceitos de razões trigonométricas e de funções trigonométricas (função seno) pois de acordo com Duval, a compreensão só ocorre quando os alunos conseguem transitar de uma representação para outra com facilidade, de modo que se torne natural e não mecanizado.

3. Revisão Bibliográfica

O estudo de Ramos *et al.* (2014) visou promover a divulgação da construção de materiais instrucionais para o ensino de trigonometria, com o intuito de gerar um debate acerca de sua utilização. Seu público-alvo foram alunos da licenciatura em matemática, professores de matemática da educação básica e interessados em discutir o ensino e a aprendizagem de trigonometria com o uso de materiais manipulativos. Os autores utilizaram a trigonometria como exemplo, por ela apresentar uma relação significativa na aprendizagem relacionada com o desenvolvimento de habilidades e competências, desde que seu estudo esteja relacionado às aplicações, evitando o investimento excessivo no cálculo algébrico das identidades e equações, enfatizando os principais aspectos das funções trigonométricas e da análise de seus gráficos. De acordo com Ramos *et al.* (2014) os professores devem acompanhar constantemente a aprendizagem de seus alunos, a partir de discussões nas aulas, bem como a utilização de recursos nas atividades e através do *feedback*, favorecendo a aprendizagem através de um ensino diversificado. Esses autores concluem o artigo afirmando que a proposta de construção dos materiais foi realizada a partir de atividades vivenciadas por professores e registradas em cursos, eventos, livros e outros locais de pesquisa e que foram desenvolvidos 11 recursos para a construção de uma lista de problemas concernentes ao estudo de trigonometria na educação básica.

O estudo de Santos *et al.* (2016) teve por objetivo descrever a elaboração de uma sequência de atividades planejada por um grupo de licenciandos de matemática, de pedagogia e de uma professora da educação básica e sua aplicação. Seus sujeitos de pesquisa foram alunos de uma turma da 3ª série do EM e o assunto abordado foi trigonometria. Os autores elencaram algumas dificuldades relacionadas ao professor de

matemática: ele precisa buscar constantemente soluções para que o ensino de matemática se torne um elemento que supere os obstáculos que ocorrem na atividade docente; seu papel no processo de aprendizagem é de extrema importância; sua formação deveria ocorrer de maneira associada à realidade da sala de aula; seu ensino deveria ser apoiado na reflexão sobre os conhecimentos e também sobre aplicações desses conhecimentos nas demais ciências. Em suas conclusões Santos *et al.*, (2016) afirmaram que seus sujeitos de pesquisa estudaram trigonometria de um modo diferente do ensino tradicional, sentindo-se motivados. E finalizaram o artigo afirmando que "o desenvolvimento da sequência constituiu uma alternativa potencial para o trabalho dos professores, possibilitando a realização de trabalhos como estes" (p. 9).

Galvão *et al.* (2016) citam que a motivação para seus estudos surgiu da constatação de que uma das dificuldades, no estudo das funções trigonométricas, é a compreensão de conceitos como os: do ciclo trigonométrico e da medida de um ângulo em radianos. Esse estudo teve por objetivo: verificar as contribuições de uma estratégia de ensino, formada pela combinação do contexto experimental com o contexto computacional, para a aprendizagem significativa dos principais conceitos presentes na transição das razões no triângulo retângulo para as funções trigonométricas. Afirmaram que foi constatado dificuldades relacionadas às medidas de ângulos em radianos, à representação no ciclo trigonométrico, à construção de tabelas trigonométricas e gráficos em atividades de ensino. Foi criado um conjunto de atividades introdutórias recorrendo a construção da função seno, baseado pelo percurso histórico de construção dos conhecimentos em trigonometria. Seus sujeitos de pesquisa foram 9 alunos de um curso de licenciatura em matemática que cursavam o 3º semestre. Galvão *et al.* (2016) em suas considerações finais afirmaram que foi constatado que a estratégia de ensino trouxe contribuições para a aprendizagem significativa dos conceitos básicos de trigonometria tais quais: na conversão de medidas de ângulos em radiano para grau e vice-versa; na construção de tabelas trigonométricas e de gráficos de funções periódicas. De acordo com os autores "esta combinação, juntamente com a avaliação constante das estratégias adotadas ao longo das atividades, possibilitou explorar os vários aspectos dos conteúdos considerados como subsunções para a construção de uma função trigonométrica" (p. 1141).

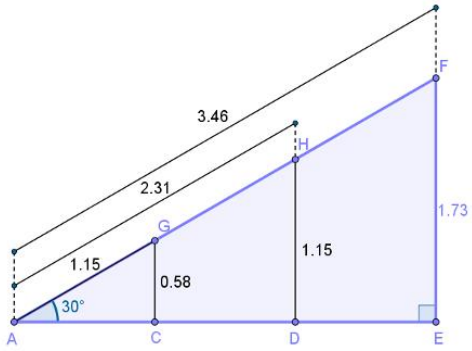
4. Aspectos metodológicos – Sequência didática para ensinar trigonometria no EM

Nesta seção vamos apresentar nossa proposta de sequência didática e as possíveis possibilidades de abordagens para favorecer a aprendizagem de acordo com os documentos oficiais e com o referencial teórico adotado.

Atividade 1: Revendo um velho conhecido (SÃO PAULO, 2018 - adaptada)

O triângulo retângulo é uma das figuras geométricas mais famosas. São poucas as pessoas que nunca precisaram usar essa forma geométrica em alguma situação real. Isso se deve às suas várias propriedades que permitem uma variedade de aplicações no mundo real. Nesta atividade vamos descobrir e usar algumas dessas propriedades.

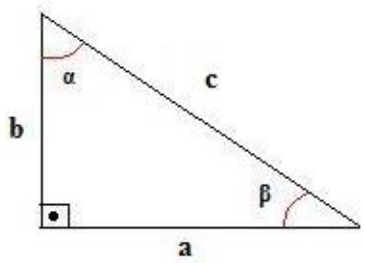
a) Observe a figura a seguir e responda: quantos triângulos há nessa figura?



Considerando as medidas apresentadas, use uma calculadora para calcular as razões indicadas: $\frac{CG}{AG} =$ _____ = $\frac{DH}{AH} =$ _____ = $\frac{EF}{AF} =$ _____ =

Todas essas razões foram aproximadamente iguais? dê uma justificativa para isso acontecer.

b) Diante dessa descoberta é possível imaginar que outras razões poderiam ser estabelecidas entre as medidas dos lados dos triângulos retângulos. Olhe novamente para a figura e escreva outras razões desse tipo. Dentre as razões que se pode escrever entre as medidas dos lados dos triângulos retângulos algumas se destacam:



$$seno\ de\ um\ \hat{a}ngulo\ (\beta) = \frac{cateto\ oposto}{hipotenusa} = \frac{b}{c}$$

$$cosseno\ de\ um\ \hat{a}ngulo\ (\beta) = \frac{cateto\ adjacente}{hipotenusa} = \frac{a}{c}$$

$$tangente\ de\ um\ \hat{a}ngulo\ (\beta) = \frac{cateto\ oposto}{cateto\ adjacente} = \frac{b}{a}$$

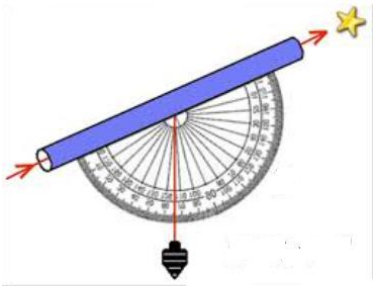
c) Com o estabelecimento dessas razões foi possível calcular o valor do seno, cosseno e tangente de uma infinidade de ângulos. Aqui está uma tabela com esses valores para os ângulos mais usados (ângulos notáveis).

	seno	**cosseno**	**tangente**
30º	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
45º	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
60º	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$

Sugestões para discussões: em todo triangulo retângulo com um ângulo interno de 30º a relação entre o cateto oposto e a hipotenusa (razão trigonométrica seno) é $\frac{1}{2}$, isso significa que o cateto oposto tem a metade do comprimento da hipotenusa. Já com relação ao cosseno de $45°$ ser igual ao seno de $45°$, isso significa que qualquer triangulo retângulo com um ângulo interno de $45°$ possui dois catetos com as mesmas medidas e que $cos45° = sen45° = \frac{\sqrt{2}}{2} \cong 0{,}707$ significa que o cateto oposto ou adjacente tem aproximadamente 70,7% do comprimento da hipotenusa neste tipo de triangulo (Habilidade BNCC EF07MA24 e Nível 3 do modelo de Van Hiele). Possibilidade de articulação com o ciclo trigonométrico (habilidade EM13MAT306) que tem o raio/hipotenusa = 1 unidade e os infinitos pontos da circunferência que formam infinitos triângulos retângulos e suas projeções (projeção eixo vertical – cateto oposto – função seno; projeção eixo horizontal – cateto adjacente – função cosseno) para cada ponto da circunferência – conceito de continuidade das funções seno e cosseno – já a função tangente (contraexemplo) não é continua em todo o seu domínio (por ex.: $\text{tg}\left(\frac{\pi}{2}\right) = \nexists$ generalizando D(tg) = $\{x \in R / \; x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in Z\}$.

Atividade 2: Construção e utilização de um Teodolito (SANTOS, 2015 adaptado).

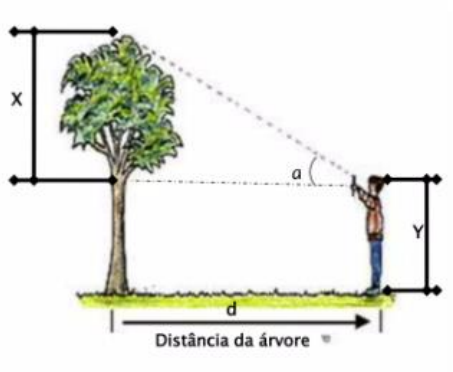
Figura 1 – Imagem Teodolito



Fonte:http://iffmauricio.pbworks.com/w/file/fetch/103401959/Andr%C3%A9_PD_Oficina2.pdf

Medindo a altura do ponto mais alto em uma sala de aula ou de uma caixa d'água no terreno da escola. Esquema para coleta de dados (altura do observador (Y), distância entre observador e objeto que terá a altura medida (d) e a medida do ângulo (α) através do teodolito)

Figura 2 – Esquema para visualização do problema proposto.



Fonte: https://pt.slideshare.net/mathfms/o-teodolito-e-a-trigonometria-2541599

Para facilitar a coleta e organização dos dados, utilize o Quadro a seguir:

Ação	Instrumento	Cálculo	Resposta
Medir altura do observador (Y)			
Medir distância do observador ao objeto (d)			
Medir ângulo marcado no teodolito (θ)			
Calcular o complementar de α ($\alpha = 90° - \theta$)			
Identificar a razão trigonométrica utilizada. Usar calculadora para calcular o valor da razão trigonométrica escolhida.			
Calcular altura (X). Lembre-se que $h = Y + X$			

Sugestões para discussões: Nesta atividade precisa se atentar nas dificuldades apresentadas pelos alunos no manuseio dos instrumentos de medidas (régua/ trena/ fita métrica para medir as distâncias e no teodolito para medir ângulos) como apresentado nas pesquisas supracitadas nesta comunicação. Pode-se trabalhar com os conceitos de semelhança de triângulos e de razões trigonométricas associados as seguintes habilidades: EF06MA24, EF09MA12, EF09MA13 e EM13MAT308 e explorar o uso da calculadora

cientifica para o cálculo do valor da razão trigonométrica adotada, que neste caso será a razão trigonométrica *tangente* pois relaciona os dois catetos do triângulo retângulo utilizado na situação.

Atividade 3: A Roda Gigante (Matemática Multimidia adaptada)

O objetivo desta atividade é a introdução do conceito de funções periódicas e discutir suas propriedades através da utilização de materiais concretos.

Imagem 1 – A Roda Gigante construída com papelão, tampas de garrafas pets, palitos, barbante e cola quente.

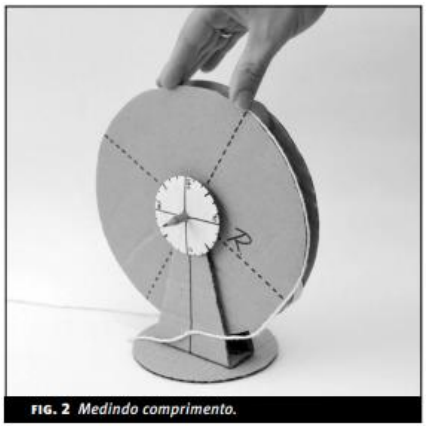


FIG. 2 *Medindo comprimento.*

Fonte: Matemática Multimídia (https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1033)

Instruções para coleta de dados: Preencha a tabela a seguir com a informações coletadas a partir do recurso didático (Roda Gigante).

Os alunos devem mover a Roda Gigante em sentido anti-horário e fazer medições da altura da tampinha com uma régua/trena/ fita métrica (as tampinhas estão coladas nas posições 0º, 45º, 90º e assim sucessivamente). Devem registrar a altura e o ângulo deslocado para 20 diferentes posições em duas voltas efetuadas na Roda Gigante.

Ângulo (radiano)	Altura (cm)
...	...

Obs.: para converter medida de ângulo em grau para radiano se atente para a seguinte igualdade: $180° = \pi rad$

Depois, os alunos devem repetir o mesmo procedimento, mas agora deve anotar em outra tabela o comprimento percorrido por um ponto na extremidade da roda-gigante em função da altura do ponto. Para medir o comprimento percorrido, os alunos devem usar o barbante.

Comprimento (cm)	Altura (cm)
...	...

Construção de gráficos (em papel quadriculado): colhidas as informações necessárias nas tabelas, os alunos devem fazer dois gráficos marcando os pontos em um plano cartesiano.

Gráfico 1: ângulo (radianos) x altura (cm)

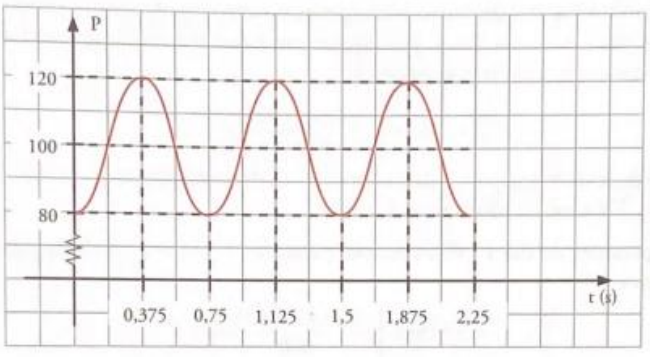
Gráfico 2: comprimento barbante (cm) x altura (cm)

Sugestões para discussões: Nesta atividade precisa se atentar (novamente) nas dificuldades apresentadas pelos alunos no manuseio dos instrumentos de medidas (régua/ trena/ fita métrica/ transferidor de grau). Explorar as relações entres as duas tabelas (medida dos ângulos em graus e radianos e a questão da periodicidade entre as duas voltas na Roda Gigante). Com relação a periodicidade se atentar aos conceitos de amplitude, imagem e domínio da função (discutir a questão do eixo x ser em radianos em não em graus nos materiais didáticos). A habilidade a ser explorada nesta atividade será a EM13MAT306 e a conversão do registro tabular para o registro gráfico de acordo com TRRS (DUVAL, 2009).

Atividade 4: A periodicidade da pressão sanguínea (SÃO PAULO, 2017)

O gráfico a seguir representa a variação da pressão (**P**, em milímetros de mercúrio (mmHg)) nas paredes dos vasos sanguíneos em função do instante (**t**, em segundos) em que a medida da pressão foi realizada.

Imagem 2 – Gráfico pressão sanguínea x tempo



Fonte: São Paulo (2017, p. 53)

Observando que a imagem da função é o intervalo $[80, 120]$, que a amplitude é 20 e que o período é $0{,}75 = \frac{3}{4}$, podemos escrever a equação da função:

$$P(t) = 100 - 20cos\left(\frac{8\pi t}{3}\right)$$

a) Calcule a medida da pressão no instante 2 segundos.

b) Quais são os instantes de tempo entre 0 e 1 segundo em que a pressão sanguínea é igual a 100 mmHg.

Sugestões para discussões: Nesta atividade temos os registros: gráfico e algébrico da função periódica que podem ser utilizados para resolução. Pode-se explorar a soluções gráficas (aproximadas) e as soluções algébricas (exatas). Através do gráfico dá para explorar as principais características de funções periódicas: $f(x) = Acos(Bx) + C$ (relação dos coeficientes: A → amplitude (proporcional), B → período (inversamente proporcional), C → translação eixo vertical; imagem (valores no eixo y); amplitude (máximo e mínimo), período: $T = \frac{2\pi}{B}$ (grandezas inversamente proporcionais), domínio da função (valores no eixo x). A habilidade a ser explorada nesta atividade será a EM13MAT306 e o *tratamento* e a *conversão* entre os registros de representação acordo com TRRS (DUVAL, 2009).

5. Considerações finais

O objetivo desta comunicação foi compartilhar uma sequência didática para o ensino de trigonometria recorrendo a utilização de materiais concretos com o intuito de potencializar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Recorremos a pesquisas relacionadas sobre o assunto e as teorias de aprendizagem: modelo para o desenvolvimento do pensamento geométrico (VAN HIELE, 1984) e a Teoria de Registros e Representação Semiótica (DUVAL, 2009). Esperamos que esta sequência didática possa contribuir para a melhoria da aprendizagem de conceitos trigonométricos.

6. Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) pela bolsa concedida para participar do Programa de Educação Tutorial (PET) PET Matemática Araguaia.

7. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

GALVÃO, M. E. E. L.; SOUZA, V. H. G.; MIASHIRO, P. M. **A transição das razões para as funções trigonométricas.** BOLEMA, Rio Claro - SP, v. 30, n. 56, p. 1127 - 1144, dez. 2016.

GONÇALVES, F. A.; GOMES, L. B.; VIDIGAL, S. M. P. **Materiais manipulativos para o ensino de figuras planas** (recurso eletrônico). Organizadoras: Katia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz. Porto Alegre: Penso, 2016 (Coleção Mathemoteca; v. 4).

KALEFF, A. M.; HENRIQUES, A. S.; REI, D. M.; FIGUEIREDO, L. G. **Desenvolvimento do pensamento geométrico - o modelo de van Hiele.** BOLEMA, Rio Claro – SP, v. 9, n. 10, 1994.

MOTA, T. B.; JUCÁ, R. S.; PINHEIRO, C.A.M. **Uma análise de erros nas relações trigonométricas no triângulo retângulo.** In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. PUCPR. Curitiba, 18-31 jul. 2013.

OLIVEIRA, J. E. M. **A trigonometria na educação básica com foco em sua evolução histórica e suas aplicações contemporâneas.** Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MINAS GERAIS, 2013.

PORTAL M3 – A roda-gigante (**Matemática Multimídia**). Disponível em: http://m3.ime.unicamp.br/ . Acesso em: 12 de abril de 2023

RAMOS, R. C. S. S.; PEREIRA, L. M.; GAI, S. M.; HEBERLE, A. G. P. **Oficina de ensino de trigonometria para a educação básica - construção e análise de materiais**. In: XX EREMAT - Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul, Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS, Brasil, 13-16 nov. 2014.

SANTOS, L. A. M. **Utilização de material concreto no ensino de matemática: uma experiência com o teodolito caseiro no ensino de trigonometria**. 2015, 87 f.: il. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Matemática, Fundação Universidade Federal de Rondônia, porto Velho, 2015.

SANTOS, M. B.; PAZ, L. K. S.; AMANCIO, V. S.; SILVA, J. S. B.; SILVA NETO, J. F.; COSTA, C. L. **Ensinando e aprendendo trigonometria no ensino médio**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)**,** São Paulo – SP**,** 13 a 16 de julho de 2016.

SÃO PAULO. **Material de apoio ao currículo do estado de São Paulo**. Caderno do Aluno – Matemática, Ensino Médio, 2ª série, Volume 1, 2014-2017.

SÃO PAULO. **Sequência didática: razões trigonométricas.** 3ª Série do Ensino Médio, Matemática, São Paulo, 2018

SILVA, A. S.; TELES, R. A. M. **Convergências entre o livro didático e o ensino de função quadrática: um olhar sob os registros de representação semiótica**. Revista Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v. 22, n. 2, p. 604-634. 2020.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar.** Tradução Ernani F. da F. Rosa, Reimpressão 2010 – Porto Alegre: Artmed, 1998.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Jordanna Souza Rocha[142]

Resumo

Gamificar pode ser definido como uma forma de diversificar as metodologias de ensino, deixando de fazer o uso frequente da metodologia tradicional onde o professor é centro e alunos receptores da explicação e em seguida fazem atividades para fixar o conteúdo. Este trabalho tem como objetivo, compreender quais são os conhecimentos sobre gamificação que professores de matemática da Educação Básica possuem e se fazem o seu uso na sala de aula. Com isso, desenvolveu-se uma Pesquisa Qualitativa de abordagem Fenomenológica-Hermenêutica sobre o tema e os dados foram obtidos por meio de um questionário aplicado para dois professores. Obteve quatro categorias de análise: a) Tempo de atuação e turmas trabalhadas; b) Metodologias utilizadas pelos professores; c) Conceito de gamificação; d) Atividades desenvolvidas no *Chromebook*. Obteve-se como resultado que os professores raramente utilizam a gamificação em suas aulas de matemática e fazem a sua associação apenas com o uso de aparelhos tecnológicos.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Gamificação; Professores de Matemática.

1. Introdução

A utilização de metodologias ativas no ensino de matemática está se tornando cada vez mais frequente e importante nesse processo. A gamificação, enquanto metodologia ativa, não implica apenas a realização de jogos ou o uso de tecnologia na sala de aula, mas sim tornar o processo de aprendizagem "mais atraente ao aluno pela incorporação de experiências virtuais vivenciadas nos jogos e outros tipos de atividades que envolvem aparelhos tecnológicos ou não" (CECÍLIO et al, s/d, p.1). Ao se trabalhar com situações reais e em contextos investigativos, por exemplo, é possível "oportunizar a experimentação de ideias, o levantamento de hipóteses e a formulação de conjecturas" (CASTRO, 2016, apud BARBOSA et al, 2020). Ao se fazer uso da gamificação como método de ensino, é importante pensar no impacto que terá na aprendizagem dos alunos, pois favorece a motivação, a criatividade e a observação para possíveis análises do conteúdo estudado.

Devido à importância do uso da gamificação, buscou-se investigar a seguinte questão de pesquisa: quais são os conhecimentos de professores de matemática em relação à

[42] Universidade Federal de Mato Grosso – Campus Universitário do Araguaia jordanna.rocha@sou.ufmt.br

gamificação? Essa proposta de pesquisa surgiu na disciplina de Estágio I do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Araguaia. Possui como objetivo compreender quais são os conhecimentos sobre gamificação que os professores de matemática da Educação Básica possuem e se fazem o seu uso na sala de aula. Para atingir o objetivo, primeiro será apresentada uma revisão bibliográfica de pesquisas relacionadas com a gamificação na educação; em seguida, uma síntese sobre definições de gamificação de acordo com dois estudiosos; uma análise dos questionários preenchidos pelos professores; e, por fim, as considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

A Matemática está presente nas mais diferentes atividades cotidianas, apesar disso, há diferenças significativas entre a Matemática usada no dia a dia e a Matemática utilizada em ambiente escolar. Esse distanciamento entre os conteúdos e a realidade maximiza o conhecimento abstrato, muitas vezes desprovido de representações concretas, fazendo prevalecer a memorização para o cumprimento de tarefas (SOARES; RÊGO, 2015). Em muitos casos, é dada ênfase em regras, procedimentos e modelos prontos, o que não contribui para a compreensão de conceitos matemáticos (CASTRO, 2016).

Durante as observações nas aulas de matemática para o Estágio I, notou-se que muitos alunos fazem uso do aparelho celular durante as aulas, utilizando para finalidades que não têm ligação com o momento da aula, mostrando que possuem o contato com aparelhos tecnológicos. Como resultado, os avanços tecnológicos deram grandes passos e o espaço da sala de aula tornou-se disponível como recursos de aprendizagem. Nessa perspectiva, ao utilizar a tecnologia no ambiente escolar, os educadores recomendam explorar os benefícios que esse recurso pode trazer para a sala de aula, pois pode servir como uma forma de estimular o aprendizado do aluno quando utilizado em benefício próprio. Dentre as potencialidades que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) podem oferecer, pode-se citar a exploração das múltiplas representações, como: imagens, tabelas, gráficos, dentre outros elementos da interface que podem potencializar a aprendizagem; as possibilidades de construção de gráficos com rapidez e agilidade; o acesso mais fácil à informação; assim como a viabilização da comunicação e da interação entre pessoas (CASTRO, 2016).

Castro (2016) explica que, dependendo da mediação, as tecnologias podem favorecer a construção de significados, possibilitando o engajamento dos estudantes. Ao trabalhar

com situações reais e em contextos investigativos, por exemplo, pode-se "oportunizar a experimentação de ideias, o levantamento de hipóteses e a formulação de conjecturas" (CASTRO, 2016, p. 198). Autores como Alves e Teixeira (2014) explicam que a gamificação está relacionada com a utilização da lógica e da mecânica dos games, em diferentes atividades, com ou sem tecnologias, o que pode gerar o engajamento por parte dos alunos. Segundo Koch-Grünberg (2011, p. 20), o termo gamificação faz referência a determinado momento em que "pretende-se adotar elementos de jogos para uso em outros contextos e atividades que não são jogos puros e completos". No ambiente escolar, os objetos gamificados são ferramentas de ensino que se mostram com o auxílio das estruturas de jogos, por essa razão, possuem características específicas dos jogos (MOZER; NANTES, 2019). Para a Educação atual, a ideia da gamificação é a de se fazer uso das características dos jogos, assim como as contribuições para interesse e para motivação dos discentes, se aproveitando da ludicidade existente neste método.

Ao se fazer uso da gamificação como método de ensino, supõe-se que ela possa refletir naturalmente na aprendizagem, pois esta torna viável a elaboração de ambientes que favorecem a motivação e a criatividade, surtindo efeito no ambiente educacional. Para a efetiva utilização da gamificação no ambiente educacional, é necessário que os elementos de jogos, como a voluntariedade, os objetivos, as regras e os feedbacks estejam interconectados, possibilitando assim que o resultado final seja uma experiência que se aproxime da prática envolvida em um jogo real (FARDO, 2013). Além disso, a voluntariedade de se jogar acarreta no uso das regras, obtenção de objetivos e retorno de feedbacks.

3. Metodologia

Optou-se por uma pesquisa de natureza qualitativa, que se concentra no universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, abordando espaços mais profundos nas relações, processos e fenômenos que não podem ser mensurados (MINAYO, 2001, p. 38). A abordagem adotada foi a Fenomenológica-Hermenêutica. Este tipo de pesquisa coloca o sujeito em destaque e confia em sua capacidade de interpretar fenômenos e discursos. A abordagem Fenomenológico-Hermenêutica preocupa-se com o aprofundamento da compreensão de um fenômeno humano, onde o ser humano é o elemento central na pesquisa, tanto o sujeito da pesquisa, aquele que

fornece seu histórico de vida, como o pesquisador que interpreta essas informações (FIORENTINI e LORENZATO, 2006).

Para compreender os conhecimentos que os professores de matemática possuem sobre gamificação e buscar respostas para a questão colocada, dois professores de matemática da Educação Básica da região de Barra do Garças-MT foram selecionados como sujeitos desta pesquisa. Um é professor do Ensino Fundamental – Anos Finais, nomeado neste trabalho como P1, e o outro é professor do Ensino Médio, identificado como P2. A escolha ocorreu através da observação das aulas de matemática que fazem parte do Estágio I. O primeiro contato aconteceu por meio de uma rede social, onde os professores foram informados sobre a pesquisa e concordaram em participar. Utilizando o mesmo meio de comunicação, foi agendada uma data, horário e local para a realização do questionário, que ocorreu na escola onde trabalham, às 13:00hrs do dia 05/04/2022. Iniciou-se com uma conversa onde foram explicados os passos a serem seguidos: primeiro, responder o questionário para evitar influências nas respostas dos professores; segundo, uma conversa sobre o tema, destacando o conceito de gamificação, e instigando os professores a falar sobre suas aulas, se acreditam fazer uso da gamificação e como é feito; por último, apresentação de uma atividade que pode ser realizada no Chromebook, onde os alunos são responsáveis por fazer as análises e interpretações.

O questionário foi transcrito e reescrito no formato de texto como se fosse uma narrativa de vida que, segundo Spindola e Santos (2013, p. 121), "nessa abordagem, o pesquisador respeita a opinião do sujeito e acredita no que diz". O questionário é então considerado o corpus de análise, que foi analisado de acordo com a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Assim, Berelson (1992), citado por Rodrigues (1993, p. 21), assume que:

> A análise de conteúdo pode ser vista como uma técnica de investigação que, através de uma descrição objetiva e sistemática do conteúdo manifesto das comunicações, tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações.

De acordo com Bardin (1977), citado por Rodrigues (1993), para realizar a análise de conteúdo, três etapas precisam ser cumpridas: Pré-Análise, Exploração do Material e Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação. A Pré-Análise consiste na organização dos materiais, nessa fase foi feita a transcrição do questionário e a narrativa

de vida, formando o corpus de análise. A segunda etapa, a Exploração do Material, é a descrição analítica em relação ao corpus, onde foi produzida uma tabela identificando as unidades de contexto, unidades de registro, eixos temáticos até chegar nas categorias de análise. As categorias consideradas foram: a) Tempo de atuação e turmas trabalhadas; b) Metodologias utilizadas pelos professores; c) Conceito de gamificação; d) Atividades desenvolvidas no Chromebook. A última etapa, Tratamento dos Resultados, Inferência e Interpretação, é realizada a partir da triangulação entre o material teórico estudado e o material obtido pela História de Vida, seguindo as Categorias de Análise. A adoção destes procedimentos levou à obtenção dos resultados. Na próxima seção, serão apresentadas as análises obtidas em cada Categoria de Análise.

4. Descrição e Análise dos Dados

Quando o corpus da análise foi constituído, uma tabela foi criada para identificar as unidades de contexto, que consistem em trechos significativos da história de vida e opiniões, as unidades de registro, que são os temas de cada unidade de contexto, os eixos temáticos, que são os agrupamentos dos temas, e, por fim, as categorias de análise, que foram extraídas posteriormente. Estas categorias de análise têm como objetivo sintetizar as informações, desde o tempo de atuação dos professores até as atividades realizadas no Chromebook. Essas categorias incluem: a) Tempo de atuação e turmas trabalhadas; b) Metodologias utilizadas pelos professores; c) Conceito de gamificação; d) Atividades desenvolvidas no Chromebook.

a) Tempo de atuação e turmas trabalhadas:

Os professores, P1 e P2, têm experiências diferentes em relação ao tempo de atuação. P1 atua como professor de matemática há oito anos e atualmente ministra aulas para turmas do 8° e 9° ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. Por outro lado, P2 possui 24 anos de atuação e leciona para todas as turmas (1°, 2°, 3°) do Ensino Médio. A diferença no tempo de atuação entre P1 e P2 é significativa, o que pode fornecer dados valiosos para comparar as semelhanças e diferenças em seus métodos de ensino.

b) Metodologias utilizadas pelos professores:

Ao analisar as metodologias citadas pelos professores em suas aulas, observa-se que nenhum deles mencionou a gamificação, o que pode ser devido à necessidade de um planejamento detalhado das atividades e ao uso de dispositivos tecnológicos. P1 relatou

que utiliza principalmente a abordagem expositiva dialogada, que envolve a exposição de conteúdos com a participação ativa dos estudantes, incentivando a participação, questionamento e discussão (Hartmann et al., 2019). Além disso, ele mencionou a sala de aula invertida, onde os estudantes acessam conteúdos previamente e as aulas são usadas para discussões e atividades práticas. P1 também emprega a metodologia por pares, que envolve uma análise aprofundada do processo de ensino-aprendizagem.

P2, por sua vez, destaca a resolução de problemas como a principal metodologia em suas aulas de matemática, pois acredita que é inerente à disciplina de matemática. Ele descreve a resolução de problemas como um método que envolve tarefas desafiadoras que requerem a aplicação de conhecimentos matemáticos, promovendo uma aprendizagem eficaz (Romanatto, 2012).

c) Conceito de gamificação:

Apenas P1 demonstra familiaridade com o conceito de gamificação e o define de acordo com as definições de estudiosos da área, como Alves e Teixeira (2014), que o caracterizam como a aplicação da lógica e da mecânica dos jogos em diferentes atividades para envolver os alunos. P2 não está familiarizado com o conceito, mas expressa sua opinião, relacionando-o ao uso da tecnologia, como jogos e aplicativos, na abordagem de conteúdos.

Ambos os professores acreditam que a gamificação pode potencializar a aprendizagem dos alunos, e P2 até enfatiza que pode despertar o interesse dos alunos. No entanto, ele ressalta a importância de um planejamento cuidadoso das atividades para que os alunos se sintam seguros e participem ativamente das aulas.

d) Atividades desenvolvidas no Chromebook:

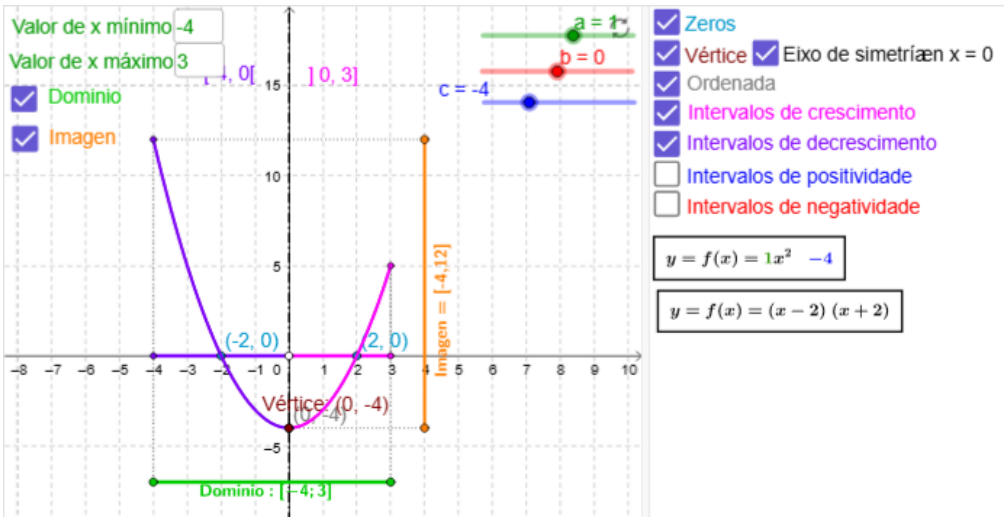
Ambos os professores mencionam o Chromebook como uma ferramenta, mas associam a gamificação principalmente ao uso de dispositivos tecnológicos, como celulares e computadores. P1 afirma que utiliza o Chromebook em algumas aulas, abordando temas como probabilidade simples, Teorema de Tales e reconhecimento de equações do 2° grau. No entanto, ele observa que nem todos os alunos demonstram interesse em participar das atividades. P2 raramente utiliza a gamificação, pois muitos alunos não a utilizam corretamente, envolvendo-se em jogos online. No entanto, quando

planeja aulas para o Chromebook, geralmente utiliza a plataforma Plurall, que é voltada para fins educativos. Ambos professores demonstram uma associação limitada entre o uso do Chromebook e a gamificação, indicando que essa abordagem não é comum em suas aulas.

A atividade proposta na pesquisa foi desenvolvida com base na gamificação, utilizando o Chromebook como dispositivo tecnológico disponível na escola. Inicialmente, foi explicado o conceito de gamificação e sua relevância para a aprendizagem de função quadrática. Essa atividade foi escolhida devido à dificuldade dos alunos em compreender esse conteúdo. O conceito de função quadrática pode ser explorado por meio de várias representações, incluindo a representação gráfica, que é o foco da atividade. O objetivo era que os alunos analisassem o comportamento do gráfico à medida que modificavam os coeficientes da função quadrática. Eles foram encorajados a fazer suas próprias análises e conclusões, tornando-se mais autônomos em sua aprendizagem.

A atividade foi projetada no Geogebra, um software de matemática, para tratar a representação gráfica da função quadrática. Isso foi feito porque muitos alunos apresentam dificuldades na conversão entre diferentes representações do conceito. A atividade incluiu controles deslizantes que permitiram aos alunos modificar os coeficientes e observar as mudanças no gráfico. Além disso, foram fornecidas opções de "zeros", "vértice", "eixo de simetria" e "intervalo de crescimento" para auxiliar na interpretação do gráfico. Durante a explicação da atividade, os professores praticaram a atividade, demonstrando como os valores influenciavam o gráfico.

Figura 1 – Atividade sobre tratamento da representação gráfica de função quadrática



Fonte: IGM DIGITAL – Instituto Goiano de Matemática

Após a exploração da atividade, notou-se que os professores ficaram animados, pois afirmaram que iriam usar em suas aulas sobre função quadrática de modo que os alunos fossem os protagonistas de sua aprendizagem, fazendo análise, levantamento de hipóteses e obtendo conclusões, sabendo lidar uma série de raciocínio além de que poderiam explorar a representação gráfica de modo mais rápido, que de acordo com o professor (P1):

> Se os alunos fossem fazer vários gráficos a mão, iriam demorar demais, achariam cansativo e correria o risco de não chegarem ao objetivo final que é identificar o que influencia cada coeficiente, zeros, vértices, entre outras características, no gráfico de uma função quadrática.

Ao analisar a fala do professor (P2) “essa atividade vai ser muito boa para eu trabalhar com os alunos, ainda mais porque preciso mudar minhas aulas, levar algo atrativo aos alunos, sinto que me falta esse planejamento” pode perceber as contribuições que esse momento teve em sua vida profissional, pois foi apresentado uma metodologia que não utilizava nas suas aulas de matemática e não tinha conhecimento sobre ela e a partir disso, gerou novas ideias de estar trabalhando o conteúdo de função quadrática, demonstrando que o professor não precisa ser sempre aquele que fala e os alunos te escutam e depois fazem os exercícios que pedir, o ensino pode ser mais significativo e prazeroso para todos.

No momento seguinte, apresento conclusões que foram extraídas de todas as etapas de análise do corpus da pesquisa, influenciando nas contribuições finais mencionadas em um último parágrafo.

5. Considerações Finais

A análise dos questionários revela que os professores categorizam a gamificação como um método auxiliado por dispositivos tecnológicos. Eles utilizam atividades tecnológicas, mas demonstram falta de domínio sobre o assunto, muitas vezes baseando-se em suposições. O professor (P1) é quem mais se destaca no uso dessa metodologia, aplicando atividades nos Chromebooks da escola. No entanto, ele está limitado a pensar que a gamificação se resume ao uso de tecnologia. Quando os professores compreendem o conceito de gamificação, essa abordagem se torna uma nova possibilidade, permitindo o planejamento de atividades envolventes para os alunos.

Pode-se concluir que a atividade realizada com os professores do Ensino Fundamental – Anos Finais e do Ensino Médio, juntamente com o questionário, proporcionou aprendizado e novas oportunidades para serem exploradas na sala de aula. Quando os professores entendem o que é a gamificação, essa metodologia se torna uma nova perspectiva, permitindo o planejamento de atividades envolventes para os alunos. Observou-se que os professores ficaram satisfeitos com as discussões e a atividade proposta, e espera-se que a incorporem em suas aulas de matemática. Além disso, é provável que utilizem os Chromebooks com mais frequência e busquem atividades para diversificar suas aulas, aproveitando os recursos tecnológicos disponíveis na escola.

Essa interação com os professores também influenciou positivamente a autoavaliação de sua formação acadêmica, destacando a importância de uma formação continuada para evitar a monotonia nas aulas, o que pode levar à desmotivação dos alunos.

6. Referências

AGUILAR, C. M.P.; GINER, C. J. J.; LÓPEZ, L. I.A.; LUCENA, R.; NÚÑEZ, S. N.; PAVÓN, V. V.; PIETRO, A.; BALLESTEROS, G. A.; MIGUEL, G. **Aplicação da metodologia de revisão por pares no ensino bilíngue**. 2020.

ALVES, Marcia Maria; TEIXEIRA, Oscar. **Gamificação e objetos de aprendizagem: contribuições da gamificação para o design de objetos de aprendizagem**. FADEL, LM, et al. Gamificação na Educação. São Paulo: Pimenta Cultural, p. 122-142, 2014.

BARBOSA, F. E.; PONTES, M. M.; CASTRO, J. B.; **A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras**. Revista Prática Docente. v. 5, n. 3, p. 1593-1611, set/dez 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CASTRO, J. B. ; SOUZA, M. F.; MEDEIROS, M. D.; SOUSA, J. S. ; MONTEIRO, L. L. ; CASTRO FILHO, J. A. **A gamificação como estratégia para explorar a interpretação de dados estatísticos a partir de um Recurso Educacional Digital**. Revista Tecnologias na Educação - TECEDU, [S.L.], v. 31, a. 11, p. 1-19, dez. 2016.

CECÍLIO, A. R. L.; ARAÚJO, M. P.; PESSOA, R. C. **Metodologias ativas: gamificação no processo de aprendizagem**. VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU, s/d.

DAMM, R. F. **Registros de representação**. In: Educação Matemática: uma (nova) introdução. Silvia Dias Alcântara Marchado (org) – 3 ed. revisada, 1 reimpr. – São Paulo: EDUC. 2010.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2013.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª Ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006 – (Coleção formação de professores).

HARTMANN, A. C.; MARONN, T. G.; SANTOS, E. G. **A importância da aula expositiva dialogada no Ensino de Ciências e Biologia**. *II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado*, 2019, vol. 1, no 1.

KOCH-GRÜNBERG, T. T. **Gameful Connectivism: social bookmarking no SAPO Campus**. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Comunicação Multimédia, Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Portugal, 2011.

MINAYO, M. C. S. Pesquisa Social - Teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001

MOZER, M.; NANTES, E. A. S. **Gamificação no Ensino de Matemática: das diretrizes curriculares do paraná à sala de aula, via plano de trabalho docente.** Research, Society And Development, [s.l.], v. 8, n. 4, p. 1-30, 25 fev. 2019.

RODRIGUES, A.; ESTEVES, M. **A análise de necessidades na formação de professores.** Portugal: Porto Editora, 1993.

ROMANATTO, M. C. **Resolução de problemas nas aulas de Matemática.** *Revista Eletrônica de Educação*, 2012, vol. 6, no 1, p. 299-311.

SCHNEIDERS, L. A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom)**. *Lajeado: ed. da UNIVATES*, 2018.

SOARES, L. H. ; RÊGO, R. G. **O Concreto e o Abstrato no Ensino de Matemática** In: Anais do 4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.Ilhéus: UESC, 2015.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

ANÁLISE DOS TIPOS DE TAREFAS DO CAPÍTULO SOBRE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE DE UM LIVRO DIDÁTICO DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Divania Dias Pereira[43]

Robson dos Santos Ferreira[44]

Resumo

Ponte (2005) apresenta quatro tipos de tarefas que são comumente abordadas no ensino de matemática. Dois deles são considerados pelo autor como mais fechados - Exercício e Problema - e os outros dois mais abertos - Exploração e Investigação. Cada um desses tipos possui suas especificidades, formas e métodos para desenvolverem as tarefas durante as práticas pedagógicas de matemática. Assim, neste trabalho, tem-se como objetivo analisar os tipos de tarefas (PONTE, 2005) abordados no capítulo *Estatística e probabilidade* do livro didático do 8º ano do ensino fundamental intitulado como *Matemática essencial*. Metodologicamente, é efetivada uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2002) para a obtenção do conteúdo teórico e de análise a ser utilizado ao decorrer deste estudo. Como resultados, constatamos que o capítulo *Estatística e probabilidade* é subdividido em tópicos contendo diferentes assuntos relacionados aos temas principais, em que, posteriormente, cada qual é seguido de algumas tarefas, o que totalizou, ao todo, 66 tarefas. A partir de então, concluímos que a maioria absoluta das tarefas do capítulo podem ser classificadas como mais fechadas (problema e exercício), enquanto que as mais abertas ocorrem em número ínfimo, mais especificamente, as de investigação surgem somente em dois momentos e as de exploração não são abordadas.

Palavras-chave: Tipos de tarefas; Estatística e probabilidade; Livro didático.

1. Introdução

Nos diferentes componentes curriculares, dentre eles o de matemática, existem vários recursos de ensino que contribuem no ensino e aprendizagem dos alunos. Um dos recursos mais utilizados são os livros didáticos, que, muitas das vezes, norteiam grande parte dos trabalhos docentes. Em suas estruturas, os livros didáticos dispõem de conteúdos acompanhados de diversos tipos de tarefas como exercícios para os conteúdos.

Ao abordar os tipos de tarefas existentes no ensino de matemática, Ponte (2005) apresenta quatro tipos, dois considerados mais fechados - Exercício e Problema - e os

[43] Discente da Universidade Federal do Pará - Campus Breves/Marajó; dyl-181@hotmail.com
[44] Docente da Universidade Federal do Pará - Campus Breves/Marajó; robsonf@ufpa.br

outros dois mais abertos - Exploração e Investigação. Cada tipo de tarefa possui suas especificidades e suas formas e métodos para desenvolverem as tarefas durante as práticas pedagógicas de matemática.

Compreendendo tais aspectos, neste trabalho, tem-se como objetivo analisar os tipos de tarefas apresentados por Ponte (2005) que são abordados nas tarefas dispostas no capítulo *Estatística e probabilidade*, do livro didático do 8º ano do ensino fundamental intitulado como *Matemática essencial*.

Em relação ao procedimento metodológico aplicado, é efetivada uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2002) para a obtenção do conteúdo teórico e de análise a ser utilizado ao decorrer deste estudo. Tal modelo permite com que se possa pesquisar e utilizar materiais já publicados em diferentes ambientes.

Este trabalho está dividido, para além desta Introdução e das Considerações Finais, respectivamente, em quatro outras seções: Tipos de tarefas com base em Ponte (2005), onde se pretende apresentar e discutir diversos conceitos teóricos sobre o referido tema; Aspectos metodológicos, etapa em que é apresentado mais detalhadamente o tipo de metodologia aqui aplicado, bem como o capítulo do livro didático escolhido; em Descrição e análise dos dados irão ser apresentadas as tarefas do capítulo selecionado, e a análise e discussão dos resultados desta pesquisa com base nas mesmas.

2. Tipos de tarefas com base em Ponte (2005)

Ponte (2005) apresenta quatro tipos de tarefas a serem desenvolvidos no ensino de matemática, esquematizados da seguinte maneira:



Figura 1 - Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura.
Fonte: Ponte (2005).

A figura acima evidencia os diversos tipos de tarefas a que Ponte (2005) se refere nos termos de grau de dificuldade e de abertura. Dessa forma, o autor considera que:

- Os exercícios são tarefas sem grande dificuldade e estrutura fechada (2º quadrante);
- Os problemas são tarefas também fechada, mas com elevada dificuldade (3º quadrante);
- As investigações têm um grau de dificuldade elevado, mas uma estrutura aberta (4º quadrante) (p. 08).

Em relação às tarefas de exploração, presentes no 1º quadrante, o autor as apresenta separadamente, apontando-as como tarefas relativamente abertas e fáceis. Já sobre as investigações, o estudioso argumenta que elas promovem um envolvimento dos alunos, pois há a necessidade de participação ativa dos mesmos. É nesse contexto que, ao contrário dos exercícios mais fechados e centrados em uma estrutura mais fixa, Ponte (2005) caracteriza as explorações e investigações como tarefas mais abertas, que possibilitam os educandos a se colocarem em uma postura muito mais ativa de interpretação e investigação daquilo que eles precisam resolver. Ainda assim, tais tarefas são distintas, e sua diferença está "no grau de desafio. Se o aluno puder começar a trabalhar desde logo, sem muito planejamento, estaremos perante uma tarefa de exploração. Caso contrário, será talvez melhor falar em tarefa de investigação" (p. 08).

Sobre os exercícios, eles são delimitados como tarefas para ser posto em prática os conhecimentos que foram anteriormente adquiridos pelos alunos, servindo, assim, como métodos para a consolidação das aprendizagens. Já em se tratando dos problemas, eles devem possuir um certo grau de dificuldade, entretanto, isso deve ser feito com cuidado, pois quando se tornam um tanto difíceis podem levar o educando a desistir dos mesmos, mas também não podem ser acessíveis demais, já que assim eles deixam de ser um problema e passam a ser um simples exercício (PONTE, 2005).

Citando Ponte (2005), Ponte *et al*. (2015) argumentam que, uma vez que busquem planejar suas aulas visualizando os tipos de tarefas apresentadas, os educadores devem se atentar que:

> [...] é necessária a diversificação porque cada tipo desempenha um papel específico na aprendizagem. As tarefas fechadas (como exercícios e problemas) são importantes para o desenvolvimento da capacidade de relacionar de forma precisa a informação dada, ao passo que as tarefas abertas (explorações e investigações) ajudam os alunos a desenvolverem a capacidade de lidar com situações complexas, interpretando-as matematicamente. Por outro lado, as tarefas com um grau de desafio mais reduzido (exercícios e explorações) favorecem o sucesso dos alunos e promovem a sua autoconfiança. Enquanto as tarefas mais desafiantes (problemas e investigações) proporcionam experiências matemáticas mais profundas (p. 112).

Também é necessário se atentar que uma tarefa pode ser um problema para um indivíduo e não para outros. Também pode acontecer que a mesma tarefa seja um problema para um indivíduo, num dado momento e, a posterior, apenas um exercício. Tudo depende dos conhecimentos de cada um no momento em que lhe é apresentada a tarefa ou do interesse que a mesma lhe suscita. Já solucionar um problema não é apenas aplicar uma fórmula matemática de maneira mecânica, em que muitas vezes o aluno só decora o que tem que ser feito, mas sim ir muito além de seus conhecimentos, buscando diferentes formas de chegar a um resultado. Com isso, o aluno sai da sua zona de conforto, pois desperta o interesse pelos conhecimentos matemáticos, deixando-o capaz de resolver situações que lhe são propostas (PONTE, 2005).

2.1 A BNCC e os tipos de tarefas

A matemática na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) tem como pressuposto pedagógico a ideia de que todos podem aprendê-la, assim, o documento propõe o desenvolvimento de competências e habilidades que permitem ao aluno perceber a importância desta área em sua vida pessoal e social, bem como ampliar as formas de pensar matematicamente para muito além dos cálculos numéricos.

O processo de ensino de matemática na perspectiva da BNCC tem foco no desenvolvimento de competências e habilidades ligadas a raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente. Aprender matemática é, também, reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo.

A BNCC propõe processos de resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem, como formas privilegiadas de desenvolver o letramento matemático. Esses processos, por sua vez, estão ligados às formas de ensinar matemática, pois são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para aprendizagem da matemática na BNCC.

Nessa perspectiva, entre os tipos de tarefas de Ponte (2005), notamos que a resolução de problemas ganha certo protagonismo no processo de ensino de matemática, possibilitando, assim, que o aluno do ensino fundamental seja capaz de articular os diversos campos da área e, ainda, a desenvolver a capacidade de agir matematicamente

nas mais diversas situações, dentro e fora da escola. Assim, o objetivo é que os educandos tenham cada vez mais autonomia para tomar decisões.

Por outro lado, quando nos voltamos aos exercícios, verifica-se que a BNCC não os aborda diretamente, assim, o foco principal da mesma é a resolução de problemas, como acima abordado, a investigação e, de modo mais indireto, a exploração. Diante disso, constata-se que o documento se preocupa em se voltar mais àqueles tipos de tarefas consideradas por Ponte (2005) como mais abertas e que possam despertar reflexões e posturas mais críticas dos alunos.

3. Aspectos Metodológicos

A metodologia aplicada neste trabalho se constitui como uma pesquisa bibliográfica, visto que é aquela que possibilita uma análise de materiais e conteúdos já publicados anteriormente (GIL, 2002). Assim, são utilizados, neste estudo, os materiais publicados por autores sobre os tipos de tarefas abordados, bem como o próprio livro didático analisado ao decorrer do trabalho, conforme melhor descrito na seção a seguir.

3.1 Apresentação do livro didático e de seu capítulo

O livro didático selecionado para análise é o *Matemática essencial* de Patricia Moreno Pataro e Rodrigo Balestri, publicado pela Editora Scipione. O livro é voltado ao 8º ano do Ensino Fundamental. Na figura 2, é possível observar a capa do mesmo.



Figura 2 - Capa do livro didático Matemática Essencial.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

O capítulo selecionado para a análise é o 8, intitulado de *Estatística e probabilidade*, que compreende da página 156 a 199 do livro didático. Ele é composto por várias subseções que apresentam diferentes assuntos relacionados com estatística e probabilidade, seguidos, cada qual, de diversas tarefas. Apesar de serem atividades abordando subtemas distintos, e separadas por cada conteúdo, ainda assim, o capítulo enumera as questões sequencialmente, o que totaliza, ao fim, um total de 55 tarefas. Ademais, ao fim do capítulo, ainda há um quadro intitulado *Explorando o que estudei* que contempla outras 11 questões à parte, que, como a nomenclatura sugere, abordam o que foi estudado, de modo geral, no capítulo.

Diante disto, na análise deste trabalho, quantitativamente, pretende-se catalogar todas as questões presentes no capítulo e delimitar qual o tipo de tarefa, com base em Ponte (2005), elas se utilizam. A partir de então, qualitativamente, objetiva-se promover uma discussão dos dados explorando as percepções que os dados expõem.

4. Descrição e Análise dos Dados

Na Tabela 1 estão organizados os dados coletados no capítulo *Estatística e probabilidade* do livro didático analisado. Como as tarefas apresentadas estão divididas de acordo com cada assunto presente ao longo do capítulo, na tabela, é possível observar o título dos subtópicos, seguido da numeração da página onde as tarefas se encontram, da numeração da atividade no capítulo, e, por último, da referência à BNCC que cada etapa das tarefas propõe.

Tabela 1 - Estratificação dos dados do capítulo “Estatística e probabilidade”.

ASSUNTO	PÁGINA	TAREFAS	BNCC NAS TAREFAS
Variáveis estatísticas	159	01 - 04	
Distribuição de frequência	161-162	05-08	Competência específica de matemática 6.
Intervalo de classes	164-166	09-14	Tema contemporâneo Saúde (09)[45] EF08MA24 (10, 11)
Tabelas e gráficos	171-174	15-21	EF08MA23

[45] Apesar de cada seção possuir várias tarefas, na maioria dos casos a referência à BNCC ocorre somente em algumas tarefas em específico, portanto, a numeração nos parênteses significa em quais tarefas daquela seção essa referência é feita. Assim, quando o parêntese não surge em *Distribuição de frequência* e em *Tabelas e gráficas*, significa que a referência à BNCC ocorre em todas às tarefas da seção.

Construção de gráficos	178-180	22-27	EF08MA23 (27)
Média aritmética Mediana e moda Amplitude total[46]	183-184	28-32	EF08MA25 (31)
Pesquisas estatísticas	187-188	33-36	EF08MA26 (36) EF08MA27 (36)
Possibilidades	190-192	37-43	Competência geral 5 (43) Competência específica de Matemática 2 (43)
Probabilidade	194-199	44-55	EF08MA22 (51, 52 e 54)
Explorando o que estudei	199	01-11	

Fonte: Organizada pelos autores com base no capítulo do livro didático analisado.

Um dos aspectos que de imediato chama atenção na Tabela 1 é a lacuna sobre a relação à BNCC nas tarefas das seções *Variáveis estatísticas* e *explorando o que estudei* estarem em branco. Isso se deve porque nas tarefas ali dispostas o livro didático realmente não faz nenhuma menção de algum alinhamento com a BNCC. Ademais, observa-se que mesmo nas seções em que há a menção da BNCC, em alguns tópicos isso não se dá para todas as tarefas, somente uma ou outra, e, quando isso ocorre, não se dá de forma linear no sentido de que em alguns momentos são referenciadas habilidades, outros as competências, e até um tema contemporâneo que a BNCC aborda. Tais proposições indicam que o capítulo *Estatística e probabilidade* não possui uma preocupação contundente em se adequar linearmente ao que propõe a BNCC para as propostas dispostas para o ensino de matemática.

Na Tabela 2 abaixo, as tarefas observadas no capítulo analisado estão organizadas conforme os tipos de tarefas apresentados por Ponte (2005) e a recorrência desses tipos de acordo com as seções do capítulo.

Tabela 2 - Estratificação dos dados de acordo com os tipos de tarefas.

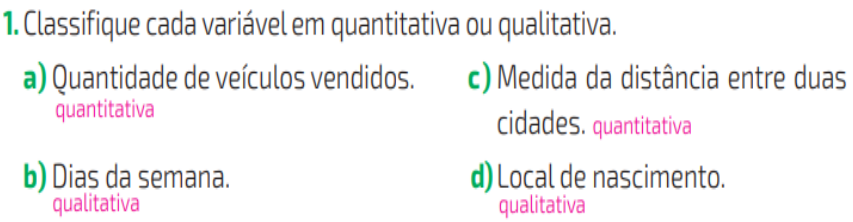
ASSUNTOS	TAREFAS NO CAPÍTULO	TIPO DE TAREFA
Variáveis Estatísticas	1 e 2	Exercício
	3 e 4	Problema

[46] Os três assuntos são considerados juntos na tabela, pois, no livro didático, eles são apresentados em sequência com somente um conjunto de tarefas para os três.

Distribuição de Frequência	5, 6, 7 e 8	Problema
Intervalo de Classes	9	Exercício
	10, 11, 12, 13 e 14	Problema
Tabelas e Gráficos	15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21	Problema
Construção de Gráficos	22, 23, 24, 25, 26 e 27	Problema
Média Aritmética Mediana e Moda Amplitude Total	28, 29, 30, 31 e 32	Problema
Pesquisas Estatísticas	33	Exercício
	34 e 35	Problema
	36	Investigação
Possibilidades	37, 38, 39, 40, 41, 42 e 43	Problema
Probabilidade	44, 45, 47, 48	Exercício
	46, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Problema
	55	Investigação
Explorando o que estudei	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10	Exercício
	11	Problema

Fonte: Organizada pelos autores com base no capítulo do livro didático analisado.

Quando se trabalha com exercícios, Ponte (2005) argumenta que "a questão fundamental é saber se o aluno dispõe, ou não, de um processo imediato para a resolver. Caso conheça esse processo e seja capaz de o usar, a questão será um exercício" (p. 04). Portanto, na seção *Variáveis estatísticas,* consideramos como exercícios as tarefas 1 e 2 porque elas possuem uma estrutura de questão bastante direta, onde o aluno deve somente identificar o questionamento e respondê-lo utilizando conhecimentos adquiridos previamente sobre o assunto, sem que haja uma problematização maior, conforme a Figura 3 evidencia.


1. Classifique cada variável em quantitativa ou qualitativa.

a) Quantidade de veículos vendidos. quantitativa

b) Dias da semana. qualitativa

c) Medida da distância entre duas cidades. quantitativa

d) Local de nascimento. qualitativa

Figura 3 – Tarefa 1 referente ao assunto *Variáveis Estatísticas*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Por outro lado, consideramos como problemas as tarefas 3 e 4 da seção *Variáveis estatísticas* porque Ponte (2005) argumenta que os problemas devem ter um grau de dificuldade a mais. Assim, como mostra a Figura 4, nessas duas tarefas, além do aluno necessitar ter um domínio do assunto abordado, ele precisa se colocar em uma postura crítica de análise de gráficos, e a partir de então, colocá-la em prática de acordo com o que propõe a tarefa. Consideramos isso uma dificuldade a mais quando observamos a estrutura das tarefas 1 e 2, por isso a categorização da 3 e 4 como problemas.

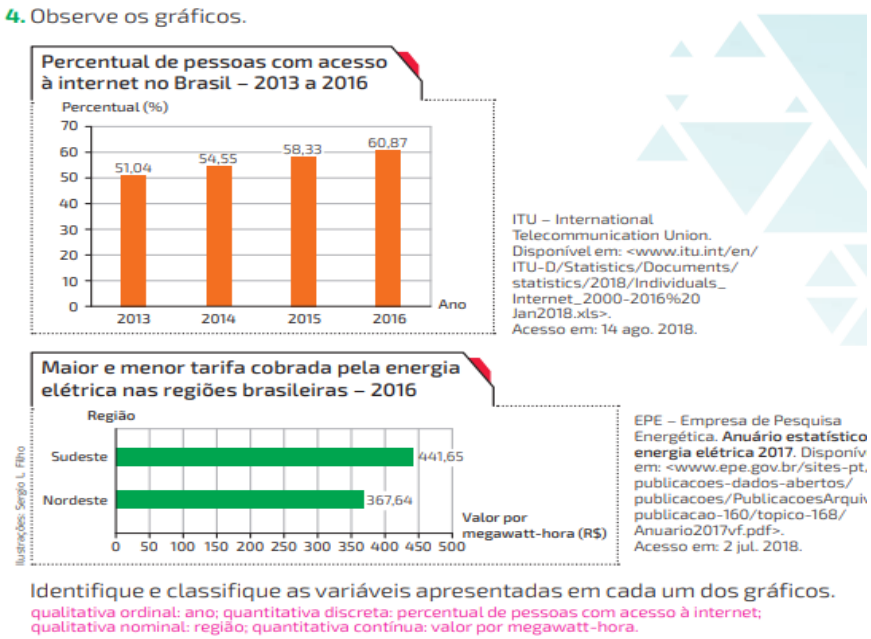


Figura 4 – Tarefa 4 referente ao assunto *Variáveis estatísticas*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Sobre a seção *Distribuição de frequência*, consideramos todas as tarefas como problemas pois elas seguem um modelo parecido com a 3 e 4. Mas, diferente dessas duas últimas, as tarefas 5 a 8 têm questionamentos mais diretos que poderiam ser considerados como exercícios, que estão subdivididos em A, B, C e D (Figura 5).

Ainda assim, utilizamos como métrica para considerarmo-las como problemas porque, apesar dos questionamentos mais diretos, para as mesmas serem resolvidas há a necessidade de análise do gráfico e dos dados apresentados previamente na questão, o que eleva o grau de dificuldade, aproximando-se, assim, dos problemas.

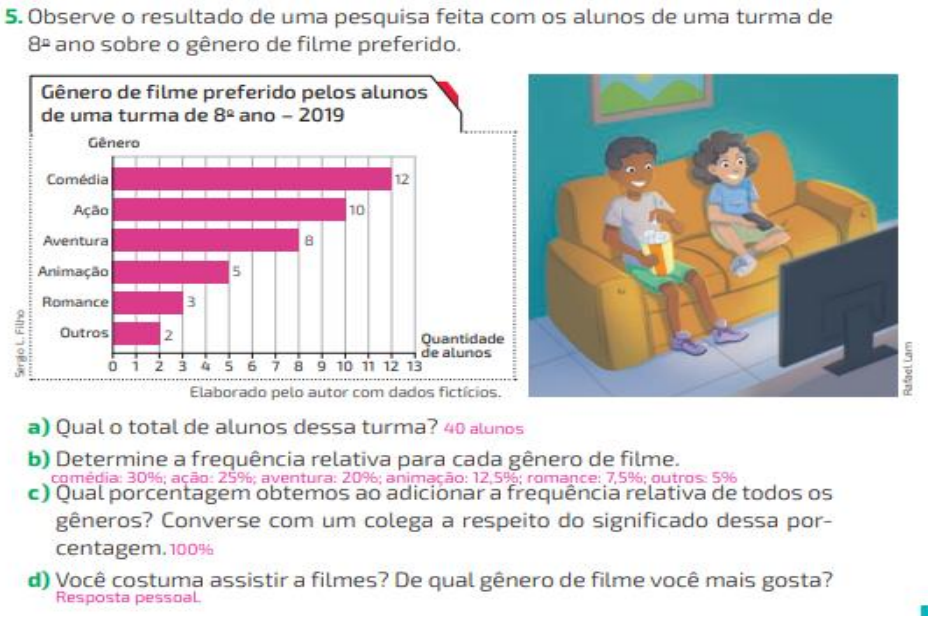


Figura 5 – Tarefa 5 referente ao assunto *Distribuição de frequência*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Em relação à seção *Intervalo de classes*, a tarefa 9 foi classificada como exercício pelos mesmos motivos das tarefas 1 e 2, ou seja, por dispor de um questionamento mais direto, que exige, para ser resolvido, basicamente do assunto tratado no tópico em questão. Por outro lado, assim também como ocorrências anteriores, as tarefas de 10 a 14, apesar de apresentarem alternativas com perguntas diretas, ainda assim, para resolvê-las não basta somente um conhecimento prévio do assunto, mas também a análise de tabelas e gráficos que acompanham cada tarefa, o que torna o nível de dificuldade mais elevado do que a tarefa 9, conforme também ocorreu na seção anterior *Distribuição de frequência.*

Justamente por abordarem formas de se analisar e ler os recursos gráficos tabelas e gráficos, as tarefas presentes no tópico *Tabelas e gráficos* também são categorizadas como problemas seguindo os mesmos parâmetros discorridos no parágrafo acima sobre o *Intervalo de classes.*

De modo contundente, pode-se afirmar que todas as tarefas do tópico *Construção de gráficos* foram delimitadas como sendo um problema, pois, conforme a Figura 6, elas exigem um nível de exigência bem acima do que outras tarefas. Isto é constatado quando se observa que além da necessidade de domínio do conteúdo abordado no tópico em questão, os alunos têm que analisar criticamente os dados presentes na tabela, e, a partir de então, colocá-los em prática a partir da construção de gráficos.

27. Veja na tabela algumas informações sobre o Ensino Fundamental em alguns estados brasileiros.

Taxa de aprovação, reprovação e abandono no Ensino Fundamental nos anos iniciais – 2014/2015			
Estado	Aprovação	Reprovação	Abandono
Alagoas	84%	12%	4%
Amazonas	87%	10%	3%
São Paulo	96%	3%	1%
Rio Grande do Sul	92%	7%	1%
Mato Grosso do Sul	87%	11%	2%

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Indicadores de fluxo escolar da educação básica**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/apresentacao/2017/apresentacao_indicadores_de_fluxo_escolar_da_educacao_basica.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2018.

a) Construa um gráfico que represente as informações contidas na linha da tabela referente ao estado de Alagoas. Resposta nas orientações ao professor.

b) Que tipo de gráfico você construiu no item **a**? Por que você o escolheu?

c) Com base no gráfico que você construiu e na tabela apresentada, elabore uma questão e troque com um colega. Em seguida, verifiquem se as respostas estão corretas. Resposta pessoal.

Figura 6 – Tarefa 27 referente ao assunto *Construção de gráficos*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Todas as tarefas presentes nos tópicos que contemplam a *Média aritmética*, a *Mediana e moda* e *Amplitude total* também são consideradas como problemas segundo as mesmas métricas de outras do capítulo em questão, ou seja, por não apresentarem questionamentos diretos que exigiriam somente os conhecimentos adquiridos a partir da abordagem do conteúdo dos tópicos em questão, mas de elementos a mais para que isso seja feito, elevando a dificuldade da tarefa.

Na seção *Pesquisas estatísticas* ocorreu algo diferente das anteriores, pois, além de possuir tarefas que se enquadram em exercícios e problemas, ela ainda dispõe de uma de investigação (Figura 7), a primeira de todo o capítulo.

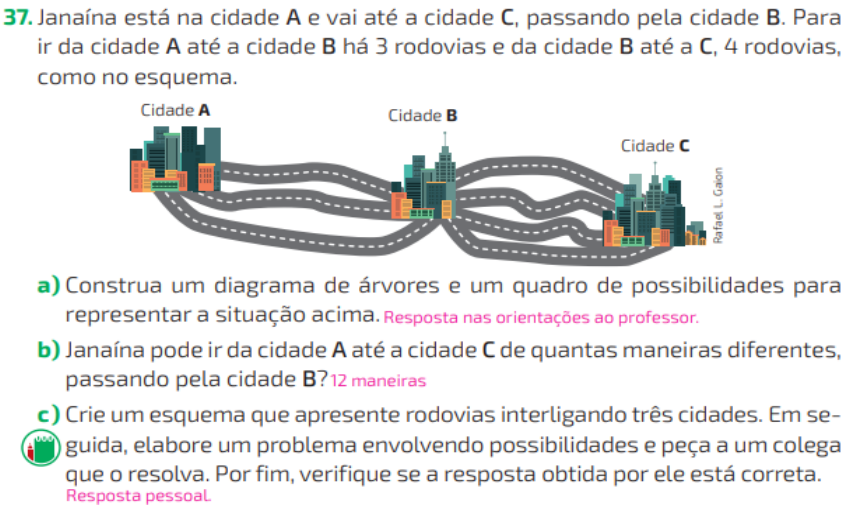
36. Junte-se a três colegas e, de acordo com as etapas apresentadas na página 185, façam uma pesquisa estatística amostral na escola. Para isso, escolham um tema interessante e um dos tipos de amostragem apresentados. Depois, escrevam um relatório com o objetivo de divulgar a pesquisa, apresentando o tema, a representação das informações por meio de um gráfico e suas conclusões a respeito da pesquisa, considerando as medidas de tendência central e a amplitude total do conjunto de dados. Resposta pessoal.

Figura 7 – Tarefa 36 referente ao assunto *Pesquisas estatísticas*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Ponte (2005) discute que as tarefas de investigação surgem em um contexto da vida real, assim como pode ser observado na questão 36 presente na Figura 7. As tarefas de exploração e investigação são parecidas, por isso, podem ser confundidas, mas o

referido autor aponta que a diferença entre os dois tipos está no grau do desafio, pois as de exploração são mais fáceis. Assim, visto que a tarefa 36 apresenta uma certa dificuldade para ser efetivada, a categorizamos como de investigação.

No tópico intitulado *Possibilidades*, as tarefas são todas categorizadas como problemas, porém nesse caso não são utilizados gráficos ou tabelas para análise, mas somente situações-problemas muito comuns em tarefas matemáticas, que tornam as questões mais exigentes do que um simples exercício (Figura 8).


37. Janaína está na cidade A e vai até a cidade C, passando pela cidade B. Para ir da cidade A até a cidade B há 3 rodovias e da cidade B até a C, 4 rodovias, como no esquema.

a) Construa um diagrama de árvores e um quadro de possibilidades para representar a situação acima. Resposta nas orientações ao professor.

b) Janaína pode ir da cidade A até a cidade C de quantas maneiras diferentes, passando pela cidade B? 12 maneiras

c) Crie um esquema que apresente rodovias interligando três cidades. Em seguida, elabore um problema envolvendo possibilidades e peça a um colega que o resolva. Por fim, verifique se a resposta obtida por ele está correta. Resposta pessoal.

Figura 8 – Tarefa 37 referente ao assunto *Possibilidades*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Na seção sobre probabilidades, a grande maioria das tarefas são categorizadas entre problemas e exercício. Entretanto, a última, 55 (Figura 8), foi categorizada como investigação, pois, apesar de não propor de forma direta uma investigação, ela é uma tarefa que exige um envolvimento mais ativo dos alunos, algo alinhado ao que Ponte (2005) propõe para uma investigação: "[...] promovem o envolvimento dos alunos, pois requerem a sua participação ativa desde a primeira fase do processo – a formulação das questões a resolver" (p. 07).

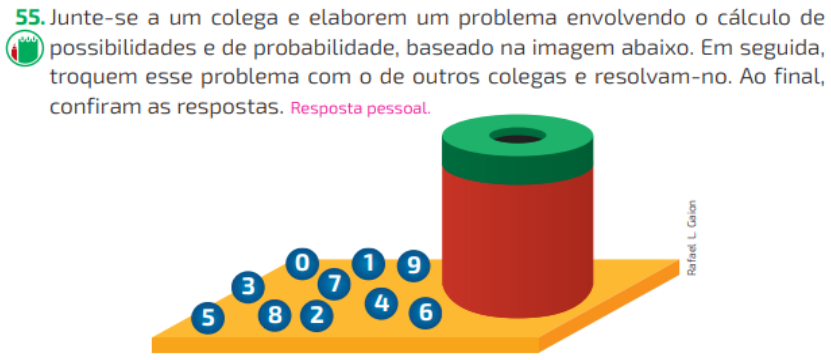

55. Junte-se a um colega e elaborem um problema envolvendo o cálculo de possibilidades e de probabilidade, baseado na imagem abaixo. Em seguida, troquem esse problema com o de outros colegas e resolvam-no. Ao final, confiram as respostas. Resposta pessoal.

Figura 8 – Tarefa 55 referente ao assunto *Probabilidade*.
Fonte: Pataro e Balestri (2018).

Por fim, as tarefas 1 a 10 presentes no quadro *Explorando o que estudei* são categorizadas como exercícios porque abordam questionamentos diretos, e mais simples, sobre elementos que foram estudados no capítulo. Por outro lado, a tarefa 11 foi categorizada como problema porque, para além dos conhecimentos adquiridos no capítulo, ela ainda apresenta um quadro necessário a ser analisado para a resolução do problema.

Diante os dados apresentados, temos a seguinte recorrência dos tipos de tarefas no capítulo analisado:

Tabela 3 – Quantificação da recorrência dos tipos de tarefas no capítulo *Estatística e probabilidade*.

TIPO DE TAREFA	RECORRÊNCIA NO CAPÍTULO
Exercício	18
Problema	46
Exploração	0
Investigação	2

Fonte: Organizada pelos autores com base no capítulo do livro didático analisado.

Podemos constatar que das 66 tarefas analisadas no capítulo, somente duas são de cunho mais aberto, o que pode ocasionar alguns problemas para o ensino, visto que Ponte (2005) afirma que quando se reduz as tarefas a somente determinado tipo, como os exercícios, há um grande risco de empobrecimento das tarefas e dos desafios, o que pode ocasionar desmotivação e desinteresse por parte dos alunos.

Os dados também vão ao encontro de uma outra assertiva de Ponte (2005), que afirma que é comum professores, neste caso o livro didático, se apegarem a tarefas, como os exercícios, e esquecem que há outras. Assim, eles privilegiam determinados tipos em relação a outros, nesse caso, dos problemas e exercícios às explorações e investigações.

Ademais, apontamos para a importância de os livros didáticos buscarem propor tarefas de cunho mais abertas, pois o uso das mesmas, além de proporem algo diferente do que é comum e rotina, é dinâmico e faz com que o aluno possa relacionar os conceitos matemáticos de forma muito mais ativa. Isso possibilita com que eles tenham acesso ao

aprendizado da disciplina de maneira diferente dos modelos tradicionais e engessados postos em prática em grande parte das vezes.

Outro aspecto que constatamos foi que grande parte das tarefas apresentadas no capítulo não são claramente identificáveis como um problema ou um exercício, logo, precisou-se delimitar alguns elementos para que se pudesse categorizar cada uma. Ponte (2005) diz que, em muitos casos, delimitar uma ou outra tarefa depende de interpretação, pois são bastante parecidas em algumas situações.

5. Considerações Finais

Analisar um livro didático é muito importante para as áreas de docência, visto que tal recurso pedagógico é inerente às práticas de ensino e aprendizagem hoje vigentes. Nesse âmbito, ao se analisar o capítulo do livro didático aqui proposto, pretendeu-se compreender como os assuntos de estatística e probabilidade são abordados e podem ser aplicados em sala de aula.

A análise foi focada em verificar os tipos de tarefas de Ponte (2005), abordadas no livro didático *Matemática essencial,* do 8º ano. A partir de então, foi constatado que a maioria absoluta das questões são de tarefas mais fechadas, ou seja, de exercícios e, principalmente, problemas. Isso evidencia o quanto que, apesar de a BNCC propor um ensino de matemática mais pautado em tipos de tarefas mais abertas, ainda assim, os livros didáticos continuam indo por um invés de guiar seus professores para práticas de tarefas mais fechadas.

O livro didático em questão segue o padrão de um modelo tradicionalista, comum nesses casos, em que ainda há a vigência de tarefas mais engessadas, visto a recorrência das tarefas mais fechadas, como constatado nos dados aqui apresentados. Uma vez que a BNCC coloca em evidência práticas pedagógicas cada vez mais abertas e diferenciadas, talvez, o capítulo do livro não se preocupar em fazer um alinhamento mais contundente com o documento norteador, como verificado na análise dos resultados, seja um dos motivos para que ele não foque, em suas tarefas, em exercícios mais abertos.

6. Referências

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

PATARO, Patricia Moreno; BALESTRI Rodrigo. Matemática essencial 8º ano: ensino fundamental, anos finais. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

PONTE, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), **O professor e o desenvolvimento curricular** (pp. 11-34). Lisboa: APM.

PONTE, João Pedro da; QUARESMA, Marisa; MATA-PEREIRA, Joana; BAPTISTA, Mónica. Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professoras num estudo de aula. **Quadrante**, Vol. XXIV, Nº 2, 2015

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS RELACIONADAS A AVALIAÇÃO DO SAEB DE MATEMÁTICA ANOS INICIAIS

Eliane Cristina Castilho[47]

Andreia Cristina Rodrigues Trevisan[48]

Resumo

Este artigo tem por objetivo mapear pesquisas que abordem práticas pedagógicas no ensino de matemática relacionadas à avaliação externa do SAEB no 5º ano do Ensino Fundamental ou seja, anos iniciais. Para isto, foi realizada pesquisas no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no periódico da Capes e no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), compreendendo o período dos últimos 10 anos. Diante desta ação foram encontrados vários artigos, dissertações e teses sobre o assunto. Após a etapa de seleção desses materiais, concluiu-se que apenas duas dissertações se voltaram para a temática aqui proposta. A partir da leitura desses trabalhos observou-se que em apenas uma das escolas abordadas houve a implementação de práticas pedagógicas e atividades voltadas para a melhor orientação dos alunos e o desenvolvimento de seus conhecimentos matemáticos em relação a realização da avaliação SAEB. Na outra escola apresentada, os professores e gestores demonstraram maior preocupação no treinamento para a realização da avaliação SAEB do que em uma reorganização do trabalho pedagógico realizado na escola em relação à aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Anos Iniciais, SAEB, Práticas Pedagógicas, Matemática, Prova Brasil.

1. Introdução

O presente artigo vem contextualizar o mapeamento realizado sobre produções bibliográficas referentes a práticas pedagógicas voltadas para a Avaliação Externa SAEB do 5º ano de matemática. Esta avaliação externa do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) é produzida pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), e tem o intuito de produzir índices que reflitam a qualidade da educação brasileira.

Diante disto, temos a pretensão de mapear o que vêm sendo discutido na comunidade acadêmica sobre que tipo de práticas pedagógicas e didáticas estão relacionadas a avaliação do SAEB em matemática nos anos iniciais do ensino fundamental (5º ano).

Para responder a esta indagação, realizamos uma pesquisa bibliográfica nos seguintes bancos de dados: BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações),

[47] UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Sinop, elianecastilhojuara@gmail.com
[48] UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, campus de Sinop, andreia.trevisan@ufmt.br

Capes periódicos e ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática), entre os anos de 2013 a 2023. Foram pesquisados artigos, dissertações e teses.

Os descritores utilizados na pesquisa foram: *"Prova Brasil matemática anos iniciais 5º ano", "Avaliações externas de matemática anos iniciais", "IDEB em matemática anos iniciais"*. Encontramos muitos trabalhos direcionados a Prova Brasil até então muito conhecida por essa nomenclatura até o ano de 2019 que se tornou apenas SAEB, porém quando fomos delimitando a pesquisa foi possível encontrar duas dissertações que apresentaram duas realidades escolares bem diferentes. A seguir nos dedicamos a abordar brevemente sobre o papel das avaliações externas como o SAEB para a educação, para então nos dedicarmos a apresentar os aspectos metodológicos da pesquisa realizada e os resultados obtidos.

2. Fundamentação Teórica

As avaliações de larga escala servem como geradoras de dados para as esferas municipais, estaduais e federais, como afirma Sousa e Ferreira (2019), e tem o intuito de revelar o que vai bem ou não na educação brasileira e oferece possibilidades de traçar políticas educacionais.

> Os indicadores de qualidade produzidos pelas análises dessas avaliações permitem compreender o desempenho do aluno, associado às contingências sociais, à estrutura e às condições da escola que definem o bom desempenho. Revelam também como a formação do professor está relacionada com o rendimento do aluno e como o nível socioeconômico da clientela escolar é decisivo no desempenho acadêmico individual (SOUSA; FERREIRA, 2019, p. 16).

As avaliações externas como a Prova Brasil, que atualmente é chamada apenas de SAEB, é obrigatória para as escolas públicas e de certa forma é uma amostragem da aprendizagem dos sujeitos avaliados. Então se faz necessário que as gestões escolares, juntamente com os professores também utilizem esses dados para aprimorar suas práticas, redefinir suas rotas, verificando seus erros e acertos, pois como afirma Oliveira e Brandão (2019, p. 196) "a avaliação faz sentido quando é transpassada pela reflexão sobre a produção do sucesso/fracasso escolar no processo de inclusão/exclusão social". Segundo os mesmos o processo educacional necessita de uma nova cultura sobre avaliação, que não ultrapasse os limites da técnica e da dimensão ética.

Libâneo (1990, p. 195) afirma que "a avaliação assim, cumpre funções pedagógico-didáticas, de diagnóstico e de controle em relação as quais se recorre a instrumentos de verificação de rendimento escolar".

Portanto, é possível enxergamos as avaliações externas também como um indicador de dados das ações desenvolvidas na educação, que possibilite repensar e refletir as práticas pedagógicas, de forma a se tornar um ponto de início para mudanças, que concentre ações sempre na melhoria da aprendizagem para os estudantes.

3. Aspectos Metodológicos

Em busca de verificarmos como a temática envolvida na pesquisa vem sendo abordada realizamos uma pesquisa bibliográfica, que teve por finalidade a realização de uma investigação em fontes de materiais acadêmicos com referenciais teóricos que possam embasar a problemática aqui levantada. De acordo com Santos (2003, p. 171) *apud* Oliveira (2007, p. 69) "a pesquisa bibliográfica é uma modalidade de estudo e análise de documentos de domínio científico tais como livros, enciclopédias, periódicos, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos."

A verificação se deu por início no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), posteriormente também analisamos as produções no site da Capes Periódicos e no ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) por ser um grande evento que envolve pesquisas científicas com relação à educação matemática. Desta forma, pretendíamos encontrar trabalhos científicos que se configuram como referências e indicadores sobre o que já foi pesquisado sobre a temática aqui proposta. "A principal finalidade da pesquisa bibliográfica é levar o pesquisador (a) a entrar em contato direto com obras, artigos ou documentos que tratem do tema em estudo" (OLIVEIRA, 2007, p. 69).

A realização da investigação nos sites se deu no mês de abril de 2023. A pesquisa iniciou com palavras chaves *como Prova Brasil, Avaliações externas e IDEB*. A proporção de resultados ficou muito ampla e abrangendo outros aspectos que não se relacionavam com a temática desta pesquisa. Portanto, fomos refinando as buscas acrescentando as palavras *Matemática nos anos iniciais*.

Abaixo apresentamos os resultados obtidos conforme os descritores foram mencionados.

FONTE DE PESQUISA: BDTD

Quadro 1 – PROVA BRASIL BDTD

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
PROVA BRASIL	8.576
PROVA BRASIL MATEMÁTICA	786
PROVA BRASIL MATEMÁTICA ANOS INICIAIS	45
PROVA BRASIL MATEMÁTICA ANOS INICIAIS 5º ano	19

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 2 – AVALIAÇÕES EXTERNAS BDTD

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
AVALIAÇÕES EXTERNAS	1.229
AVALIAÇÕES EXTERNAS MATEMÁTICA	206
AVALIAÇÕES EXTERNAS DE MATEMÁTICA ANOS INICIAIS	39
AVALIAÇÕES EXTERNAS DE MATEMÁTICA ANOS INICIAIS 5º ANO	9

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 3 – IDEB BDTD

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
IDEB	659
IDEB EM MATEMÁTICA	75
IDEB EM MATEMÁTICA ANOS INICIAIS	13

Fonte: Dados da pesquisa

FONTE DE PESQUISA: **CAPES**

Quadro 4 – PROVA BRASIL CAPES

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
PROVA BRASIL	3.017
PROVA MATEMÁTICA	161
PROVA BRASIL EM MATEMÁTICA ANOS INICIAIS	21

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 5 – AVALIAÇÕES EXTERNAS CAPES

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
AVALIAÇÕES EXTERNAS	2.821
AVALIAÇÕES EXTERNAS MATEMÁTICA	105
AVALIAÇÕES EXTERNAS DE MATEMÁTICA ANOS INICIAIS	18

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 6 – IDEB CAPES

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
IDEB	662
IDEB MATEMÁTICA	46

Fonte: Dados da pesquisa

FONTE DE PESQUISA: ENEM (ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA)

Quadro 7 – ENEM

PALAVRAS-CHAVES	RESULTADOS
PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA	3
AVALIAÇÕES EXTERNAS EM MATEMÁTICA	8
IDEB EM MATEMÁTICA	1

Fonte: Dados da pesquisa

Com a leitura dos resumos foram selecionados 47 trabalhos que se destacaram por ter relevância ao tema proposto. No início do ano de 2023 também foi publicado 1 artigo. Observando o Quadro 8 percebemos que nos últimos anos foi diminuindo a produção de pesquisas sobre estas temáticas.

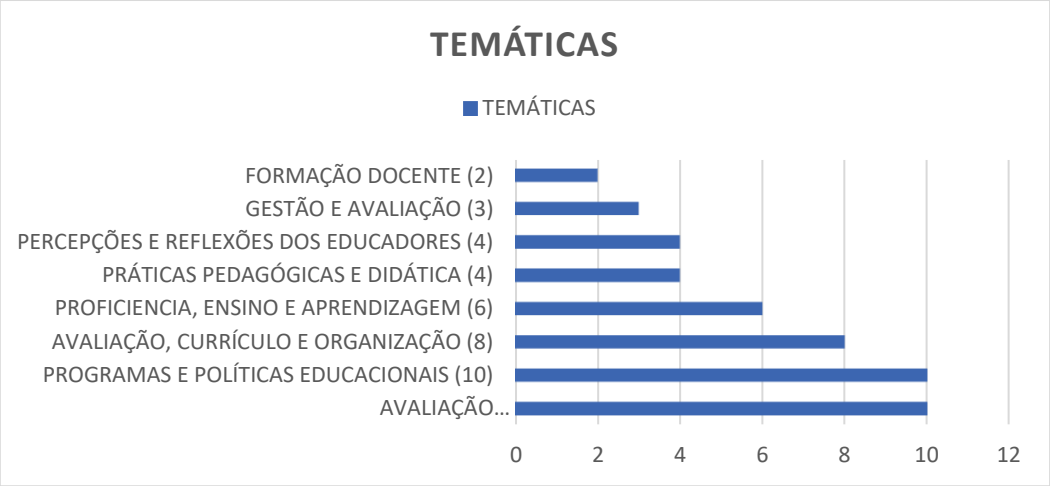
Quadro 8 – PRODUÇÕES POR ANO

Fonte: Dados da pesquisa

RESULTADO DE PRODUÇÕES SELECIONADAS POR ANO										
PRODUÇÕES/ANO	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
DISSERTAÇÕES	1		4	3	2	1	1	1	2	
TESES		1	1						1	
ARTIGOS	6		1	8	3	1	2	1	3	3
TOTAL	7	1	6	11	5	2	3	2	6	3

Após a seleção de artigos que abordaram os descritores “IDEB, Avaliação externa e Prova Brasil de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental”, organizamos as informações em forma de gráfico separados por temáticas.

Figura 1 – QUANTIDADE DE TRABALHOS POR TEMÁTICAS



Fonte: Dados da pesquisa

Podemos analisar pelo gráfico que as temáticas “Avaliação externa, resultados e influências” e “Programas e políticas educacionais” tiveram mais destaque nas produções dos últimos 10 anos. E os temas com menores destaques foram “Gestão e avaliação” e “Formação docente”. Abaixo apresentamos os trabalhos que foram encontrados, organizados a partir das temáticas levantadas.

Quadro 9 – TEMÁTICA: AVALIAÇÃO EXTERNA, RESULTADOS E INFLUÊNCIAS

Temática: AVALIAÇÃO EXTERNA, RESULTADOS E INFLUÊNCIAS				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: resultados nas plataformas devolutivas pedagógicas e qedu	Jocasta Conceição Stadler. Universidade Estadual de Ponta Grossa.	2017	BDTD	Dissertação
AVALIAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: algumas considerações sobre a produção da capes e do ENEM	Fernanda Celestino de Souza Meneguello. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Klinger Teodoro Ciríaco. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.	2016	ENEM	Artigo
AVALIAÇÕES EXTERNAS E CONSEQUÊNCIAS COMUNS NA PRÁTICA EDUCATIVA	Eva Aparecida de Gois Caio. UNESP.	2016	ENEM	Artigo
INFLUÊNCIA DAS AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA EM ESCOLAS DE UM MUNICÍPIO DO RIO GRANDE DO SUL	Ednei Luís Becher. Instituto Federal do Rio Grande do Sul. Jutta Cornelia Reuwsaat Justo. Universidade Luterana do Brasil.	2016	ENEM	Artigo
AVALIAÇÕES EXTERNAS: IMPLICAÇÕES SOBRE O TRABALHO ESCOLAR COM MATEMÁTICA	Claudio Fernandes da Costa Universidade Federal Fluminense – Uff	2013	ENEM	Artigo

AVALIAÇÕES EXTERNAS, ESCOLAS, PROFESSORES DE MATEMÁTICA, MÁQUINAS DE GUERRA, APARELHOS DE ESTADO,	João Ricardo Viola dos Santos. Edivagner Souza Santos. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS	2020	CAPES	Artigo
PERFORMATIVIDADE E EDUCAÇÃO: A INFLUÊNCIA DAS AVALIAÇÕES EXTERNAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	Jéssika Pâmela de Oliveira Pereira; Kátia Silva Cunha. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.	2022	CAPES	Artigo
USOS DOS RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES EXTERNAS PELAS SECRETARIAS DE EDUCAÇÃO, GESTORES ESCOLARES E PROFESSORES	Regilson Maciel Borges; Karolayne Rezende de Carvalho; Thaís Mariana de Freitas ; Eder Adriano Mendonça. Universidade Federal de Lavras – UFLA.	2021	CAPES	Artigo
AS AVALIAÇÕES EXTERNAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: estudo sobre a microrregião de ubá/mg (2015)	Cristiane Aparecida Baquim; Matheus Enrique Brasiel. Universidade Federal de Viçosa – UFV.	2015	CAPES	Artigo
UM OLHAR PARA A DESIGUALDADE EDUCACIONAL EM MATEMÁTICA NO BRASIL: PARA ALÉM DAS METAS DO IDEB (2021	Franciney Carvalho Palheta; Isabel Cristina Rodrigues de Lucena; Heliton Ribeirotavares. Universidade Federal do Pará – UFPA.	2021	CAPES	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 10 – TEMÁTICA: PROGRAMAS E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

Temática: PROGRAMAS E POLÍTICAS EDUCACIONAIS				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DAS POLÍTICAS DE CICLOS SOBRE O DESEMPENHO ESCOLAR NO BRASIL: uma análise em escolas públicas dos anos iniciais do ensino fundamental entre os anos de 2011 e 2017	Fernanda Rosado Coelho Cassuce - Universidade Federal de Juiz De Fora.	2021	BDTD	Tese
AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS SOBRE O DESEMPENHO DOS ALUNOS DAS ESCOLAS PÚBLICAS NO BRASIL	Roni Barbosa Moreira - Universidade Federal de Viçosa.	2015	BDTD	Tese
PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO E SISTEMAS APOSTILADOS DE ENSINO: um diálogo mediado pelas evidências da Prova Brasil	Karine Bueno do Nascimento – Universidade Federal de Santa Maria.	2015	BDTD	Dissertação
O IMPACTO DA EDUCAÇÃO EM TEMPO INTEGRAL NO DESEMPENHO ESCOLAR: uma	Juliana Mara de Fátima Viana Gandra – Universidade Federal de Viçosa.	2017	BDTD	Dissertação

avaliação do programa mais educação				
O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: implicações das políticas de alfabetização	Eduardo de Almeida Andrade - Universidade Federal de Minas Gerais.	2016	BDTD	Dissertação
UM OLHAR MATEMÁTICO SOBRE A HISTÓRIA, MATRIZ E AVALIAÇÕES DA GESTÃO PÚBLICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA-GOIÁS.	Klícia Rayanne Ferreira dos Santos - Universidade Federal De Goiás (UFG).	2021	BDTD	Dissertação
A SENSIBILIDADE DO IDEB A VARIÁVEIS EDUCACIONAIS AVALIADA POR UM MODELO MATEMÁTICO	Natália de Mesquita Matheus - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo Puc- SP .	2014	BDTD	Tese
ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA COMO POLÍTICA PÚBLICA: estudo curricular de matemática	Ednéia Consolin Poli. Universidade Estadual de Londrina.	2016	ENEM	Artigo
O IDEB: LIMITES E ILUSÕES DE UMA POLÍTICA EDUCACIONAL	Luana Costa Almeida - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Adilson Dalben – Centro Universitário Salesiano de São Paulo. Luiz Carlos de Freitas - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).	2013	CAPES	Artigo
RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTO FINANCEIRO E INDICADORES EDUCACIONAIS NO BRASIL	Lara Elena Ramos Simielli - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE/USP). Ana Carolina Pereira Zoghbi - Universidade de Brasília (FACE/UnB).	2017	CAPES	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 11 – AVALIAÇÃO, CURRÍCULO E ORGANIZAÇÃO

Temática: AVALIAÇÃO, CURRÍCULO E ORGANIZAÇÃO				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
PRINCÍPIOS E PROPOSTAS SOBRE O CONHECIMENTO MATEMÁTICO NAS AVALIAÇÕES EXTERNAS	Stefanie Lello Wilkins - Universidade de São Paulo.	2013	BDTD	Dissertação
AS AVALIAÇÕES EXTERNAS E A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO: um estudo metodológico de pesquisas realizadas em periódicos voltados para a avaliação educacional	Ildenice Lima Costa Secretaria de Estado de Educação – DF.	2016	ENEM	Artigo

AS AVALIAÇÕES EXTERNAS E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	Andressa Wiedenhöft Marafiga; Halana Garcez Borowsky Vaz; Gabriela Fontana Gabbi - Universidade Federal De Santa Maria (UFSM).	2013	ENEM	Artigo
REPETÊNCIA ESCOLAR NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: evidências a partir dos dados da prova brasil 2009	Maria Isabel Ramalho Ortigão; Glauco Silva Aguiar	2013	CAPES	Artigo
TECENDO REDES INTELECTIVAS NA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: relações entre currículo e avaliação externa (SPAECE)	Maria José Costa Dos Santos - Universidade Federal do Ceará – UFC/Brasil. Maria Isabel Ramalho Ortigão - Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ/Brasil.	2016	CAPES	Artigo
AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA E CURRÍCULO: relações entre o PISA e a BNCC	Emilly Gonzales Jolandek; Ana Lúcia Pereira; Luiz Otavio Rodrigues Mendes.	2019	CAPES	Artigo
O ALGORITMO DO IDEB E AS METAS PROJETADAS PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA: uma análise estatístico-matemática	Denilson Junio Marques Soares - Instituto Federal de Minas Gerais. Talita Emidio Andrade Soares - Universidade Federal do Espírito Santo. Wagner dos Santos- Universidade Federal do Espírito Santo.	2023	CAPES	Artigo
DEMOCRACIA ESCOLAR: onde você se coloca na avaliação em larga escala?	Antonio Gonçalves Nunes Neto - Universidade Tuiuti do Paraná – UTP. Poliana Zacarias Verdiano - Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR.	2022	CAPES	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 12 – PROFICIÊNCIA, ENSINO E APRENDIZAGEM

Temática: PROFICIÊNCIA, ENSINO E APRENDIZAGEM				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
A COMPREENSÃO DO PROFESSOR SOBRE OS ERROS DOS ALUNOS, EM ITENS ENVOLVENDO EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS RACIONAIS, NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	John Kennedy Jerônimo Santos - Universidade Federal de Pernambuco.	2015	BDTD	DISSERTAÇÃO
NOVAS EVIDÊNCIAS SOBRE O EFEITO DA PRÉ-ESCOLA NOS TESTES DE PROFICIÊNCIA DO SAEB	Edi Flores Reyna - Universidade Federal de Viçosa.	2019	BDTD	DISSERTAÇÃO
NÍVEL DE PROFICIÊNCIA DO IDEB DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO	Marcieli Ribeiro dos Santos - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.	2021	BDTD	DISSERTAÇÃO

COMPARATIVO ENTRE AS ESCOLAS MUNICIPAIS E ESTADUAIS DE CASCAVEL				
PROFESSORES DO 5º ANO E ITENS DE AVALIAÇÃO DA PROVA BRASIL: O TRABALHO VOLTADO AO ENSINO DE NÚMEROS NATURAIS E ÀS OPERAÇÕES COM NÚMEROS NATURAIS	Jozeildo Kleberson Barbosa - Universidade Cruzeiro do Sul – Unicsul.	2013	ENEM	ARTIGO
AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COM BASE NAS HABILIDADES EXIGIDAS NA PROVA BRASIL DE QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	Dayani Quero Da Silva; Joselene Marques. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Cp.	2013	ENEM	ARTIGO
O ENSINO DE MATEMÁTICA E O DESEMPENHO ESCOLAR NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	Juliana de Cássia Gomes da Silva. Fatima Maria Leite Cruz Universidade Federal De Pernambuco-UFPE.	2022	ENEM	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 13 – PERCEPÇÕES E REFLEXÕES DOS EDUCADORES

Temática: PERCEPÇÕES E REFLEXÕES DOS EDUCADORES				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
PERCEPÇÕES DE UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA ACERCA DAS AVALIAÇÕES EXTERNAS E SUA INFLUÊNCIA NA PRÁTICA DOCENTE CONCEPÇÕES E REFLEXÕES	Roberto Arlindo Pinto - Universidade Federal de Ouro Preto	2016	BDTD	Dissertação
PROVA BRASIL: COMPREENDENDO OS SENTIDOS ATRIBUÍDOS POR PROFESSORES AO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	Rosimary Rosa Pires Zanetti - Universidade Federal de Goiás	2015	BDTD	Dissertação
AVALIAÇÕES EM LARGA ESCALA: REFLEXÕES ACERCA DOS CAMPOS CONCEITUAIS ADITIVOS E MULTIPLICATIVOS	Daniela Alves Da Silveira Moura; Matheus Henrique Damasceno; Mayara Dos Santos Pereira; Carla Silva Santos; Jormana Raquel Rodrigues Vieira - Faculdade De Pará De Minas.	2016	ENEM	Artigo
REVELAÇÕES DE PROFESSORES DO 5º ANO DA REDE PÚBLICA DE LAURO DE FREITAS – BA, A RESPEITO DE QUESTÕES RELATIVAS À PROVA BRASIL DE MATEMÁTICA	Tereza Cristina Bastos Silva Lima. Edda Curi - Universidade Cruzeiro do Sul	2016	ENEM	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 14 – PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DIDÁTICA

Temática: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E DIDÁTICA				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
MELHORES PRÁTICAS E PERFORMANCE DE ESCOLAS MUNICIPAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO CEARÁ: ANÁLISE DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO ESCOLAR (2021)	Felipe Furlan Soriano; Alexandre Pereira Salgado Junior; Juliana Chiaretti Novi; Diogo Furlan Soriano; Perla Calil Pongeluppe Wadhy Rebehy - Universidade de São Paulo – USP.	2021	CAPES	Artigo
AS CONCEPÇÕES E PRÁTICAS AVALIATIVAS EM MATEMÁTICA DE UM GRUPO DE PROFESSORES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL E SUAS RELAÇÕES COM A PROVA BRASIL PRÁTICAS E DIDÁTICA	Ildenice Lima Costa - Universidade De Brasília – UNB	2015	CAPES E BDTD	Dissertação
PRÁTICAS DECLARADAS POR PROFESSORES E GESTORES SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA: ESTUDO DE UMA ESCOLA COM ALTO ÍNDICE NA PROVA BRASIL	Roberto Jefferson Thomé - Universidade Federal de São Carlos.	2020	BDTD	Dissertação
ESCOLA E PROVA BRASIL: como as práticas escolares podem influenciar os índices de proficiência em matemática	Guilherme Da Cruz Moraes; Karin Ritter Jelinek - Universidade Federal do Rio Grande (FURG).	2017	CAPES	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 15 – GESTÃO E AVALIAÇÃO

Temática: GESTÃO E AVALIAÇÃO				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
ATUAÇÃO DE EQUIPES GESTORAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	Antonio Carlos Arantes - Universidade Federal de São Carlos – Campus de Sorocaba.	2018	BDTD	Dissertação
AÇÕES DE EQUIPES GESTORAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS	Antonio Carlos Arantes; Renata Prenstteter Gama - Universidade Federal de São Carlos.	2019	CAPES	Artigo
GESTÃO ESCOLAR, LIDERANÇA DO DIRETOR E	Ana Cristina Prado De Oliveira- Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.	2018	CAPES	Artigo

RESULTADOS EDUCACIONAIS NO BRASIL	Cynthia Paes De Carvalho - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.			

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 16 – FORMAÇÃO DOCENTE

Temática: FORMAÇÃO DOCENTE				
Título	Autor(es)/universidade(s)	Ano	Fonte	Tipologia
RELAÇÃO ENTRE FORMAÇÃO DOCENTE E DESEMPENHO DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Josiane Bernini Jorente Martins - Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.	2016	BDTD	Dissertação
AVALIAÇÕES EXTERNAS EM MATEMÁTICA: ESTÍMULO PARA O PROFESSOR SER UM INVESTIGADOR	Luiz Henrique Ferraz Pereira - UPF - Universidade de Passo Fundo.	2017	CAPES	Artigo

Fonte: Dados da pesquisa

4. Descrição e Análise dos Dados

A temática que se enquadrou no tema da pesquisa aqui proposta, foi “práticas pedagógicas e didática”. Foram encontrados 4 resultados que abordaram sobre essa temática. Porém 1 desses trabalhos não se relacionava com matemática e sim português, e o outro era voltado para o 9º ano, ou seja, anos finais do ensino fundamental. Então realizamos uma leitura mais minuciosa de 2 trabalhos.

O primeiro trabalho destacado é o de Thomé (2020), que realizou uma pesquisa para compreender as práticas de professores e gestores de uma escola com alto índice de IDEB sobre o ensino de matemática. As práticas identificadas que podem ter contribuído para o desenvolvimento do ensino de matemática e para os resultados da unidade educacional na avaliação SAEB foram a realização de simulados, práticas formativas envolvendo o xadrez, desenvolvimento da prática da leitura para a resolução de problemas da Prova Brasil de Matemática, menor rotatividade de professores, compartilhamento de saberes, desenvolvimento do planejamento escolar a partir dos dados adquiridos na Prova Brasil, com o desenvolvimento de atividades de raciocínio lógico e desafios, materiais pedagógicos disponíveis dentro do ambiente escolar. Entre os desafios foram destacados a falta de cursos voltados para a matemática, falta de domínio dos conteúdos, a falta de

conhecimento para lidar com alunos especiais e falta de espaço para compartilhamento das experiências educacionais.

O segundo trabalho a ser destacado é o de Costa (2015), que realizou uma pesquisa com um grupo de professores a fim de perceber quais eram as concepções e práticas avaliativas de matemática destes docentes. Os pontos que merecem destaque são que: as matrizes e descritores da Prova Brasil não são do conhecimento de todos os professores; as professoras que fizeram parte da pesquisa relataram que o treino dos estudantes para a Prova Brasil não deve ser feito, mas que observam que escolas que realizam testes simulados possuem melhores índices; a pesquisa apontou um desejo por parte das professoras em realizar algo diferente em suas práticas pedagógicas voltadas para a matemática com a perspectiva de rompimentos a padrões negativos, porém não foram percebidas ações na organização do trabalho pedagógico. Realizavam uma avaliação única, baseada no formato da Prova Brasil com a folha de respostas (gabarito), a fim de que os alunos se familiarizem com este modelo de avaliação. As professoras também disseram que consideram importante haver um estudo ou curso voltados para a compreensão da Prova Brasil e da preparação dos alunos para realizá-la.

Embora tenhamos consciência que existem fatores que nem sempre são levados em consideração na aferição dos dados das avaliações externas, o que pode interferir na consolidação dos dados, cremos que os resultados apresentados, tanto nas avaliações internas quanto externas, precisam ser analisados a partir de uma leitura crítica dos dados, pois podem se configurar como uma forma de repensar os caminhos ou as metodologias utilizadas em sala de aula. Sobre a avaliação, Libâneo (1990, p. 195) aborda que:

> Através dela, os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho conjunto do professor e dos alunos são comparados com os objetivos propostos, a fim de constatar progressos, dificuldades, e reorientar o trabalho para as correções necessárias. A avaliação é uma reflexão sobre o nível de qualidade do trabalho escolar tanto do professor como dos alunos. Os dados coletados no decurso do processo de ensino, quantitativos ou qualitativos, são interpretados em relação a um padrão de desempenho e expressos em juízo de valor (muito bom, bom, satisfatório etc.) acerca do aproveitamento escolar.

O autor ainda afirma que o mais comum é o ato de classificar os alunos pelo que foi memorizado e usar sua nota como instrumento de controle. Vemos que muitos professores e pais permanecem com essa visão estereotipada das avaliações, não a enxergam como um instrumento de apontamentos de melhorias e de atitudes que precisam ser reorganizadas. Para os professores a formação é um meio viável a seguir para a quebra desses paradigmas.

Percebemos pelos dois trabalhos analisados, que em uma das escolas estudadas, já há uma visão compreensiva sobre a importância da avaliação e de todo o esforço necessário entre a comunidade para que haja de fato um bom resultado. Há o uso de práticas pedagógicas voltadas para a matemática, direcionadas para o formato de questões e descritores da Prova Brasil, e além disso são realizadas as interpretações de dados dos resultados desta avaliação externa.

Na outra escola apresentada, entendemos que ainda não existe a compreensão dos docentes e gestores sobre esta avaliação, de forma que eles não acham necessário conhecer sobre a matriz e seus descritores, mas os mesmos reconhecem que escolas que tem esse conhecimento e preparam seus alunos para a avaliação têm se destacado positivamente. Também chama a atenção o fato de as professoras desejarem realizar um trabalho diferenciado com a disciplina de matemática para desfazer as crenças negativas que algumas crianças apresentam com relação a esta disciplina, porém a pesquisa realizada não destacou nenhuma iniciativa. Segundo Libâneo (1990, p. 47):

> A característica mais importante da atividade profissional do professor é a mediação entre aluno e a sociedade, entre as condições de origem do aluno e sua destinação social na sociedade, papel que cumpre provendo as condições e os meios (conhecimentos, métodos, organização do ensino) que assegurem o encontro do aluno com as matérias de estudo.

A acomodação e o fechamento para novas práticas pedagógicas, metodologias, didáticas ainda é um problema em alguns ambientes escolares. Ser professor exige se abrir ao novo, ao desconhecido, as formações, ao que vem dando certo na educação.

5. Considerações Finais

Concluímos que a avaliação é fundamental para conhecer como está se efetivando a aprendizagem dos alunos, seja por meio de avaliações diagnósticas ou formativas, que proporcionam um olhar mais individual de cada aluno, e até mesmo pelas avaliações externas e somativas que geram dados mais abrangentes a níveis escolares, proporcionando dados sobre o ensino a níveis municipal, estadual e nacional. Esta última já é mais utilizada para orientação dos gestores e professores e também para a promoção de políticas públicas educacionais.

Concordamos que é importante os professores conhecerem mais sobre essas avaliações e suas funções. Estar sempre aprimorando a visão do professor de se enxergar como um agente modificador da realidade de seus alunos. Podemos contribuir com o que

nos cabe como professores, procurando sempre formas eficazes de ensinar, aprendendo novas metodologias, práticas, conhecimentos que possam fazer a diferença na vida de nossos alunos.

6. Referências

COSTA, I. L. **Concepções e práticas avaliativas em matemática de um grupo de professores do 5º ano do Ensino Fundamental e suas relações com a Prova Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Brasília, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo, SP: Cortez, 1990.

OLIVEIRA, S. R.G; BRANDÃO, C. F. Avaliação e categoria de erros de matemática cometidos por alunos do 5º ano na resolução de exercícios na Prova Brasil. **Com a Palavra, o Professor**. Vitória da Conquista (BA), v.4, n.10, setembro-dezembro, 2019.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

SOUSA, C. P.; FERREIRA, S. L.; Avaliação de larga escala e da aprendizagem na escola: um diálogo necessário**. Psic. da Ed**., São Paulo, 48, 1º sem. de 2019.

THOMÉ, R. J. **Práticas declaradas por professores e gestores sobre o ensino de matemática:** estudo de uma escola com alto índice na Prova Brasil. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2020.

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

CONCEPÇÕES SOBRE A AVALIAÇÃO E O USO DE TAREFAS AVALIATIVAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE UMA AVALIAÇÃO FORMATIVA: UM ESTUDO DE CASO

Barbara Brenda Santos de Oliveira[49]

Domício Magalhães Maciel[50]

Resumo
Este trabalho, direcionado ao tema Avaliação Formativa e Tarefas Avaliativas na área de Educação Matemática, pretende analisar as concepções sobre Avaliação e o uso de Tarefas Avaliativas utilizadas pelos professores de Matemática de uma escola pública de São Luís – MA. Esse estudo tem como intuito contribuir com novas pesquisas sobre Avaliação e suas tarefas, assunto que possui grande impacto na formação de professores e alunos. A pesquisa utilizou a Metodologia Qualitativa restringida ao Estudo de Caso, em que se fez um estudo sobre um grupo específico. Para coleta de dados foi usado o questionário *online* aplicado a um grupo de professores de Matemática de uma escola pública de São Luís a fim de conhecer suas concepções sobre Avaliação e as Tarefas Avaliativas utilizadas por eles. A Análise dos Dados se deu através de algumas técnicas de Análise de Conteúdo que, por auxílio da sistematização, foram constituídas duas Categorias de Análise: A*s concepções sobre a Avaliação da Aprendizagem* e *Tarefas Avaliativas utilizadas pelos professores na escola*. Os resultados obtidos mostraram que muitos professores ainda usam o modelo tradicional de Avaliação baseado em notas, mas que possuem grande vontade de contribuir para melhorar o Ensino-Aprendizagem do aluno.

Palavras-chave: Tarefas Avaliativas; Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática; Avaliação Formativa.

1. Introdução

Falar em educação é tratar não só apenas do que deve ser ensinado, mas, principalmente, em *como* deve ser ensinado. A humanidade está em constante mudança, cheia de alternâncias. Neste contexto, o professor dificilmente se acha preparado para enfrentar públicos diferentes. Por isso, a Avaliação Formativa surge com o intuito de melhorar o ciclo Ensino-Aprendizagem-Avaliação.

Quando nos encontramos diante de alguns desafios nos colocamos à prova e acabamos por fazer alguns questionamentos: será que estamos preparados para avaliar? Eu sei avaliar? O que minha avaliação precisa para que eu consiga ajudar meu aluno a melhorar sua aprendizagem? É por existir esses questionamentos que a Teoria da

[49] brendabarbara243@gmail.com
[50] Universidade Federal do Maranhão – maciel.domicio@ufma.br

Avaliação Formativa traz conceitos e características que direcionam para uma melhor forma de ensinar, aprender e avaliar.

Apesar de todos os estudos realizados, Avaliação ainda é vista tanto por professores quanto pelos alunos como um processo de classificação, dificultando o aluno a se tornar independente na construção de suas aprendizagens. A Avaliação como classificação é estática e impede o desenvolvimento e crescimento pedagógico do aluno. A Avaliação Formativa, assim como a aprendizagem, é construtiva e maleável, moldada da melhor forma para cada aluno. Esse modelo de Avaliação usa de métodos pedagógicos para dar um retorno efetivo, intensificando o Ensino e a Aprendizagem do aluno. Além disso, o professor deve ser companheiro na jornada do processo de formação do aluno.

Nesse modelo de Avaliação não estamos apenas preocupados se o aluno aprendeu ou o que ele aprendeu, mas sim no processo de aprendizagem, em oferecer todas as possibilidades para que ele aprenda e desenvolva suas potencialidades percorrendo um caminho contrário a Avaliação Somativa que gira em torno da Avaliação das aprendizagens, em que se está preocupado no resultado, se o aluno aprendeu e o que ele aprendeu, sem, necessariamente, haver um *feedback* individualizado ou recapitulação de conteúdo. Ou seja, nessa Avaliação pontual, o aluno, muitas das vezes, não tem um retorno. Tradicionalmente, é usada para certificar e classificar o desempenho dos alunos colocando-os sobre uma mesma linha. Isto é, esse modo de avaliar, em geral, é uma forma de nivelar a turma e não de regular a aprendizagem.

Apesar de todo estudo e aparato na Avaliação Formativa, o que muito se vê, segundo Fernandes (2008), ainda é o uso prioritário da Avaliação Somativa.

A escolha do tema desta pesquisa surgiu a partir da experiência adquirida, pela primeira autora, em uma escola através do Programa de Residência Pedagógica, onde teve contato com diversas turmas do Ensino Médio. Nessas turmas foi possível observar que o tipo de Tarefa de Avaliação usada pelos professores era de método tradicional e apenas uma professora usou uma metodologia diferente. Isso se repetiu quando ela trabalhou com reforço escolar durante a pandemia da Covid-19, em que as tarefas avaliativas se repetiam, assim como as perguntas que as constituíam. Sabemos que pensar e criar estratégias de Avaliação que beneficiem a aprendizagem do aluno nem sempre foi fácil,

mas a temática Avaliação tem sido muito estudada ao longo dos anos e segue evoluindo. Porém, são vários os questionamentos sobre esse tema.

O objetivo geral desse estudo é analisar as concepções sobre a Avaliação e o uso de tarefas avaliativas utilizadas pelos professores de Matemática de uma escola pública de São Luís - MA, com o intuito de responder a seguinte questão norteadora da pesquisa: quais as concepções sobre Avaliação e as tarefas avaliativas utilizadas pelos professores de Matemática de uma escola pública?

Para responder à pergunta norteadora começaremos a falar sobre a Avaliação Formativa em Educação Matemática, seguido do tópico Avaliação Formativa e seus aspectos centrais. Posterior a esse, falaremos sobre as Tarefas Avaliativas apontadas para a Educação Matemática, mas que servem para as demais áreas. Na segunda etapa, falaremos sobre a metodologia usada na pesquisa e os recursos utilizados, apresentando o mapeamento e as inferências sobre os dados coletados.

A seguir, discutiremos sobre a Avaliação Formativa em Educação Matemática.

2. Avaliação formativa em educação matemática

A Avaliação em Educação Matemática começou a ser produzida por estudiosos a partir de 1970, porém, segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), foi somente na década de 1990 que essa temática ficou em alta, mundialmente. Segundo Maciel (2022), esses pesquisadores estavam interessados em melhorar as aprendizagens do aluno, desvinculando a ideia de seletividade, dando espaço a um processo de Ensino-Aprendizagem, formador de conhecimento matemático. Assim, tanto os pesquisadores brasileiros quanto internacionais trabalharam para contribuir para mudança na Avaliação Matemática que beneficiassem o aluno com estudos sobre tarefas avaliativas e melhorias no processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação.

O enfoque dessas pesquisas, segundo Maciel (2022), era em uma Avaliação com caráter formativo, em que muitos estavam interessados em uma Avaliação Matemática Formativa integrada ao processo de Ensino-Aprendizagem. Assim, “a área de Educação Matemática tem estudado alternativas para melhorar esse processo no sentido de colocar a Avaliação a favor das aprendizagens de Matemática dos estudantes” (MACIEL, 2022, p. 51).

Nas duas décadas passadas e início desta, as pesquisas sobre Avaliação em Educação Matemática ganharam grande força com os números temáticos dos periódicos Educação Matemática em Revista – EMR (AVALIAÇÃO, 2017), Boletim de Educação Matemática – BOLEMA (AVALIAÇÃO, 2009), REVEMOP (AVALIAÇÃO, 2022), Revista de Educação Matemática – REMAT (PRÁTICAS AVALIATIVAS, 2022), além da Revista Paradigma (AVALIAÇÃO, 2023), possibilitando grandes desenvolvimentos em relação à Avaliação e a formação de professores e alunos.

Entretanto, apesar de todo o estudo realizado, ainda há uma grande dificuldade em incorporar de vez a Avaliação para a Aprendizagem Matemática. O que muito vemos ainda é o uso da Avaliação Somativa para classificar e certificar. Assim, devemos trabalhar com grande rigor e entusiasmo para que a Avaliação Formativa ingresse de vez no currículo da Matemática e que a atividade proposta sejam tarefas que desafiem o aluno a pesquisarem, a interagir com ideias matemáticas e não atividade de repetição, memorização e aplicação de fórmula.

Para contribuirmos com esse processo, a seguir, apresentamos alguns aportes teóricos que podem contribuir para aclarar as ideias sobre a Avaliação Formativa.

3. Avaliação para as aprendizagens: aspecto central de uma avaliação formativa

Para educação, avaliar vai muito além de fazer julgamentos, atribuir nota ou ganhar certificação. Trata-se em conhecer o aluno, entender a realidade em que ele vive, identificar e compreender as dificuldades, discuti-las e tomar decisões, escolhendo o melhor método de Avaliação para contribuir com a aprendizagem desse aluno.

Quando se trata de Avaliação Formativa temos que nos preocupar com duas coisas: *formação do aluno e formação da prática pedagógica do professor*. Esses dois sujeitos são pilares para que essa Avaliação ocorra. É preciso que os docentes tenham consciência do conceito de Avaliação Formativa e saibam trabalhar de acordo com suas instruções, desenvolvendo uma prática pedagógica adequada a esse tipo de Avaliação para que os objetivos traçados sejam alcançados.

A Avaliação Formativa, além de compreender e usar o currículo, tarefa formativa e revisões, “trata-se de uma avaliação interactiva, centrada nos processos cognitivos dos

alunos e associada aos processos de feedback, de regulação, de auto-avaliação e de auto-regulação das aprendizagens" (FERNANDES, 2006, p. 23).

Diante dos estudos sobre Avaliação Formativa duas linhas teóricas surgiram para completar seu conceito: a francófona e a anglo-saxônica (FERNANDES, 2008). A francófona tem como principal característica a regulação tanto do processo de ensino quanto de aprendizagem, relacionando acontecimentos cognitivos, metacognitivos e internos ao aluno, destacando ações como a autorregulação, autoavaliação e autocontrole. Nessa tradição, o aluno é posto como sujeito central, responsável pela própria aprendizagem. Na anglo-saxônica, a principal característica é o *feedback*. Esse é fundamental para formação e participação do aluno no processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação no que diz respeito a autorregulação, autoavaliação e autocontrole das aprendizagens, discutido por Fernandes (2004). Aqui, o professor participa ativamente dando *feedback*, escrito ou oral, e conduzindo orientações para melhorias das aprendizagens.

Essa Avaliação proporciona relações professor-aluno e aluno-aluno. O professor é responsável por avaliar e orientar direcionando o aluno para o caminho da aprendizagem. O aluno, por sua vez, tem um papel importante nesse processo, o de se autoavaliar e autorregular através do direcionamento do professor. É a partir dessa relação Avaliação-ação entre professor e aluno e entre alunos que se constrói uma Avaliação *para* a aprendizagem (FERNANDES, 2008). É impossível praticá-la sem ação do aluno ou do professor. Por isso, devemos trabalhar mutualmente essas duas tradições. Da teoria para a prática, sem desvincular com a teoria.

No tópico seguinte, apresentamos algumas tarefas avaliativas propostas pelos pesquisadores em Educação Matemática.

4. Tarefas avaliativas e educação matemática

As Tarefas de Avaliação vão além de *medir* a aprendizagem do aluno, mas principalmente em melhorar essa aprendizagem identificando onde o aluno está errando, entender por que isso está ocorrendo, relatar para o aluno, para que ele entenda, o que aprendeu e o que falta aprender, para que ele possa, junto ao professor, fazer a regulação da Aprendizagem.

Sendo assim, segundo Ortigão (2017, p. 74), em pesquisas recentes, surgiu a ideia: "que é possível melhorar a aprendizagem dos estudantes por meio da melhoria dos processos avaliativos". De certa forma é o que deve acontecer se trabalharmos no processo avaliativo usado pelos professores em sala de aula.

Há diversas tarefas que podem ser utilizadas para avaliar no processo de aprendizagem. Como afirmam Silva e Buriasco (2020), bem como Maciel (2022), a diversidade de tarefas utilizadas durante o processo de Avaliação acrescenta a esse resultado várias concepções à Aprendizagem. É o professor quem determina que tarefa utilizar segundo o que se deseja avaliar.

Numa mesma linha de pensamento, Fernandes (2005) defende que as tarefas avaliativas devem abranger aspectos diversos, que seja interativa, que induzam ao raciocínio, a criação, a descrição e esteja relacionada aos aspectos socioafetivo e estratégias metacognitivas.

Contribuindo com essa orientação, Hadji (1994, p. 159), afirma que:

> É preciso não somente dispor de uma panóplia de instrumentos e de utensílios suficientemente ricos, mas ainda possuir o saber-fazer que permita utilizar o instrumento certo, no momento certo, para realizar a intenção da melhor forma, quer dizer, produzir informações úteis para conhecer, julgar ou interpretar; para regular a acção ou preparar as decisões; para nos podermos pronunciar sobre a realidade "julgada" e fazer o ponto da situação de forma eficaz (HADJI, 1994, p.159).

Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) acrescentam, ainda, que é interessante desenvolver tarefas que proporcionem aos alunos produzir conhecimentos a partir daquilo que eles já conhecem, já estão habituados, que são imagináveis e que possuam significado tentando relacionar aquilo ensinado em sala de aula com aquilo que é do cotidiano e então, assim, poder "aprender matemática".

Vamos observar como algumas tarefas, de caráter metacognitivo, podem ser trabalhadas na disciplina de Matemática, além da Prova Escritas, que podem, sim, ter um valor formativo, se bem exploradas, como o é caso de provas em fases (PEREIRA; MENDES; ROCHA, 2019).

4.1 Portfólio

"Um *portfólio* é uma colecção organizada e devidamente planeada de trabalhos produzidos por uma aluna ou um aluno durante um certo período de tempo. A sua organização deve ser, tal que, permita uma visão tão alargada, detalhada e profunda quanto possível das aprendizagens conseguidas pelos alunos" (FERNANDES, 2004, p. 21).

O portfólio deve conter tarefas que abordam as seguintes questões:

> 1. Contemplem todos os domínios do currículo ou, pelo menos, os que são considerados essenciais e estruturantes;
> 2. Sejam suficientemente diversificados quanto à forma (escritos, visuais, audiovisuais, multimédia);
> 3. Evidenciem processos e produtos de aprendizagem;
> 4. Exemplifiquem uma variedade de modos e processos de trabalho;
> 5. Revelem o envolvimento dos alunos no processo de revisão, análise e seleção de trabalhos. (FERNANDES, 2004, p.21).

Assim, o portfólio é um bom mecanismo de coleta de informações sobre Aprendizagem, a qual permitem aos alunos se autoavaliar e reconhecer em que momento da aprendizagem ele se encontram e o que precisam para atingir os parâmetros adequados. Nessa, os discentes possuem acesso a suas evoluções acadêmicas.

4.2 Mapa conceitual

Os Mapas Conceituais que podem servir tanto para o Ensino, como para a Aprendizagem, como para a Avaliação (MACIEL, 2022), expressam o entendimento do aluno sobre um determinado conteúdo. A partir de um conceito central, ele faz conexões entre este e outros que a ele estão subordinados ou relacionados. Pode ser feito à mão livre ou fazendo uso do computador a partir de um *software* público como o *Cmap Tools*. Esse programa computacional, que pode ser baixado da internet pelo *link* https://cmap.ihmc.us/products/,

> permite ao usuário fazer *links* com fontes (fotos, imagens, gráficos, vídeos, mapas, tabelas, textos, páginas de internet ou outros mapas conceituais) localizadas em qualquer parte da internet ou em arquivos pessoais a conceitos ou interligar palavras em um mapa conceitual simplesmente clicando e arrastado os elementos desejados. (NOVAK; CAÑAS, 2010, p.17).

4.3 Diário matemático

Esta atividade é periódica, que comumente se pede ao final de uma aula. Os Diários ou Memórias tem como objetivo evidenciar e desenvolver, de forma harmoniosa, os aspectos emocionais e intelectuais de cada aluno, caracterizando um processo metacognitivo, que é o processo de conhecer a própria aprendizagem (MACIEL, 2022). A partir dele, o aluno "[...] reflete sobre as impressões sentidas e sobre as aquisições de conhecimentos matemáticos no decorrer das aulas" (MACIEL, 2022, p.54).

Segue o caminho metodológico para a coleta de dados para dar cabo de responder à questão investigativa dessa pesquisa.

5. Aspectos metodológicos

O tema do presente trabalho limita-se a Concepções sobre Avaliação e as Tarefas Avaliativas nas aulas de Matemática na perspectiva de Avaliação Formativa. O campo de investigação escolhida desta pesquisa foi o Colégio Universitário - COLUN localizado na Universidade Federal do Maranhão, câmpus de São Luís, onde a primeira autora foi aluna e participou de alguns projetos e agora pretende contribuir com o ensino dessa escola.

Para iniciar o presente estudo foi feito uma fundamentação teórica sobre Avaliação Formativa no contexto da disciplina de Matemática, assim como as Tarefas Avaliativas, além de rever o que apontam os documentos curriculares nacionais e local, para, então, termos embasamento de como usar esse modelo de Avaliação nas aulas de Matemática. Interessava-nos também conhecer sobres as práticas pedagógicas dos professores e como os documentos educacionais abordavam a temática Avaliação e tarefas avaliativas e o mais importante, responder a nossa questão norteadora: *quais as concepções sobre Avaliação e as Tarefas Avaliativas utilizadas pelos professores de Matemática de uma escola pública?*

Optamos, então, por realizar uma Pesquisa Qualitativa que baseadas nos estudos de Dourado e Ribeiro (2021), não revelam somente as visões e percepções, mas também as teorias criadas sobre o mundo pelos sujeitos pesquisados. Assim,

> Nesse tipo de pesquisa, a preocupação não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão da situação de pesquisa escolhida (DOURADO; RIBEIRO, 2021, p. 18).

Desse modo, justificando o uso da escolha da metodologia de pesquisa qualitativa, estamos interessados em entender o olhar do professor sobre Avaliação a partir da identificação do tipo de tarefas avaliativas utilizadas por eles nas aulas de Matemática. Para nos ajudar nessa pesquisa resolvemos analisar um grupo específico de docentes de Matemática através de um Estudo de Caso.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), o Estudo de Caso é um estudo profundo e detalhado sobre um grupo específico evidenciando suas vivências. Esse, muitas das vezes, está ligado a abordagem qualitativa, que "busca investigar e interpretar o caso como um todo orgânico, uma unidade em ação com dinâmica própria, mas que guarda forte relação com seu entorno ou contexto socio-cultural" (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p.111). O propósito da escolha dessa perspectiva foi para entendermos mais sobre a forma que os professores de Matemática avaliam seus alunos e, mesmo que reduzido a um Estudo de Caso, podemos ter a noção de como esses docentes entendem o processo de Avaliação integrada ao Ensino e à Aprendizagem. Então, partindo de um caso específico, obtivemos um estudo detalhado sobre a questão.

Entre os instrumentos de coleta de dados, usamos o questionário *online* que se aplica perfeitamente ao propósito da pesquisa. Marconi e Lakatos (2003, p. 201) definem o questionário como:

> um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio ou por um portador; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo.

Optamos por enviar um Questionário *online*, disponível na plataforma do Google, sendo automaticamente enviado para o *e-mail* dos sujeitos da pesquisa. Assim, foi enviado aos 7 (sete) professores da disciplina de Matemática constituindo 4 (quatro) homens e 3 (três) mulheres. Desses, 6 (seis) responderam ao questionário, sendo 3 mulheres e 3 homens.

Os professores investigados atuavam a mais de 10 anos como docentes de matemática, possuíam 4 turmas com, em média, 25 alunos cada. Dos 6 docentes, 66,6% tiveram contato com a temática avaliação durante a graduação.

Após a coleta de dados por meio do Questionário *online,* passamos a explorá-los, segundo a sistematização da Análise de Conteúdo de Bardin (2011) no sentido de interpretá-los de acordo com a teoria da Avaliação Formativa e a prática pedagógica escolar para, então, responder à questão norteadora desse estudo que consiste em: *quais as concepções sobre Avaliação e as Tarefas Avaliativas utilizadas pelos professores de Matemática de uma escola pública?*

Para Bardin (2011, p.46), a Análise de Conteúdo se define como:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Após a coleta de dados foi feita uma leitura sistematizada e a preparação das manifestações que seriam utilizadas. A partir disso, foram definidas as Unidades de Contexto (UC) e as Unidades de Registro (UR), assim como, seus respectivos códigos que nos ajudaram a observar as respostas que tinham semelhanças e estavam inseridas em um mesmo contexto. Esses indicadores foram fundamentais para determinar as categorias de análise.

Com auxílio dessa sistematização, fizemos a análise dos dados a partir das seguintes categorias de análise: *1) as concepções sobre a Avaliação da aprendizagem e 2) as tarefas avaliativas utilizadas pelos professores na escola.*

6. Análise dos dados

No desenvolvimento da Análise de Conteúdo determinamos duas categorias de análise que surgiram a partir da síntese das Unidades de Registro (UR) sendo trechos retirados das Unidades de Contexto (UC) que nos ajudaram a responder nossa questão de pesquisa. Em seguida, temos as interpretações das categorias de análise.

6.1 Categoria de análise - as concepções sobre a avaliação da aprendizagem

A Avaliação está relacionada a um conjunto de estratégias que beneficie o ensino, a aprendizagem e a prática pedagógica de cada docente. É por meio da Avaliação que os processo Ensino-Aprendizagem é investigado e organizado conforme o que se deseja alcançar.

Ao perguntarmos sobre o que se entendia sobre Avaliação Formativa (Q1) e obtemos as seguintes manifestações:

> P1 - [...]Diversas formas de avaliar um aluno como um todo.
> P4 - *É a avaliação que foca no ensino (aluno) e também na aprendizagem (processo).*
> P5 - *Ajuda a medir a formação continuada de cada profissional*
> P6 - E uma forma de *acompanhar o desenvolvimento de aprendizagem dos alunos*, tendo acesso a informações que alimentam e *direcionam* de forma significativa a *ação pedagógica.*

Por parte de algumas manifestações, percebemos que há uma noção de Avaliação Formativa quando destacam que constituem uma diversidade no processo de atribuir valor a aprendizagem que é uma Avaliação integrada ao processo de Ensino-Aprendizagem. Mas, também revela uma evidência de erro conceitual relativo à Avaliação Formativa quando usado o termo "medir" para descrever esse modelo (FERNANDES, 2008).

Perguntamos também quais outros tipos de Avaliação os professores conheciam (Q3) e qual modelo de Avaliação os professores utilizavam para avaliar os alunos (Q4), revelou que todos os 6 sujeitos possuíam ausência de conceitos sobre modelos de Avaliação, já que a Avaliação Diagnóstica é uma Avaliação Formativa Alternativa em que acontece em uma parte do processo (geralmente no começo de um período) para verificar o que o aluno sabe e o momento que ele se encontra, enfatizadas nas respostas obtidas em (Q4):

> P1 - *Avalio o aluno como um todo, usando a formativa e a somativa.*
> P2 - *As três.*
> P3 - *Prova tradicional com questões que o aluno pode acertar ou errar*
> P4 - *Somativa, informativa e Diagnóstica (no início do ano).*
> P5 - *Avaliação continua e pontuais*
> P6 - *Diagnóstica, formativa e somativa*.

Para fechar esse ciclo, elaboramos a (Q5) *O que você entende sobre a frase: a Avaliação está inteiramente integrada ao processo de Ensino-Aprendizagem?* Nessas UC os professores comentam sobre o processo de integração e acabam sugerindo alguns caminhos para que ela ocorra quando falam que é preciso que haja uma interação entre o professor e o aluno, pois o professor ensina e aprende durante o processo de Avaliação. O *feedback* também serve como base para esse processo, pois avaliando os alunos também se avaliam os professores. E ainda revela, sobre os entendimentos de P2 e P3, que esse processo não deve ocorrer somente no momento da Tarefa de Avaliação, mas

que deve ser processual e contínuo, não significando, apenas, uma estreita relação entre a nota e a Aprendizagem. Desse modo, eles apresentam, no ideário, concepções atestadas por Fernandes (2004).

Finalizando essa primeira categoria, observamos sobre as concepções da Avaliação da Aprendizagem que ainda há uma dificuldade em entender alguns conceitos de modelos de Avaliação e suas características, muitas vezes fazendo confusões com outros termos como prova, nota e Tarefas de Avaliação. Percebemos, também, que a Avaliação para esses professores está bastante relacionada a nota. Em contrapartida, identificou-se, por parte de alguns professores, o desejo de melhorar o processo de Avaliação para que ele seja, de fato, integrado ao processo de Ensino e Aprendizagem.

6.2 Categoria de análise – as tarefas avaliativas utilizadas pelos professores na escola

Nessa segunda categoria estamos interessados em saber mais sobre como o professor avalia seu aluno através das tarefas avaliativas. Para isso, elaboramos 4 perguntas correspondentes a esse assunto.

Foi perguntado aos sujeitos *Quais Instrumentos de Avaliação (ou Tarefas Avaliativas) você utiliza ou já utilizou em sala de aula?* (Q9). Surgiram as seguintes informações:

> P1 - *Prova, atividade em grupo, atividade individual*
> P2 - *Debates, construção de tarefas em grupo na sala de aula, jogos e brincadeiras, desafios em questão, olimpíadas de matemática, analise de conteúdo, atividades escritas ou dialogadas, construção de maquetes, provas escritas, resolução de questões publicadas etc.*
> P3 - *Prova tradicional escrita e trabalhos avaliativos para serem respondidos em casa e entregues no dia da prova.*
> P4 - *Autoavaliação, trabalhos e provas.*
> P5- *Atividades para casa diárias, exposições orais e prova.*

A partir das manifestações dos sujeitos, percebemos que alguns professores usam diversas tarefas avaliativas, mas sem deixar de usar a prova. Outros fazem uso, exclusivamente, de provas e trabalhos tradicionais. Mas, o que nos chama atenção é a resposta do P4 que diz usar provas e trabalhos como tarefas e a autoavaliação como estratégia de Avaliação, fazendo menção a uma Avaliação Formativa baseada na tradição francófona (FERNANDES, 2008).

Também foi questionado na (Q10) quais dessas tarefas eles mais utilizavam em sala de aula e observamos que, apesar da diversidade de tarefas descritas na questão anterior, os professores ainda optavam pelo uso de provas e atividades individuais.

Em seguida foi perguntado quais outras tarefas avaliativas eles conheciam (Q11) e apareceram tarefas como portfólio, trabalhos em grupos apresentados oralmente, atividades escritas em dupla, trabalho em grupo, seminário, simulados, pesquisa de campo, descobertas em laboratório e autoavaliação (estratégia).

Após essa lista de tarefas, questionamos se eles aplicariam alguma delas (Q12) e acabamos nos surpreendendo com algumas manifestações.

> P1 - *Sim, porque todo tipo de avaliação é bem vinda*
> P4 - *Todo instrumento de avaliação é válido*
> P6 - Sim, para que o aluno possa *refletir e descrever quais foram as dificuldades* encontradas em determinado assunto e como ele se comportou diante dos desafios.

Nessa declaração, três professores manifestaram ser adeptos à mudança na prática avaliativa, mas um nos chamou a atenção respondendo:

> P3 - *Não, pois elas são injustas com os alunos que se dedicam individualmente, estes são prejudicados por aqueles que não querem estudar, estes últimos se aproveitam dos trabalhos coletivos para tirarem notas boas com o esforço dos outros e não com seus esforços individuais*

Aqui, o professor declara que, para ele, o trabalho em dupla ou em grupo não atende à Aprendizagem de todos. Isso nos faz buscar aquilo que foi discutido no decorrer do trabalho quando falamos que a Tarefa Avaliativa ainda se prendia a atribuir notas e que a Avaliação ainda era usada para certificar e classificar (FERNANDES, 2008).

Respondendo a segunda parte da nossa questão norteadora sobre tarefas de Avaliação, chegamos a conclusão que os professores conhecem vários tipos de tarefas avaliativas, mas ainda continuam presos ao processo tradicional de coleta de informação sobre a aprendizagem: a prova. O uso contínuo de uma Tarefa de Avaliação não beneficia o Ensino e nem à Aprendizagem, pois não oferece uma visão panorâmica desse processo, ficando impossibilitado de colaborar para a regulação da Aprendizagem.

7. Considerações finais

O processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação é um ciclo. Para contribuir nesse processo precisamos conhecer e entender que a Avaliação é um processo integrado ao processo de Ensino – Aprendizagem. É preciso dominar os modelos de Avaliação, conhecer os documentos curriculares, construir um Projeto Político Pedagógico e elaborar planos de aulas com estratégias para a aprendizagem, ministrar a aula entendendo em que ponto de partida cada aluno se encontra e quais decisões tomar para haver a regulação. Avaliar um aluno não é somente medir seu conhecimento através de uma prova ou outra tarefa avaliativa, não é fazer uso somente da Avaliação Somativa, é buscar estratégias que possibilitem a aprendizagem.

A partir da Análise dos Dados chegamos ao resultado que os professores pouco entendem sobre os modelos de Avaliação e que a principal tarefa utilizada ainda é a prova. Portanto, precisamos desvincular a ideia de avaliação da ideia de atribuir nota e trabalhar as mudanças necessárias para Avaliação da Aprendizagem, assim como diversificar as tarefas avaliativas na disciplina de Matemática, pois, o uso exclusivo da prova não oferece todas as possibilidades de regulação. No entanto, os participantes da pesquisa, mostraram também intencionalidades positivas quanto ao desejo de ajudar as aprendizagens dos alunos, propondo ações pedagógicas para que isso fosse possível.

Sendo assim, nossa intenção com esse trabalho foi contribuir com novas pesquisas, com mudanças no sistema avaliativo das escolas e nas práticas pedagógicas, com o uso de tarefas que atendam às necessidades da aprendizagem e, então, melhorar o desempenho dos alunos na disciplina por meio de algumas alternativas sugeridas pelos sujeitos pesquisados como: formação de professores, aulas de reforço e humanização do processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação.

8. Referências

AVALIAÇÃO e Educação Matemática. **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**. Rio Claro-SP: PPGEM-UNESP-Rio Claro-SP. V. 22, n. 33, 2009. Número Temático. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/issue/view/778. Acesso em: 14 out. 2023.

AVALIAÇÃO e a Sala de Aula de Matemática. **Educação Matemática em Revista - EMR**. Brasília: SBEM, v. 22, n. 56, ago./dez. 2017. Número Temático. Disponível em: http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/issue/view/69. Acesso em: 14 out. 2023.

AVALIAÇÃO da Aprendizagem Matemática em vários contextos. **REVEMOP**. Ouro Preto. V. 4. 2022. Seção Temática. Disponível em: https://periodicos.ufop.br/revemop/issue/view/307. Acesso em: 11 out. 2023.

AVALIAÇÃO em Educação Matemática. **Revista Paradigma**. Maracayo-VE, v. 44, ago. 2023. Edição Temática. Disponível em: http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/issue/view/89. Acesso em: 14 out. 2023.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 69-95, ago. 2009. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2959. Acesso em: 14 out. 2023.

DOURADO, S.; RIBEIRO, E. Metodologia qualitativa e quantitativa. *In*: MAGALHÃES JR., C. A. O.; BATISTA, M. C. (Org). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências.** 1. ed. Maringá, PR: Massoni, 2021. p. 14-34.

FERNANDES, D. **Avaliação das aprendizagens: uma agenda, muitos desafios.** Lisboa: Texto editora, 2004. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/5509. Acesso em: 14 out. 2022.

FERNANDES, D. Avaliação das Aprendizagens: Reflectir, Agir e Transformar. *In*: Congresso Internacional Sobre Avaliação na Educação, 3., 2005, Curitiba. **Anais eletrônicos** [...]. Curitiba: Futuro Eventos, 2005. p. 65-78. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/5886. Acesso em: 14 out. 2023.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação formativa. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, v. 19, n. 2, p. 21-50, 2006. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/5495. Acesso em: 14 out. 2023.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 19, n. 41, p. 347-372, set./dez. 2008. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/5526. Acesso em: 14 out. 2023.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas, SP: Autores Brasília, 2012.

HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo:** Das intenções aos instrumentos. 4. ed. Portugal: Porto Editor, 1994.

MACIEL, D. M. Avaliação formativa e tarefas metacognitivas de avaliação em educação matemática: diário matemático e mapa conceitual. *In*: NAVARRO, E. R.*et al*. **Formação de professores da educação em ciências e matemática em pesquisa**: perspectivas e tendências. v. 2. Guarujá-SP: Científica Digital, 2022. p. 43-61. Disponível em: https://www.editoracientifica.org/articles/code/220207939. Acesso em: 14 out. 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ORTIGÃO, M. I. R. Práticas avaliativas: que instrumentos são usados para avaliar os estudantes em sala de aula de matemática? **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 22, n. 56, p. 73-85, out./dez. 2017. Disponível em: http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/emr/article/view/868/pdf. Acesso em: 14 out. 2023.

PEREIRA, C. A.; MENDES, M. T.; ROCHA, Z. F. D. C. Prova em fases e a intervenções escritas: recursos para uma prática avaliativa para além da valoração. *In*: Encontro Paranaense de Educação Matemática – EPREM. 5., 2019, Londrina. **Anais eletrônicos [...]**. Londrina: UEL/UTFPR, 2019, p. 1-47.

PRÁTICAS AVALIATIVAS e a Sala de Aula Matemática. **Revista de Educação Matemática - REMAT**. Brasília: SBEM-SP, v. 19, 2022. Edição Especial. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/issue/view/4. Acesso em: 14 out. 2023.

SILVA, G.; BURIASCO, R. L. C. Fichas de autoavaliação em matemática: um estudo de respostas de alunos. *In*: ORTIGÃO, M. I. R., SANTOS, J. R. V. (Org). **Avaliação e Educação Matemática:** pesquisas e delineamentos. Brasília: SBEM, 2020. p. 46-57.

NOVAK, J.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, V. 5, n.1, p. 9-29, jan.-jun. 2010. Disponível em http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/1298/944. Acesso em 14 out 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A DISCUSSÃO COLONIAL E DECOLONIAL PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Thereza Cristinna Vieira Trindade[51]

Benjamim Cardoso da Silva Neto [52]

Resumo
O presente artigo trata-se de uma revisão sistemática de literatura que é resultado da disciplina "Educação para a Diversidade" ministrada no programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão e que tem como objetivo analisar pesquisas que realizaram estudos acerca da discussão colonial e decolonial e que discutem essas relações em uma perspectiva da educação matemática na tentativa de mobilizar sentidos às escolas e a sociedade em contexto reflexivo do conhecimento histórico. Em análise, os resultados revelam que a decolonialidade ganha evidência no campo educacional por meio de pesquisadores que buscam desconstruir a colonialidade imposta por anos. No entanto, são escassas as pesquisas teóricas que mostrem outros caminhos matemáticos que decolonizem práticas tão hegemônicas.

Palavras-chave: Colonial; decolonial; educação matemática.

1. Introdução

A discussão colonial é um conceito que se refere ao período histórico em que as nações europeias exploraram e dominaram outras regiões do mundo, estabelecendo colônias. Durante esse período, houve uma clara hierarquia de poder, com as potências colonizadoras exercendo controle político, econômico e cultural sobre os povos colonizados. Essa dinâmica de dominação gerou profundas desigualdades tanto no contexto social quanto no econômico, além de provocar a destruição de culturas locais, apropriação de recursos naturais e repressão cultural. Diante disso, Aníbal Quijano (2005) desenvolveu a ideia de colonialidade do poder, argumentando que a colonização não se limitou apenas ao aspecto político e econômico, mas também teve implicações culturais, sociais e epistêmicas. Segundo Quijano, na colonização se estabeleceu uma matriz de poder global baseada na hierarquia racial e na exploração econômica, que continua a moldar as relações sociais e políticas contemporâneas.

A discussão decolonial, por sua vez, busca problematizar essa herança colonial e suas implicações atuais. Ela busca desafiar as estruturas de poder e os discursos

[51] Universidade Federal do Maranhão (UFMA): t.cristinnavieira@gmail.com
[52] Instituto Federal do Maranhão (IFMA)/Universidade Federal do Maranhão (UFMA): benjamim.neto@ifma.edu.br

dominantes que perpetuam a colonização em diferentes aspectos da vida cotidiana, como nas áreas da política, economia, educação e comunicação. Essa abordagem crítica visa descolonizar o pensamento e as práticas, dando voz e poder aos povos colonizados para que possam reconstruir suas identidades culturais e políticas. Frantz Fanon (1968) discutiu a psicologia da colonização e seus efeitos na subjetividade dos povos colonizados. Ele argumentou que a colonização levou à desumanização dos povos colonizados, resultando em um sentimento de inferioridade e alienação. Fanon chamou à resistência decolonial e à recuperação da autonomia e da identidade cultura dos povos colonizados.

Por fim, a discussão colonial e decolonial não diz respeito somente aos países que foram colonizados, mas também às nações colonizadoras. Isso ocorre porque o colonialismo exerceu e continua a exercer um profundo impacto nas sociedades e mentalidades dos colonizadores, moldando suas visões de mundo e reforçando dinâmicas de poder hierárquicas, por tanto, a discussão decolonial é um convite para repensar criticamente as relações de poder, desafiar os discursos hegemônicos e construir um futuro mais igualitário e justo para todos, por isso a importância de que essa discussão se torne cada vez mais frequente em todos os campos do saber científico e educacional.

2. Fundamentação Teórica

A discussão colonial e decolonial tem ganho cada vez mais espaço nas reflexões sobre educação matemática em pesquisas como as de Costa (2021), Fernandes (2021), (Silva; Santos, 2022), (Fernandes; Medanha, 2022). Esse debate surge ao compreender que a educação é um campo atravessado por vínculos de poderio, como no próprio funcionamento da colonialidade do ser que segundo Maldonado Torres (2008) essa colonialidade pode ser entendida como o processo pelo qual o pensamento comum entre a maioria das pessoas e a tradição são marcados por dinâmicas de poder de carácter preferencial, podendo discriminar pessoas e tomar por alvo determinadas comunidades o que torna necessário e fundamental a análise das implicações coloniais presentes no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

A importância da discussão colonial e decolonial parte do pressuposto de que o colonialismo também se manifesta nas relações sociais, culturais e educacionais, incluindo a educação matemática. Essa ciência, tradicionalmente vista como neutra e

universal, é permeada por divisões de mundo coloniais, que reforçam desigualdades e perpetuam opressões. Por isso, é fundamental uma reflexão crítica e consciente sobre essas implicações promovendo uma visão mais plural e inclusiva do contexto matemático como um ato de desobediência política-epistêmica (Giraldo; Fernandes, 2019).

Diante do já relatado até aqui e considerando a suma importância da discussão é que desenvolvemos uma análise sistemática utilizando o periódico CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) como fonte de pesquisa. Diante dos levantamentos realizados, podemos observar as diferentes formas que os pesquisadores abordam o debate em torno do colonialismo e decolonialismo mais que todos chegam a um mesmo objetivo, o de expressar a importância de manter a história dos povos que utilizam ou utilizaram ao longo dos anos a sua própria forma de fazer a utilização da matemática em seu cotidiano assim como, a importância de levar para a prática escolar formas decoloniais de se avaliar conteúdos matemáticos.

Considerando essas reflexões, e no contexto da disciplina “Educação para a Diversidade” ministrada no programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão, a qual trouxe discussões referentes a Diversidade no contexto educacional, nos propomos a realizar esta pesquisa que tem por objetivo analisar trabalhos que discutem a relação colonial e decolonial na educação matemática.

3. Aspectos Metodológicos

Essa pesquisa tem característica qualitativa, que conforme Knechtel (2014), esse tipo de pesquisa tem como objetivo entender fenômenos humanos, buscando deles alcançar uma visão detalhada e complexa utilizando de uma análise científica do pesquisador e que tem como preocupação o significado dos fenômenos e processos sociais levando em consideração as motivações, crenças, valores e representações encontradas nas relações sociais de cada indivíduo.

Na presente pesquisa também foi utilizado como procedimento para realização da investigação, a revisão sistemática, que é uma forma de pesquisa baseado em evidências e que a partir delas, segundo Cooper (2016) é possível criar argumentos e conexões para que se tenha a geração de novas hipóteses. Contudo, Fiorentini, Passos e Lima (2016) que realizaram uma produção sobre revisão de pesquisas em Educação Matemática no Brasil

defendem que esse tipo de investigação se trata de um processo sistemático em que se levantam e descrevem informações acerca de pesquisas produzidas em determinados campos de estudos e abrangem locais de buscas, que muitas vezes são repositórios de pesquisas científicas e se enquadram em intervalos de tempo especificados.

Para as orientações metodológicas seguimos as orientações de revisão sistemática proposto por Rocha, Nascimento e Nascimento (2018) que tem a investigação como fundamental para o conhecimento aprofundado sobre determinas discussões. Acrescentam que esse tipo de análise deve ser desenvolvido em três fases, sendo a primeira a criação de um protocolo, a segunda, extração de dados e a terceira fase, a análise dos resultados. São essas três fases que foram levadas em consideração para a apresentação dos resultados da presente pesquisa.

Segundo Rocha, Nascimento e Nascimento (2018) na fase da elaboração de um protocolo, sendo ela a observação dos fatos, a formulação de hipóteses e o teste dessas hipóteses para explicar um conjunto de observações ou evidências, no qual o objetivo é identificar a melhor explicação possível para um fenômeno, sugere-se desenvolvê-lo em três etapas, sendo elas o objetivo e a questão que norteia a pesquisa, os critérios de seleção, inclusão e exclusão e as palavras chaves utilizadas.

Após a definição do protocolo, segue-se para a segunda etapa que é a busca e extração de dados, em que a etapa é obtida pela definição do local de busca empregada e da forma da extração que será utilizada para selecionar os trabalhos que serão utilizados no levantamento da pesquisa (Rocha; Nascimento, Nascimento, 2018).

A terceira etapa, deve estar alinhada a primeira isso significa obter resultados com foco nos objetivos da pesquisa, podendo-se extrair prognósticos gerais obtendo resultados com foco nesses objetivos que deve atender a três itens, sendo eles a tabulação do que tem como foco de pesquisa, a análise dessas tabulações e os resultados obtidos por elas (Rocha; Nascimento, Nascimento, 2018).

4. O planejamento da análise sistemática

Essa pesquisa teve como objetivo, analisar artigos de periódicos que venham a ter realizado estudos e análises a cerca da discusão da educação matemática relacionada no contexto colonial e decolonial levando em consideração somente os trabalhos realizados no território brasileiro.

Definimos o portal de períódicos CAPES como principal fonde de coleta de dados uma vez que no que se refere a periódicos científicos, um portal vem a exercer a função

de agregador e de índice, tendo por objetivo ajudar os pesquisadores a encontrarem informações específicas acerca de autores, títulos, temas etc. Um portal de periódicos tem a funcionalidade de agregar informações, aplicações e serviços relevantes aos usuários, filtrando a variedade de informação por meio de uma interface única (Miller, 2003; Moffat, 2004).

Diante de nosso principal objetivo de pesquisa, foi realizado um levantamento de artigos científicos com o recorte dos anos de 2013 a 2022, tendo como principal critério de seleção, artigos que discutissem acerca de colonialismo e colonialismo na educação matemática. Desse modo, três questionamentos precisariam serem feitos nessa fase que desrespeito a elaboração do protocolo de pesquisa. Qual é o objetivo e a questão que norteia a análise a ser realizada? Quais os critérios de seleção, inclusão e exclusão dos trabalhos investigados? Quais as palavras chaves serão utilizadas? E somente depois dessa etapa seguiremos para a segunda fase que está relacionada com a busca e extração de dados.

5. A condução da análise sistemática

A coleta de dados ocorreu no mês de julho de 2023, no qual realizamos o levantamento da coleta de dados na plataforma de periódicos da CAPES na qual foram utilizadas as seguintes palavras chaves: colonial, decolonial, educação matemática. Vale ressaltar que outras palavras chaves que são sinônimas das já descritas também foram utilizadas.

Para que os artigos possam ser incluídos na lista da presente pesquisa, os critérios de inclusão adotados foram: os artigos completos, escritos em Português, estar disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES, e em periódicos revisados por pares. Como critério de exclusão foi definido: não incluir artigos que não levantem a discussão colonial e decolonial relacionado a educação matemática. Como critério de extração, foi definido somente os títulos e os resumos.

A busca inicial reportou um quantitativo de sete artigos de periódicos científicos, sendo quatro descritos em lingua portuguesa e que, ao realizar a leitura, foi observado que atendiam ao objetivo da presente pesquisa. Ressaltamos que todos os artigos encontrados foram devidamente referenciados nesse trabalho. Posteriormente, após realizarmos a leitura e estudo dos artigos selecionados, passamos a fase dos resultados.

6. Resultados e discussões

Como forma de melhor identificar os trabalhos selecionados para obtenção de uma visão mais ampla a cerca dos levantamentos dos estudos realizados, no que desrespeito ao objetivo central de cada trabalho, investindo em compreender o que vem sendo escrito e discutido sobre o assunto, decidimos apresentar de forma cronológica crescente os resultados por meio do Quadro 1 a descrição geral das pesquisas realizadas, apontando o periódico, ano de publicação, autores, títulos e os objetivos identificados.

Periódico	**Autoria (ano)**	**Título do artigo**	**Objetivo principal**
Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática	Costa (2021)	Ubiratan D` Ambrósio e a decolonialidade na Etnomatemática.	Instigar D`Ambrosio a analisar possíveis relações entre teorias da decolonialidade e a Etnomatemática.
Ciência e Educação	Fernandes (2021)	Matemática e colonialidade, lados obscuros da modernidade: giros decoloniais pela Educação Matemática.	Analisar aspectos de como a Matemática participa das transformações decoloniais, auxiliando na conformação da matriz colonial do poder, tanto no passado como na atualidade.
Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática	Silva e Santos (2022)	Pose para foto - click! (ou: possibilidades de instrumentos avaliativos para a sala de aula de matemática.	Produzir uma discussão de diferentes instrumentos avaliativos na perspectiva de uma avaliação como prática de investigação.
Revista de História da	Fernandes e Mendanha (2022)	Por outras revoltas dos quebra-quilos: história da educação	Discutir questões sociais e educacionais no âmbito de um assentamento de

Educação Matemática.		matemática em interpelações decoloniais.	Reforma Agrária em torno de práticas que envolvem a matemática e que foram ou são presentes nos modos de vida dos sujeitos da comunidade.

Quadro 1 – Resultado dos trabalhos encontrados na pesquisa sistemática no periódico da CAPES

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Costa (2021) desenvolveu sua pesquisa por meio de uma entrevista semiestruturada com o pesquisador Ubiratan D` Ambrósio que é referência na discusão da Etnomatemáica. Considerando o objetivo do pesquisador, foi observado ao longo das falas do entrevistado que o posicionamento do mesmo diante da discussão em relação a etnomatemática e a decolonialidade está atrelada a importância de povos conhecer o passado de seus ancestrais e consequemente de suas civilizações vivenciadas quando resalta a importância da decolonização para o conhecimento das nossa próprias raízes mas que é impossível pensarmos a decolonialidade diante da globalização existente uma vez que a colonização sempre se fará presente. Diante desse pensamento, a etnomatemática é vista pelo entrevistado como um fator importante para mantermos vivo a história do fazer matemático na civilização de um povo para que não seja mesquecido pela história diante nas novas gerações.

No trabalho de Fernandes (2021) é abordado em um ponto de vista histórica, a matemática que surgiu de um contexto civilizatório e decolonial mas que foi colonizada ao longo dos anos e que é vista na prspectiva do autor, como uma disciplina racializada, que traz em seus laços e traços a colonialidade do ser e seus efeitos na desumanização de sujeitos e coletividades. Considerando a intenção de Fernandes, é perceptível enxergar que as transformações decoloniais ocorreram pela necessidade que a civilização europeia tinha de autoafirma-se como mais progressista, moderna e consequentemente, superior. Na atualidade, é notório pela visão do autor, que os relatos que transpassam a educação escolar, não demonstram interesse em discutir o Egito antigo como atual território africano, como povo negro que deu possibilidade aos gregos avanços especificamente no campo da geometria, mas que é visível o processo de embranquecimento, sem valorizar

o povo negro, observados no material didático escolar. Contudo, a Educação Matemática como área primordial de conhecimento, construída em torno de conjuntos de conhecimento tidos como ideais, discursos e práticas direcionados a ações voltadas para o ensino, formação e pesquisa, tem somado contribuições com o enfrentamento desse processo, por meio de questionamentos, rompendo ou insubordinando (ao menos em alguns de seus aspectos) as relações entre a Matemática e a colonialidade.

Na pesquisa desenvolvida por Silva e Santos (2022), podemos perceber as discussões em relação a provas de conhecimento utilizadas em sala de aula por professores de matemática considerando uma nova abordagem que os levem a pensar a avaliação por meio decolonial como forma estratégica da aprendizagem, sendo elas provas escritas, provas em fases, com cola, análise de produções escritas e portifólio. Cada forma de avaliar tem seu diferencial que são ligados a de colocar os alunos em uma posição de criar questões matemáticas, de corrigirem as questões dos colegas como forma de partilhar conhecimento e gerar reflexão, em propor uma prova em fases para que os estudantes possam observar seus erros e também refletir a partir deles, a reconhecer que a utilização da cola em sala de aula pode ser planejada e liberada para que os alunos vejam como um instrumento de aprendizagem lícita podendo utilizá-la como uma discussão de questões éticas, analisar as escritas de atividades dos alunos como forma de observar as diferentes maneiras lógicas que eles podem resolver ou pelo menos tentar resolver e, por fim, a utilização do portifólio ou de Drive como forma de armazenar atividades ou discussões realizadas por cada aluno.

Fernandes e Mendanha (2022) levantam discussão acerca da utilização da matemática como forma de medir e contar por meio decolonial existente dentro da cultura de assentados camponeses e a colonilidade imposta pelo Estado. Levando em consideração o objetivo da pesquisadora, é notório que o saber matemático imposto pelo Estado e que os sujeitos foram obrigados a adotar ao longo dos anos, prejudicou de certa forma uma identidade matemática que eles mesmos haviam desenvolvido para que houvesse o cálculo diante das necessidades a serem medidas e pesadas, como é o caso de uma das entrevistadas que expressa que no passado a medição de quilo para a venda de algo era realizada por cabaças e que usavam a terminologia litro para se referir ao quilo. Os indivíduos que contribuíram com a pesquisa por meio de seus relatos, trazem em suas falas que, apesar de terem que compreender o modo contemporâneo matemático, utilizam dentro de seus assentamentos práticas desenvolvidas por seus ancestrais, a exemplo a utilização dos passos para pedir. Contudo, a pesquisa demostra uma forte resistência desse

povo para que (re)exista as suas formas decoloniais como parte histórica do conhecimento matemático.

7. Considerações Finais

O processo de análise da presente pesquisa nos permitiu esquematizar as diferentes pesquisas que vem sendo realizadas envolvendo a discussão colonial, decolonial e o ensino de matemática. Como resultados, fica evidente que a cerca dessa temática não tem sido consideravelmente desenvolvidas ao longo dos último dez anos, mas que evidencia a importância da discussão como contribuidores da história da educação matemática, uma vez qur configura-se como um debate cada vez mais atual e de suma importância.

Os resultados apresentam estudiosos que diante de suas pesquisas, nos proporcionou e consequentemente contribuiu conhecer as discussões coloniais e decoloniais em uma perspectiva histórica para a educação matemática que vai de encontro ao conhecimento prévio de um povo, de uma comunidade.

Por fim, consideramos que essa pesquisa pode a vir a abrir oportunidades para o desenvolvimento de mais discussões por meio científico e acadêmico de investigações nas contribuições deconiais e na perspectiva colonial e globalizada como forma de contrinuir com o debate e discussões, uma vez que conhecer e reconhecer o teor histórico de uma identidade pode contribuir na formação do aluno e do professor em caracter escolar e social.

8. Agradecimentos

Este trabalho teve como apoio a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa em que me proporcionou essa pesquisa.

9. Referências

COOPER, I. D. **Whatis a "mappingstudy?".** Journal of the Medical Library Association, v. 104, n. 1, p. 76-78, 2016. DOI: doi.org/10.3163%2F1536-5050.104.1.013.

FANON, F. O. **Os condenados da terra.** Tradução: José Laurêncio de Melo. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968, p. 141. Título original: Les Damnés de la Terre. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B2_ZK-qR9WEKRmV4N01seGs2MTA/view?resourcekey=0-TV_2LY39pNZnCaxvQjiiNQ>. Acesso em: 05 de jul. 2023.

Fernandes da C. C. **Ubiratan D`Ambrosio e a Decolonialidade na Etnomatemática**. Revista De Educação Matemática, São Paulo, v. 18, n. Edição Especial, p. 1-14, 2021. DOI: https://doi.org/10.37001/remat25269062v18id597.

Fernandes, F. S. **Matemática e Colonialidade, Lados Obscuros da Modernidade: Giros Decoloniais pela Educação Matemática**. Ciência e Educação**,** Bauru, v. 27, p. 1-15, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1516-731320210065.

Fernandes F. S.; Mendanha R. M. **Por outras revoltas dos quebra-quilos: histórias da educação matemática em interpelações decoloniais**. Revista De História Da Educação Matemática, São Paulo, v. 8, p. 1-15, 2022. Disponível em: <https://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/issue/view/25>. Acesso em: 05 de jul. 2023.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001-2012**. Unicamp, Campinas, p. 1-488. 2016. Disponível em:<https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/pagina_basica/58/e-book-mapeamento-pesquisa-pem.pdf>. Acesso em: 07 de jul.2023.

GIRALDO, V.; FERNANDES, F. S. **Caravelas à vista: giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática**. Perspectivas da Educação Matemática, Campo Grande, v. 12, n. 30, p. 467-501, 2019. DOI: https://doi.org/10.46312/pem.v12i30.9620.

KNECHTEL, M. do R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** Práxis educativa, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 531-534, 2014. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/8846>. Acesso em: 06 de jul. 2023.

MILLER, P. **Rumo a uma tipologia para portais**. Ariadne, Reino Unido, 2003. Disponível em: <http://www.ariadne.ac.uk/issue37/miller/>. Acesso em: 10 de ago. 2023.

MOFFAT, M. **Portais Institucionais e de Biblioteca**. Ariadne, 2004. Disponível em: <http://www.ariadne.ac.uk/issue/37/miller/>. Acesso em 10 ago. 2023.

QUIJANO, A. **Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina.** In: LANDER, E. (org.). A colonoalidade do saber: Eurocentrismo e ciências sociais. Buenos Aires: Clacso, 2005. P.117-142. Disponível em:< https://www.academia.edu/42881689/A_colonialidade_do_saber_eurocentrismo_e_ciências_sociais_Perspectivas_latino_americanas>. Acesso em: 05 de jul. 2023.

ROCHA, F. G.; NASCIMENTO, B. A. R; do NASCIMENTO, E. F. V. B. C. **Um modelo de mapeamento sistemático para a educação.** Cadernos da fucamp, Monte Carmelo, v. 17, n. 29, p. 1-6, 2018. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1180>. Acesso em: 03 de jul. 2023.

SILVA, D. Q. da, SANTOS, J. R. V. dos. **Pose para foto - click! (ou: possibilidades de instrumentos avaliativos para a sala de aula de matemática)**. Revista De Educação Matemática, São Paulo, v. 19, p. 1-21, 2022. DOI: https://doi.org/10.37001/remat25269062v19id670.

TORRES, N. M. **A topologia do ser e a geopolítica do conhecimento: modernidade, império e colonialidade**. Tradução: Inês Martins Ferreira. Universidade de Coimbra: Revista crítica de ciências sociais, v. 80, p. 71-114, 2008. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rccs/695>. Acesso em: 06 de jul. 2023.

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: UMA ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES

Eliezer de Souza Pires[53]

Circe Mary Silva da Silva Dynnikov[54]

Andreza Cardoso Santos Mevs[55]

Resumo
O escopo deste estudo consiste em realizar uma análise de seis pesquisas (sendo três dissertações e três teses) relacionadas ao emprego de metodologias ativas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral (CDI), abrangendo o período de 2017 a 2022. Esta pesquisa proporciona a oportunidade de examinar e sintetizar as tendências preponderantes e as descobertas de destaque nesse domínio. O método adotado na pesquisa foi o bibliográfico analítico e os dados coletados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa constatou que a adoção de metodologias ativas assume uma relevância nesse processo, uma vez que impede que os estudantes se tornem meros reprodutores de conhecimentos pré-estabelecidos por terceiros. O emprego de metodologias ativas pode também acelerar a aprendizagem dos estudantes e estimular o engajamento dos participantes na execução das atividades, promovendo, ainda, o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Palavras-chave: metodologias ativas; cálculo diferencial e integral; ensino superior

3. Introdução

O ensino superior assume uma posição de proeminência na instrução de profissionais e pesquisadores em Matemática, representando um espaço crucial para a amplificação do domínio desta disciplina. O processo de ensino e aprendizagem, nesse cenário, assume um papel central ao não apenas disseminar o conhecimento teórico, mas também incitar o desenvolvimento do pensamento crítico e a habilidade de abordar resoluções de problemáticas complexas. Tal abordagem prepara os discentes para lidar com desafios práticos e conceituais no âmbito da Matemática, tais tão necessários na contemporaneidade.

[53] Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) Universidade Federal de Pelotas - eliezerspires@hotmail.com
[54] Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) Universidade Federal de Pelotas - cmdynnikov@gmail.com
[55] Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) Universidade Federal de Pelotas - andrezacardoso.santos@gmail.com

Entretanto, encontramos diversos desafios no ensino de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) no ensino superior. Pontes (2019), destaca que apesar do considerável progresso tecnológico na área da informação, é observável que uma das principais razões para a inadequação do ensino de matemática reside na relutância dos professores em adaptar suas abordagens pedagógicas com o intuito de otimizar o processo de aprendizado dos alunos.

O ensino de CDI demanda uma abordagem pedagógica inovadora, apta a lidar com a complexidade do processo de ensino-aprendizagem, que transcende a mera memorização do conteúdo. A abordagem tradicional empregada no ensino de CDI não promove o desenvolvimento do pensamento crítico no estudante, tampouco cultiva as habilidades necessárias para abordar e resolver questões reais da sociedade. Desta forma, o ensino do CDI se depara com diversos desafios que demandam atenção e estratégias específicas. Consequentemente, a transposição desses obstáculos demanda a implementação de abordagens pedagógicas inovadoras.

Torna-se premente a adoção de um modelo de ensino mais dinâmico, no qual os discentes desempenham um papel ativo como protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem. Nesse contexto, a implementação de metodologias ativas se mostra necessária, em contraposição aos métodos tradicionais de ensino.

Paiva (2016), acrescenta a esta problemática que os professores não podem mais ignorar esse novo contexto atual da sociedade e persistir na repetição indefinida do modelo tradicional de aula de transmissão-recepção. Com isso, os debates sobre novas metodologias de ensino e aprendizagem têm adquirido cada vez mais relevância, tanto no Brasil quanto no cenário internacional (PAIVA, 2016). Nestes debates, observa-se uma crescente adesão à metodologia ativa. Sua ascensão se respalda na premissa de que ela "propõe lançar-se contra os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem. Buscando formas de desenvolver os processos de ensino e aprendizagem centrados no estudante" (BOSSI; SCHIMIGUEL, 2020).

Com o intuito de enriquecer a discussão acerca da aplicação de metodologias ativas no contexto do ensino superior, esta pesquisa possui como objetivo conduzir uma análise a respeito do uso de metodologias ativas no contexto do ensino de cálculo diferencial e integral, com foco direcionado para teses e dissertações originadas no

cenário acadêmico brasileiro. A importância desta pesquisa reside na ascendente relevância das metodologias ativas enquanto instrumentos pedagógicos inovadores, os quais têm evidenciado a capacidade de aprimorar a compreensão e a retenção de conceitos intrincados na disciplina de Matemática.

4. Fundamentação Teórica

De acordo com Bossi e Schimiguel (2020), a sociedade contemporânea demanda indivíduos dotados de pensamento crítico, habilidades colaborativas e aptidão para oferecer soluções pertinentes a uma variedade de situações. Nesta mesma leitura de sociedade, Bacich e Moran (2018), consideram que nos últimos anos, percebe-se alterações no perfil e nos interesses dos estudantes, resultantes das mudanças sociais, sobretudo manifestadas pela adoção de novas tecnologias e pela disponibilidade de acesso quase instantâneo e ilimitado à informação. Portanto, torna-se necessário implementar um modelo de ensino mais dinâmico, no qual os alunos assumem um papel ativo como protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem, enquanto o professor desempenha o papel de mediador na interação dos discentes com o conhecimento (BOSSI; SCHIMIGUEL, 2020). Neste contexto, a metodologia ativa tem emergido como um método de ensino promissor para a aprendizagem de CDI.

Segundo Oliveira (2013), as metodologias ativas se configuram como procedimentos interativos que englobam a aquisição de conhecimento, a análise crítica, estudos aprofundados, investigações e a tomada de decisões tanto em âmbito individual quanto coletivo, com o propósito de solucionar um problema específico, abordar um caso particular ou conceber e implementar um projeto determinado.

Conforme salientado por Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas representam abordagens utilizadas nos procedimentos de ensino e aprendizado, as quais colocam o aluno como elemento central desse processo. Neste cenário, o discente assume não apenas o papel de um receptor passivo de informações, mas emerge como um agente ativo no processo de construção do saber. Tais abordagens têm como propósito envolver os alunos em atividades que promovam a reflexão, a resolução de problemas, a colaboração e a aplicação do conhecimento. Essa perspectiva não apenas aprimora a assimilação dos

conteúdos, mas também fomenta o desenvolvimento de habilidades críticas essenciais para abordar os desafios complexos da contemporaneidade.

Valente, Almeida e Geraldini (2017), em seus esforços de conceituar metodologias ativas, em sua pesquisa apresentam que metodologias ativas são:

> [...] estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017)

Oliveira (2013), complementa ao afirmar que as estratégias ativas de ensino podem ser empregadas em distintas disciplinas e são aplicáveis a estudantes de todas as faixas etárias, desde o ensino fundamental até o nível superior. A ampla extensão de aplicação das estratégias ativas sublinha a sua pertinência como uma abordagem pedagógica eficaz e inclusiva.

De acordo com Fontes (2021), a disciplina de CDI, historicamente, é associada a elevadas taxas de reprovação e desistência em diversos cursos de Ciências Exatas e da Natureza. Diante dos desafios substantivos apresentados, torna-se imperativo reavaliar as estratégias pedagógicas empregadas no ensino desta disciplina de suma relevância. Esta reflexão se impõe como um passo fundamental para promover um ambiente de aprendizado mais efetivo e propício ao pleno desenvolvimento dos estudantes. A revisão e modernização das estratégias pedagógicas não apenas reduziriam os desafios enfrentados, mas também promoveriam uma compreensão mais abrangente e duradoura dos conceitos explorados, o que, por conseguinte, contribuiria para a eficiência do processo de ensino e aprendizagem de CDI.

5. Aspectos Metodológicos

O presente estudo, de cunho qualitativo, se configura como uma revisão bibliográfica efetuada no âmbito da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) acompanhada de uma interpretação analítica. A pesquisa possui como propósito empreender uma investigação, objetivando analisar dissertações e teses acessíveis sobre o uso de metodologias ativas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral na educação superior brasileira. O presente trabalho está integrado em uma pesquisa mais ampla que está em andamento sobre as abordagens do ensino do conceito de limites em cursos de formação de professores de matemática.

Na pesquisa realizada na BDTD, foram empregados os seguintes descritores como termos-chave: "metodologias ativas" e "cálculo diferencial e integral" na busca avançada. A busca foi restrita aos títulos de dissertações e teses produzidas no período de 2017 a 2022, encontrando inicialmente um total de 14 dissertações e 19 teses.

Dessa forma, foram estabelecidos critérios mais particularizados conforme descritos no quadro a seguir, e efetuou-se uma fase inicial de fichamento a fim de delinear a seleção dos artigos que integrariam a amostragem da pesquisa. As fases do processo de constituição da amostra estão devidamente delineadas no Quadro 1.

Quadro 1: Constituição da amostra

Etapas	Encaminhamentos	Resultados
Pesquisa na BDTD	Uso dos descritores "**metodologias ativas**" e "**cálculo diferencial e integral**" na busca avançada	14 dissertações e 19 teses
Critérios de Inclusão	Inclusão de trabalhos que contemplavam metodologias ativas no ensino de CDI no ensino superior	3 dissertações e 4 teses
Critérios de Exclusão	Aplicação do critério de exclusão: trabalhos que não foram encontrados para leitura na íntegra.	3 dissertações e 3 teses

Fonte: Autores, 2023.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão restaram 3 dissertações e 3 teses. Os trabalhos estão listados nos quadros abaixo:

Quadro 2: Dissertações selecionadas

Título	Autor	Ano	Instituição
Sala de Aula Invertida no ensino de Cálculo Diferencial e Integral I em cursos de Engenharia: Uma proposta experienciada	Pinheiro, Geovane Duarte	2022	Universidade Estadual do Oeste do Paraná Cascavel
A construção do conceito de limite através da resolução de problemas	Araújo, Matheus Marques de	2020	Universidade Estadual da Paraíba
O ensino-aprendizagem das funções de várias variáveis através de modelos matemáticos: Uma investigação qualitativa em sala de aula	Silva, Izaias Nário da	2019	Universidade Estadual da Paraíba

Fonte: Autores, 2023.

Quadro 3: Teses selecionadas

Título	Autor	Ano	Instituição
As metodologias ativas de aprendizagem e sua contribuição para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral	Fontes, Líviam Santana	2021	Universidade de Brasília
Integração das metodologias ativas de ensino Just in Time Teaching e Peer Instruction aplicadas à disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1: estudo em um curso de engenharia	Hallal, Renato	2022	Universidade Tecnológica Federal do Paraná Ponta Grossa
Cálculo integral e deficiência visual: investigando os conceitos de volumes de cilindro e cone por	Silva, Miguel Angelo da	2020	Universidade Federal do Ceará

meio da metodologia aprendizagem baseada em problemas (ABP)			

Fonte: Autores, 2023.

6. Descrição e Análise dos Dados

A pesquisa de doutorado conduzida por Fontes (2021) teve como objetivo avaliar uma abordagem de ensino para o Cálculo Diferencial, fundamentada na perspectiva da Engenharia Didática, e empregou metodologias ativas durante a fase de experimentação, visando capturar as percepções dos participantes da pesquisa. A pesquisa apresentou dois pontos de percepção, primeiramente, para os alunos, as atividades implementadas incentivaram a participação e contribuíram para a aprendizagem, destacando o papel significativo da professora nesse processo. Apresentar os resultados para os colegas de classe foi identificado como um desafio pelos participantes. Já para os professores, as atividades promoveram o envolvimento dos alunos ao longo das aulas, incentivaram a autonomia do estudante e o engajamento na resolução das tarefas, bem como na partilha de resultados. Importa salientar que o emprego de metodologias ativas na ótica da Engenharia Didática demanda do professor tempo e criatividade para o planejamento e desenvolvimento das atividades, além de um relacionamento construtivo com os alunos para estimular a participação e o envolvimento nas tarefas, bem como o respaldo institucional. Considerando a análise dos dados coletados, a pesquisa confirma a tese de que o ensino orientado pela Engenharia Didática, combinado com o uso de metodologias ativas, pode impulsionar a aprendizagem dos estudantes e fomentar o engajamento dos participantes na realização das atividades, promovendo, ainda, o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

Já o estudo conduzido por Hallal (2022) se concentrou na aplicação de metodologias ativas, por meio de uma abordagem de investigação-ação, no ensino de Matemática. A pesquisa analisou os impactos da integração das metodologias ativas *Just in Time Teaching* e *Peer Instruction* no ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral 1, voltado para os alunos de um curso de engenharia. Em relação à atitude dos alunos em relação à matemática, a pesquisa demonstrou uma tendência de evolução, indicando uma disposição mais positiva frente ao Cálculo Diferencial e Integral 1. No que diz respeito à percepção dos alunos sobre as metodologias *Just in Time Teaching* e *Peer Instruction*, a

maioria (89,29%) expressou preferência em relação à metodologia tradicional de ensino, e 92,86% afirmaram ter compreendido o conteúdo da disciplina. Quanto ao uso da gamificação no processo de ensino, os alunos relataram que essa abordagem contribuiu para aumentar o engajamento nos estudos. Com isso, o autor pode concluir que a integração das metodologias ativas *Just in Time Teaching* e *Peer Instruction*, adaptadas para um ambiente online gamificado, teve um impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral 1, influenciando o engajamento, a atitude e o desempenho dos alunos.

A pesquisa de dissertação de Pinheiro (2022) teve como objetivo investigar a implementação da metodologia da sala de aula invertida na disciplina de Cálculo, destinada aos cursos de Engenharia Civil, Elétrica e Mecânica em uma instituição de ensino privada. A pesquisa visava compreender as possíveis contribuições dessa abordagem e seus efeitos nos processos de ensino e aprendizagem. Os principais achados indicaram que a metodologia da sala de aula invertida criou um ambiente presencial colaborativo e interativo, permitindo a integração com outras estratégias de ensino. Além disso, observou-se que o material prévio disponibilizado foi benéfico para os alunos, que puderam acessá-lo conforme a necessidade de seus estudos. Apesar do aumento na participação e no envolvimento dos alunos durante as aulas, a taxa de aprovação média permaneceu em torno de 59%, sugerindo a necessidade de explorar outras abordagens, incluindo o uso de tecnologias digitais, tanto no planejamento e execução das aulas quanto no suporte aos estudos dos alunos.

A pesquisa de Araújo (2020) buscou responder à pergunta central: de que forma o estudo dos erros dos estudantes pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem desse conceito? A análise evidenciou que a compreensão do conceito de Limite não é completamente internalizada pelos estudantes. Além disso, indicou que a falta de consolidação de aspectos algébricos do Ensino Básico é um fator que contribui para o desempenho insatisfatório de uma parcela significativa dos alunos. A pesquisa levou à proposição de uma abordagem de ensino e aprendizagem fundamentada na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas. A pesquisa de Silva (2020), também abordou a aprendizagem baseada em problemas, a qual teve como objetivo principal analisar a interação entre teoria e prática na formação de conceitos em Geometria Espacial e Cálculo Integral, com foco em cilindro e cone de revolução, utilizando a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas para alunos com

deficiência visual. Os participantes foram duas alunas com baixa visão dos cursos de Engenharia Química e Energias Renováveis da Universidade Federal do Ceará. Em síntese, a pesquisa apresentou que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) proporcionou um ambiente propício, promovendo a aprendizagem das alunas, que transcendeu a simples memorização de princípios matemáticos do ensino médio e superior.

Os resultados da pesquisa de Silva (2019) evidenciam que a utilização apropriada de modelos matemáticos no contexto da modelagem pode oferecer contribuições substanciais para o processo de ensino e aprendizagem das Funções de Várias Variáveis. A conclusão do estudo ressalta a necessidade de oferecer aos estudantes em formação a oportunidade de construírem significados de maneira autônoma. Isso destaca a importância desse processo, uma vez que evita que os estudantes se tornem meros reprodutores de conhecimentos pré-estabelecidos por terceiros. Essa abordagem fomenta o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas, capacitando os estudantes a abordarem de forma reflexiva e inovadora os desafios e complexidades do conhecimento.

7. Considerações Finais

Este estudo representou uma análise das tendências e avanços no âmbito do ensino de Cálculo Diferencial e Integral no contexto do ensino superior no Brasil. Uma atenção especial foi dada à implementação de metodologias ativas. Adicionalmente, a pesquisa viabilizou a identificação de áreas emergentes de investigação e apresentou resultados promissores, sinalizando um cenário promissor para a evolução e aprimoramento desses métodos de ensino.

Com base no propósito do trabalho, a seguir, inserimos um quadro que proporciona um panorama das metodologias ativas identificadas nas dissertações e teses analisadas.

Quadro 4: Metodologias ativas observadas nas pesquisas

Metodologias ativas	Trabalhos
Engenharia didática	Fontes (2021)
Just in Time Teaching e Peer Instruction	Hallal (2022)

Sala de aula invertida	Pinheiro (2022)
Aprendizagem baseada em problemas	Araújo (2020) e Silva (2020)
Modelagem matemática	Silva (2019)

Fonte: Autores, 2023.

Os resultados demonstraram que cresce o número de professores de CDI que estão buscando evitar abordagens de ensino tradicionais. Desta forma, estão implementando práticas que estão alinhadas com a perspectiva de Pontes (2019), a qual defende que "o professor deve estar qualificado a desenvolver meios de fugir de sequências padrões, em seu meio escolar, e na utilização de propostas mais criativas com atividades que envolvam lógica". Essa abordagem indica um movimento em direção a métodos mais inovadores e engajadores no processo educacional.

8. Agradecimentos

É com gratidão que expresso meus sinceros agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio concedido através de uma bolsa de mestrado. Esta concessão não apenas aliviou o ônus financeiro, mas também fortaleceu meu compromisso com a pesquisa e me permitiu dar continuidade à minha trajetória acadêmica.

9. Referências

ARAÚJO, M. M. A construção do conceito de limite através da resolução de problemas. 2020. 146f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

BACICH, L; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BOSSI, K. M. L.; SCHIMIGUEL, J. Active methodologies in the teaching of Mathematics: state of the art. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 9, n. 4, p. e47942819, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i4.2819. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2819. Acesso em: 13 oct. 2023.

FONTES, L. S**. As metodologias ativas de aprendizagem e sua contribuição para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral.** 2021. 172 f., il. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

HALLAL, R. **Integração das metodologias ativas de ensino Just in Time Teaching e Peer Instruction aplicadas à disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1: estudo em um curso de engenharia.** 2022. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2022.

OLIVEIRA, G.: Estudo de Casos. In COSTA, OLIVEIRA e CECY, (Orgs) **Metodologias Ativas: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica.** São Paulo. Abenfarbio. 2013

PAIVA, T. Y. **Aprendizagem ativa e colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática.** 2016. xii, 55 f., il. Dissertação (Mestrado em Matemática)—Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

Pinheiro, G. D. **Sala de Aula Invertida no ensino de Cálculo Diferencial e Integral I em cursos de Engenharia: Uma proposta experienciada.** 2022. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022.

PONTES, E. A. S. Os Quatro Pilares Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática. **Rev. iberoam. tecnol. educ. educ. tecnol.**, La Plata , n. 24, p. 15-22, dic. 2019 . Disponível em <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592019000200003&lng=es&nrm=iso>.

SILVA, I. N. O ensino-aprendizagem das funções de várias variáveis através de modelos matemáticos: Uma investigação qualitativa em sala de aula. 2019. 228f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

SILVA, M. A. **Cálculo integral e deficiência visual: investigando os conceitos de volumes de cilindro e cone por meio da metodologia aprendizagem baseada em problemas (ABP).** Orientador: Jorge Carvalho Brandão. 2020. 198 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

VALENTE, J. A; ALMEIDA, M. E. B; GERALDINI, A. F. S. **Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino.** Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, 26 jun. 2017.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

AVERSÃO E DESINTERESSE DOS ALUNOS PELAS AULAS DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES

Graciela Matias Nekel[56]

Janaína Pereira Rebêlo [57]

Resumo

Na presente comunicação científica, objetivamos investigar as percepções de professores que ensinam Matemática na Educação Básica em relação à Aversão e desinteresse do aluno pelas aulas de matemática. Utilizamos uma abordagem qualitativa para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um questionário online – Google Docs, o qual foi respondido por 16 professores participantes de uma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus de Barra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir das respostas obtidas com o questionário, realizamos uma sistematização dos dados por meio da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de 12 unidades de registro que foram articuladas entre si, por meio de confluências e divergências, para a configuração de 3 Categorias de Análise, sendo: (i) Responsabilidade dos professores; (ii) Aspectos dos alunos (iii) fatores externos á escola, pelas quais realizamos nossa interpretação, por meio de um movimento dialógico, para nos proporcionar a compreensão do objeto investigado. Sendo assim, os resultados destacam a necessidade de análise das estratégias para motivar o ensino de matemática na Educação Básica.

Palavras-chave: Percepções dos Professores; Abordagens Metodológicas; Educação Matemática.

1. Introdução

No presente artigo, buscamos investigar a aversão dos alunos às aulas de matemática e explorar abordagens pedagógicas que promovem o diálogo. Com base nas respostas de 16 professores em formação continuada – participantes da disciplina do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM/UNEMAT intitulada: Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais - o artigo também destaca a importância da troca de experiências e saberes em espaços de interação e socialização para melhorar as práticas de ensino da matemática.

Tendo em vista os objetivos, o presente artigo foi constituído de cinco momentos. Em um **primeiro momento**, explicitamos a nossa fundamentação teórica. Em um **segundo momento**, apresentamos a opção metodológica – abordagem qualitativa, o

[56] Universidade Estadual de Mato Grosso. endereço eletrônico: graciela.nekel@unemat.br
[57] Universidade Estadual de Mato Grosso e endereço eletrônico: janaina.pereira.rebêlo@unemat.br

contexto e os participantes, os procedimentos de coleta para a constituição do *corpus* da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um **terceiro momento**, apresentamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um **quarto momento**, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico –, para nos proporcionar compreensões a respeito do nosso objeto. Para finalizar, no **quinto momento**, apresentamos as nossas considerações finais e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadas neste artigo.

2. Fundamentação Teórica

No cenário educacional é possível observar uma crescente aversão e desinteresse dos alunos em relação às aulas de matemática no ensino fundamental o resultado da pesquisa com os 16 professores que ensinam matemática atribui essa aversão a fatores como a abordagem conteudista, descontextualização dos conteúdos, ensino tradicional, metodologias de ensino, postura profissional dos professores, prática pedagógica, processos formativos de professores, ansiedade do aluno, complexidade da Matemática, interação e motivação dos alunos.

Os motivos que levam os alunos a manifestarem aversão e desinteresse pelas aulas de matemática são diversos. Com cita D´Ambrósio (1995, p.1) há um risco de desaparecimento da Matemática, como vem sendo praticada atualmente no currículo, como disciplina autônoma dos sistemas escolares, pois ela se mostra, na sua maior parte, obsoleta, inútil e desinteressante. Ao analisar a visão dos professores pesquisados, podemos identificar fatores que são relevantes para essa problemática como por exemplo abordagem conteudista, descontextualização dos conteúdos, complexidade da matemática. Conforme Grando (2000, p.11), “ensinar Matemática”, é formar cidadãos que sejam capazes de se expressar matematicamente, que saibam criar e manipular conceitos matemáticos segundo suas necessidades atuais, de vida em sociedade. Nesse sentido é fundamental, portanto, que os professores promovam atividades que mostrem como a matemática estão presentes nas mais diversas situações do dia a dia, despertando o interesse e o engajamento dos alunos

A metodologia de ensino exigida pelos professores pode influenciar diretamente na versão dos alunos à matemática. Muitos ainda se baseiam em uma abordagem

tradicional, pautada na repetição docente de exercícios e fórmulas, o que torna as aulas monótonas e desestimulantes como citado por D' Ambrósio (2016, p.1) Lamentavelmente, a Educação Matemática, tanto na teoria quanto na prática, tem focalizado o aprimoramento da mesmice.

É importante ressaltar que a versão e o desinteresse pelas aulas de matemática não são características intrínsecas aos alunos. Esses sentimentos são adquiridos ao longo de sua trajetória escolar, muitas vezes devido a métodos de ensino inadequados, fatores externos a escola, como destacados nas categorias de análise da presente pesquisa.

3. Aspectos Metodológicos

Neste momento, apresentamos a opção metodológica e os procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada segundo a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Participaram desta pesquisa 16 professores que ensinam Matemática da disciplina intitulada: Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres/MT, com uma carga horária de 60 horas.

Os dados foram constituídos a partir das respostas dos participantes em um questionário elaborado no *Google Forms* (https://forms.gle/9oecsVxbSJ4p249r5) para sistematizar as discussões realizadas durante a disciplina. No presente artigo, consideramos algumas das questões discutidas nos questionários respondidos pelos 16 participantes, sendo todas professoras e alunas da disciplina Ensino de Ciências e Matemática nos Anos Iniciais do mestrado PPGECM/UNEMAT.

Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, os níveis de atuação dos Professores no ano de 2023.

Tabela 1 - Níveis de atuação dos professores no ano de 2021

Atuação profissional no ano de 2023	Frequência	Percentual
Ensino Fundamental - Anos Iniciais	6	37,5%
Gestão Escolar	4	25,0%
Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio	4	25,0%
Formadores de Professores	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Continuando, apresentamos, a seguir, na Tabela 2, os 22 municípios de origem dos 39 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 2 - Municípios de atuação dos professores no ano de 2023

Município de atuação	Frequência	Percentual
Barra do Bugres/MT	8	50,0%
Tangará da Serra/MT	3	18,8%
Matupá/MT	1	6,3%
Nortelândia/MT	1	6,3%
Nova Marilândia/MT	1	6,3%
Nova Olímpia/MT	1	6,3%
Pontes e Lacerda/MT	1	6,3%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Complementando, apresentamos, a seguir, na Tabela 3, a jornada de trabalho dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 3 - Carga horária de trabalho semanal no ano de 2023

Carga horária de trabalho semanal	Frequência	Percentual
Até 20h	2	12,5%
30h	5	31,3%
40h	7	43,8%
60h	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de Categorias de Análise. Bardin (1977) define a Análise de Conteúdo como sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

Ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamo-nos para as três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (1977).

A primeira fase da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A segunda fase da Análise de Conteúdo – exploração do

material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103), "tratar o material é codificá-lo". A terceira fase – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, por meio da nossa interpretação".

4. Descrição e Análise dos Dados

Neste momento apresentamos o movimento do processo de categorização dos dados, por meio do procedimento da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Para a constituição das Unidades de Registro, recorremos as questões que foram discutidas pelos participantes no fórum da disciplina, conforme apresentamos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Questões do Fórum de Discussões respondida pelos professores participantes.

Questão 01	Na sua visão, ensinar Matemática pela própria Matemática pode gerar desinteresse nos alunos dos anos iniciais?
Questão 02	Em sua opinião por que a Matemática tem causado uma aversão nos alunos desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental?
Questão 03	A Matemática que ensinamos nos anos iniciais faz sentido para os Alunos? Justifique sua resposta.
Questão 04	Na sua visão, por que para os alunos, a Matemática é a disciplina mais difícil?
Questão 05	Para você, por que a Matemática é a disciplina que os alunos possuem maior insucesso?
Questão 06	Na sua opinião, por que o Ensino de Matemática está tão ruim nas Escolas do Ensino Fundamental?

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Analisamos as 16 respostas dos professores no Quadro 1 do questionário online, utilizando a leitura flutuante para identificar aspectos relevantes aos objetivos da pesquisa. Esse processo nos permitiu extrair informações imediatamente destacadas e identificar Unidades de Registro. Seguindo a proposta de Bardin (1977, p. 107), primeiro extraímos Unidades de Contexto para, então, estruturar nossas Unidades de Registro.

Para identificar as Unidades de Contexto e Unidades de Registro, usamos uma planilha eletrônica para organizar as respostas dos 16 professores participantes nas seis questões subjetivas do questionário. A planilha tem três colunas: a primeira enumera os professores (PEM1, PEM2, PEM3, ..., PEM16), a segunda contém as respostas completas dos professores, com as Unidades de Contexto destacadas (refletindo aspectos

importantes), e a terceira coluna contém as Unidades de Registro, que foram identificadas a partir das Unidades de Contexto.

Apresentamos, a seguir, no Quadro 2, uma exemplificação do movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas, na íntegra, dos professores participantes para a primeira questão do questionário.

Quadro 1 – Constituição das Unidades de Registro – Questão 01 do Fórum.

Prof. (ª)	**RESPOSTA NA ÍNTEGRA DOS PARTICIPANTES**	**Unidades de Registros**
PEM 1	Por que já trazem consigo a visão que a *matemática é difícil*...	Disciplina difícil
PEM 2	Devido *à falta de conhecimento dentro da realidade de cada estudante*, causando assim maior desinteresse.	Desconexão com a realidade do aluno
PEM 3	Reflexo de *uma disciplina platônica*	Conteudista
PEM 4	Simples fato de *não haver a cooperação e a participação efetiva de todos os envolvidos na aquisição do conhecimento*.	Falta de interação na aquisição do conhecimento
PEM 5	Está na *dificuldade em compreender a linguagem matemática* onde cada símbolo está relacionado a uma operação diferente. *Um dos maiores vilões é a divisão.*	Incompreensão da linguagem matemática Disciplina difícil
PEM 6	*Pela forma que ela é ensinada, falta de interesse dos alunos*...	Desinteresse do aluno
PEM 7	Em algumas situações temos comprovações que os alunos nos anos iniciais tenham apresentado resultados avaliativos melhores em matemática do que em outras disciplinas.	Resposta não relacionada à questão
PEM 8	O insucesso dos alunos na disciplina de Matemática é causado por uma série de fatores inter-relacionados, *incluindo problemas na educação, ensino inadequado, falta de base prévia, políticas educacionais, ansiedade, estigma cultural, estilos de aprendizado diversos, falta de suporte* e outros. Esses fatores contribuem para dificuldades na aprendizagem e exigem abordagens educacionais abrangentes para solucionar o problema.	Problemas na educação Ensino inadequado Aprendizagem deficiente Políticas educacionais Ansiedade Preconceito com a disciplina Aprendizagens diversificadas Falta de suporte
PEM 9	A Matemática é uma disciplina que se destaca em relação às outras, *muito mais pela dificuldade que representa para muitos alunos do que pela sua importância enquanto área de conhecimento*. Dificuldade entendida como *algo complexo, complicado, custoso de entender e de fazer*	Disciplina difícil
PEM 10	A Matemática frequentemente se torna a disciplina em que os alunos têm maior insucesso devido a vários fatores, incluindo sua *natureza abstrata, a falta de conexão com aplicações práticas e contextos significativos, a abordagem tradicional de ensino* que enfatiza a memorização em vez da compreensão profunda, bem como a ansiedade relacionada ao seu aprendizado.	Desconexão com a realidade do aluno Ensino tradicional
PEM 11	Alguns alunos desenvolvem ansiedade em relação à Matemática devido *a experiências negativas anteriores ou à pressão para obter resultados.* A ansiedade pode prejudicar o desempenho e o interesse. Os alunos podem se sentir desestimulados quando *não têm a oportunidade de explorar conceitos matemáticos de maneira independente e criativa.*	Experiências Negativas Foco em resultados Falta de criatividade
PEM 12		Desconexão com a realidade do aluno

	Pela *falta de conexão com a realidade e falta de instrumentos metodológicos* para que o aluno consiga unir a abstração e a realidade nas atividades matemáticas.	Metodologia ineficiente
PEM 13	Pela forma que muitos professores trabalham, *a maioria só segue o livro didático, e o livro não traz a realidade do aluno*.	Ensino tradicional Desconexão com a realidade do aluno
PEM 14	Difícil apontar apenas um motivo, são vários. Talvez o maior deles esteja relacionado a alguns *métodos de ensino que não eficazes.*	Metodologia ineficiente
PEM 15	Alunos podem ter *dificuldades em compreender conceitos matemáticos* que não são compreendidos, eles têm *dificuldades em seguir sequências lógicas ou em conectar ideias* podem achar a matemática desafiadora. Também *a falta de motivação, falta de suporte* ou uma *abordagem de ensino descontextualizada* ou centrada apenas na memorização pode contribuir para o insucesso dos alunos.	Incompreensão da linguagem matemática Falta de suporte Descontextualização
PEM 16	Pois muitos os alunos têm a *aversão da matemática*, eles acreditam que a matemática é uma disciplina muito difícil e acabam tendo um bloqueio que impede de aprender.	Aversão à matemática

Fonte: Dados obtidos da Pesquisa - questionário online.

Vale ressaltar que além desse movimento, elaboramos um quadro semelhante ao referido acima para cada uma das outras seis questões respondidas pelos professores participantes, onde realizamos a definição das Unidades de Registro proveniente das Unidades de Contexto (excertos grifados e negritados nas respostas dos participantes).

Com base nas respostas obtidas, organizamos as Unidades de Registro (UR) para simplificar nosso entendimento e formar as categorias de análise. Ao realizar a articulação das UR, identificamos um total de 127 unidades para as seis questões, como detalhado no quadro abaixo. Esse número se deve ao fato de que, em algumas respostas dos participantes, as unidades de contexto frequentemente acarretam mais de uma Unidade de Registro.

Quadro 3 – Articulação das Unidades de Registro da Pesquisa

Questão	Unidades de Registro Das Questões	Frequência	Possíveis Categorias
Q2; Q4; Q5; Q6	Abordagem conteudista	14	Abordagem conteudista
Q5	Ansiedade dos alunos	2	Ansiedade do aluno
Q1; Q2; Q5; Q6	Descontextualização dos conteúdos	12	Descontextualização dos conteúdos
Q2; Q4; Q5; Q6	Desinteresse do aluno	6	Desinteresse do aluno
Q1; Q2; Q5	Complexidade da Matemática	13	Complexidade da Matemática
Q1; Q2; Q5; Q6	Ensino tradicional	16	Ensino tradicional
Q5; Q6	Fatores Externos a Escola	6	Fatores Externos a Escola
Q2; Q6	Processos Formativos de professores	7	Processos Formativos de professores
Q1	Interação entre os alunos	2	Interação entre os alunos
Q2; Q4	Motivação dos alunos	3	Motivação dos alunos
Q5; Q6	Políticas educacionais	2	Fatores Externos a Escola
Q3; Q4; Q6	Prática Pedagógica dos Professores	11	Prática Pedagógica dos Professores
Q2; Q3; Q5	Metodologias de ensino da Matemática	5	Metodologias de ensino da Matemática
Q6	Postura Profissional dos Professores	5	Postura Profissional dos Professores

Q3; Q4; Q5; Q6	Realidade do aluno	23	Descontextualização dos conteúdos

Fonte: dados obtidos da Pesquisa – elaborado pelas autoras.

O quadro acima mostra as Unidades de Registros obtidas das 6 questões respondidas pelos 16 participantes da pesquisa. Agora, no quadro 4 veremos as categorias de análise que conseguimos extrair a partir dessas Unidades.

Quadro 4 – Incrementação das Categorias de Análise

Unidades de Registro	Categorias de Análise
Abordagem conteudista; Descontextualização dos conteúdos; Ensino tradicional; Metodologias de ensino da Matemática; Postura Profissional dos Professores; Prática Pedagógica dos Professores; Processos Formativos de professores.	RESPONSABILIDADE DOS PROFESSORES
Ansiedade do aluno; Complexidade da Matemática; Interação entre os alunos; Motivação dos alunos.	ASPECTOS DOS ALUNOS
Fatores Externos a Escola	FATORES EXTERNOS A ESCOLA

Fonte: dados obtidos da Pesquisa – elaborado pelas autoras.

Esse processo sistemático de identificar padrões, temas recorrentes relações e significados presentes nos dados quantitativos permitiu que chegássemos em três Categorias de Análise: (i) Responsabilidade dos Professores; (ii) Aspecto dos Alunos; (iii) Fatores Externos à Escola. Essas categorias representam a síntese das significações extraídas da Análise de Conteúdo dos dados do questionário e serão a base da nossa Análise Interpretativa.

5. Análise Interpretativa

Nesta parte, apresentamos a análise interpretativa dos dados, utilizando um movimento dialógico que envolve os dados e o referencial teórico. Isso nos permitirá adquirir conhecimentos sobre o objeto de pesquisa. Em cada Categoria de Análise, aproveitamos excertos das mensagens dos participantes e referências teóricas relevantes para aprofundar nossa compreensão em relação ao objetivo da pesquisa.

Desta maneira, começamos o movimento dialógico interpretativo da **primeira Categoria de Análise**, denominada: **Responsabilidade dos Professores** que foi constituída por sete Unidades de Registro, denominadas: (i) Abordagem conteudista; (ii) Descontextualização dos conteúdos; (iii) Ensino tradicional; (iv) Metodologias de ensino da Matemática; (v) Postura profissional dos professores; (vi) Prática pedagógica dos professores e (vii) Processos formativos de professores. A seguir apresentaremos cada uma delas.

A Unidade de Registro – **Abordagem Conteudista** possuiu 14 recorrências, nas quais os participantes destacaram que o ensino de Matemática voltado para aplicação de fórmulas e exercícios abstratos, pode gerar desinteresse nos alunos. Desse modo, apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação essa Unidade de Registro.

> O ensino tradicional de Matemática muitas vezes se concentra na *memorização de fórmulas e procedimentos*, sem dar oportunidade aos alunos de explorar conceitos matemáticos por si mesmos. [...]. Falta de conexão com a vida cotidiana, muitos alunos podem não perceber a relevância da Matemática em sua vida cotidiana. PEM15
> [...]causada por vários fatores, por exemplo: *falta de contextualização, ênfase em cálculos mecânicos, fracassos passados, falta de confiança, pressão, abordagem inadequada, falta de variedade, percepção de dificuldade e falta de relevância*. [...] PEM8

Em suma, os professores destacam as limitações da abordagem conteudista, que pode levar os alunos à mera repetição de fórmulas sem relevância prática em suas vidas diárias. Sobre isso, D' Ambrósio (2016, p.4) Muita aprendizagem ocorre fora da escola e, como consequência disso, o professor que vê sua missão como ensinante de conteúdos disciplinares, tem seus dias contados. Sendo assim, é observa-se a necessidade repensar estratégias de ensino que promovam a compreensão significativa da Matemática desde os estágios iniciais da educação, visando aprimorar o desempenho e o interesse dos alunos na disciplina.

À Unidade de Registro – **Descontextualização dos Conteúdos** possui 12 recorrências, nas quais os participantes destacaram que os conteúdos ensinados não são apresentados em um contexto significativo ou relevante para os alunos. Isso pode levar à falta de compreensão e interesse por parte dos estudantes, tornando o aprendizado menos eficaz. Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação "Descontextualização dos Conteúdos".

> Alunos podem ter dificuldades em compreender conceitos matemáticos que não são compreendidos, eles têm dificuldades em seguir sequências lógicas ou em conectar ideias podem achar a matemática desafiadora. Também a falta de motivação, *falta de suporte ou uma abordagem de ensino descontextualizada* ou centrada apenas na memorização pode contribuir para o insucesso dos alunos. PEM15
> *O ensino de Matemática nas escolas do Ensino Fundamental pode estar enfrentando desafios devido à abordagem descontextualizada* (...). PEM10.

Para Luccas e Batista (2011), a educação matemática descontextualizada se refere ao ensino de conceitos e procedimentos matemáticos sem contexto ou aplicação no mundo real. Isso implica que os alunos resolvem problemas matemáticos sem entender seu significado prático ou sua relevância para situações da vida real. Essa abordagem tem

se tornado comum nos sistemas educacionais modernos, com ênfase em testes padronizados e desempenho acadêmico. No entanto, para tornar a educação mais envolvente e prática, é crucial contextualizar os conteúdos, permitindo que os alunos compreendam como esses conceitos se aplicam em suas vidas cotidianas e superem os padrões de aprendizado limitados.

Na Unidade de Registro - **Ensino Tradicional**, que conta com 16 recorrências, os participantes mencionam que uma abordagem tradicional no ensino de matemática, centrada na memorização de fórmulas e procedimentos, tende a desmotivar os estudantes e dificultar o processo de aprendizagem.

> Muitos professores podem não ter recebido uma formação adequada em matemática durante sua graduação, o que pode levar a dificuldades na hora de ensinar o conteúdo de forma clara e compreensível, também *uma abordagem tradicional do ensino de matemática, focada na memorização de fórmulas e procedimentos, isso pode desmotivar os estudantes e dificultar a aprendizagem.* PEM15
> (...) Nesse contexto, ressaltamos também o fato da Matemática ser frequentemente considerada a disciplina mais difícil pelos alunos devido à sua natureza abstrata, à falta de conexão com a vida cotidiana e *à forma tradicional de ensino que enfatiza a memorização de fórmulas* (...). PEM10

De acordo com Evangelista (2014), a crítica aos métodos tradicionais de ensino de matemática é baseada na ênfase excessiva na memorização em detrimento da compreensão. Assim, a memorização isolada de conceitos matemáticos é vista como inadequada para preparar os alunos para desafios reais e resolução de problemas contemporâneos.

À Unidade de Registro – **Metodologias de Ensino da Matemática** possui 5 recorrências e nelas os participantes destacaram a preocupação com a possível presença de abordagens mecanicistas e autoritárias no ensino. No entanto, em algumas situações, observa-se que é necessário a adoção de metodologias mais alinhadas com a realidade dos alunos, observe os excertos abaixo:

> Se estamos praticando *metodologias de cenário de mecanicismo, autoritarismo*. PEM4.
> Por vezes sim, porém ainda pode ser mais voltada a metodologias *práticas que condizem com sua realidade.* PEM2.

Nesses excertos os PEM trazem discussões sobre as Metodologias de Ensino de Matemática, deixando evidente que os professores reconhecem que muitas vezes, a Matemática apresentada carece de significado para os alunos devido às abordagens pedagógicas adotadas em sala de aula.

De acordo com Pacheco e Andreis (2017), metodologias de ensino de matemática inadequadas podem ter consequências graves, incluindo mau desempenho em matemática. Logo, quando os alunos não recebem instrução adequada em matemática surgem dificuldades que acabam resultando em falta de confiança e motivação, agravando um ciclo de frustração e fracasso. Nesse sentido é importante compreender que a metodologia de ensino da matemática deve proporcionar aos alunos uma base sólida de conhecimento para o sucesso em diversas áreas da vida, ao fazer isso, também, encaminharemos nossos alunos para o sucesso.

À Unidade de Registro – **Postura Profissional dos Professores** também possui 5 recorrências. De acordo com os Professores participantes de nossa pesquisa a postura profissional dos professores de Matemática desempenha um papel significativo na forma como os alunos percebem a dificuldade dessa disciplina. Nos excertos abaixo os PEM relatam porque para os alunos a matemática é vista como uma disciplina difícil.

> "Pelo fato de o *professor não proporcionar um ambiente de dinamicidade, cumplicidade, tolerância e estímulo*."PEM4
> "*Pela forma que muitos professores trabalham,* a maioria só segue o livro didático, e o livro não traz a realidade do aluno."PEM13

Os relatos dos Professores que Ensinam Matemática (PEM) em relação à sua postura profissional nos preocupam, principalmente quando um professor atribui a dificuldade da aprendizagem matemática de seu aluno ao seu próprio modo de ensinar, isso nos faz refletir sobre sua conscientização em relação à qualidade de seu trabalho. De acordo com Silver (2006), um dos fatores que influenciam na qualidade do trabalho do professor de matemática é a falta de preparo e organização. Professores mal preparados podem enfrentar dificuldades na transmissão de conceitos matemáticos, levando à confusão e frustração dos alunos.

À Unidade de Registro – **Prática Pedagógica dos Professores** possui 11 recorrências que demonstram como os Professores de Educação Matemática (PEM) compreendem a dificuldade dos alunos quando estes afirmam que a matemática é uma disciplina desafiadora, observe nos excertos abaixo.

> [...] pode fazer sentido para os alunos quando é apresentada de forma contextualizada, relacionada a situações reais, estimulando o pensamento lógico e criativo. *De maneira geral, acredito que atualmente a prática docente* não traz muito sentido no ensino de Matemática nos anos iniciais. Reflexo disso é aversão precoce desse público-alvo pela disciplina, que geralmente segue em toda sua trajetória acadêmica. PEM 10

> *A maneira que é ensinado matemática nas escolas a torna de difícil compreensão*, em muitas situações os alunos não conseguem desenvolver seu raciocino logico sendo obrigados a decorar e repetir exercícios que não tem sentido para si. PEM6

Os excertos desta Unidade de Registro indicam que a prática pedagógica no ensino de matemática nos anos iniciais está repleta de desafios, e em muitos casos, não está proporcionando uma compreensão significativa da matéria para os alunos. Por conta disso, Soares et al. (2022) enfatizam a promoção da aprendizagem ativa como uma estratégia para aprimorar a prática pedagógica dos professores de matemática. No entanto, os excertos também indicam que a abordagem ideal deve contextualizar a matemática, relacionando-a a situações reais e estimulando o pensamento lógico e criativo dos alunos.

Na Unidade de Registro - **Processos Formativos de Professores**, identificam-se 7 recorrências que destacam a importância de abordar vários aspectos do sistema educacional, com ênfase principal na formação de professores de matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

> *Muitos professores podem não ter recebido uma formação adequada em matemática durante sua graduação*, o que pode levar a dificuldades na hora de ensinar o conteúdo de forma clara e compreensível, também uma abordagem tradicional do ensino de matemática, focada na memorização de fórmulas e procedimentos, isso pode desmotivar os estudantes e dificultar a aprendizagem. PEM15
>
> Acredito *que muitos fatores envolvem essa pergunta, que são a falta de formação de professores adequada*, a desmotivação dos alunos, a falta de acompanhamento da família nas atividades escolares entre outros fatores. PEM 16

Conforme evidenciado nos relatos anteriores, uma formação inadequada pode resultar em aprendizagem deficiente. Kelchtermans (2009) atribui essa falha na formação à influência predominante da tradição de abordagens biográficas e algumas narrativas adquiridas pelos professores durante sua educação básica. Em consonância com isso, Ponte *et al*. (2016, p. 870) enfatiza que a formação adequada deve focar não apenas na atuação profissional do professor, mas também na dos alunos.

Sendo assim, continuamos com o movimento dialógico interpretativo da **Segunda Categoria de Análise**, denominada: Aspectos dos Alunos, que foi constituída por quatro Unidades de Registro, denominadas: (i) Ansiedade do aluno; (ii) Complexidade da Matemática; (iii) Interação entre os alunos; (iv) Motivação dos alunos.

À Unidade de Registro – **Ansiedade do aluno** possui 2 recorrências, nas quais os participantes destacaram que alguns alunos desenvolvem ansiedade em relação à

Matemática devido a experiências negativas anteriores ou à pressão para obter resultados. Segundo Fassis (2014) Um dos principais fatores que contribuem para a ansiedade dos alunos nas aulas de matemática do ensino básico é o medo do fracasso e do mau desempenho. A ansiedade prejudica significativamente o desempenho dos estudantes contribuindo assim para a aversão e desinteresse na disciplina. A seguir, alguns excertos dos participantes em relação à "Ansiedade do aluno"

> O insucesso dos alunos na disciplina de Matemática é causado por uma série de fatores inter-relacionados, *incluindo problemas na educação, ensino inadequado, falta de base prévia, políticas educacionais, ansiedade, estigma cultural, estilos de aprendizado diversos, falta de suporte* e outros [...]PEM 8
> Alguns alunos desenvolvem ansiedade em relação à Matemática devido a *experiências negativas anteriores ou à pressão para obter resultados*. A ansiedade pode prejudicar o desempenho e o interesse. Os alunos podem se sentir desestimulados quando *não têm a oportunidade de explorar conceitos matemáticos de maneira independente e criativa.* PEM11

A Unidade de Registro - **Complexidade da Matemática**, conta com 13 recorrências, os participantes mencionam que a matemática é vista como uma disciplina difícil, ela é complexa e muitas vezes fora da realidade do aluno o que prejudica o entendimento e a aprendizagem. Segundo Nicomedes et al. (2009) quando não dá sentido real e prático às questões abordadas em sala de aula, e isso compromete drasticamente todo o desenvolvimento da vida educacional do estudante, sobretudo a sua compreensão da importância de se estudar Matemática. Apresentamos alguns excertos dos participantes em relação às "Complexidade da Matemática".

> Porque já trazem consigo a visão que a *matemática é difícil*. PEM1.
> Está na *dificuldade em compreender a linguagem matemática* onde cada símbolo está relacionado a uma operação diferente. *Um dos maiores vilões é a divisão*. (PEM5)

À Unidade de Registro – **Interação entre os alunos** possui 2 recorrências, nas quais os participantes destacaram que a falta de interação entre os alunos os desmotiva em relação a ensino da matemática, quando a interação entre os próprios alunos a matemática fica mais atrativa e professor precisa possibilitar essa interação entre os pares. Gomes (2018) salienta que a interação limitada entre alunos e professores na educação matemática pode ter consequências significativas para o envolvimento e motivação dos alunos. Apresentamos, a seguir, os excertos dos Professores que Ensina Matemática.

> Simples fato de *não haver a cooperação e a participação efetiva de todos* os envolvidos na aquisição do conhecimento. PEM4
> O ensino da Matemática nos anos iniciais, não deve ser feito da forma mecânica, pois desta forma pode ocorrer desinteresse por parte dos alunos, assim construí-la com a *com a interação dos mesmos*, pode tornar a aprendizagem mais propicia. PEM9

Quando os alunos não estão envolvidos e motivados, a sua aprendizagem é prejudicada e podem não receber avaliação ou apoio adequado para resolver os seus equívocos e dificuldades.

Na Unidade de Registro - **Motivação dos alunos,** que conta com 3 recorrências, a motivação dos alunos é um fator essencial para que ocorra a aprendizagem para D'Ambrósio (1996, p.121) analisa a questão do Ensino da Matemática, discutindo a importância de se trabalharem determinados conteúdos matemáticos para formar o aluno para atuar na sociedade e no mundo em que vive. Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Motivação dos alunos".

> Falta de motivação do professor ao ensinar e falta de *motivação dos alunos em aprender.* A ideia de que a Matemática é difícil. O rigor da Matemática. Experiências negativas que os alunos tiveram com esta matéria. PEM9
> A aversão dos alunos à Matemática nos anos iniciais pode ser atribuída a uma abordagem excessivamente teórica e descontextualizada, *falta de motivação* intrínseca para a disciplina [...]. PEM10

A motivação é um elemento essencial para o desenvolvimento do ser humano nesse sentido é fundamental que os alunos estejam motivados para o ensino.

Para finalizar nossa análise interpretativa, examinaremos a **Terceira Categoria de Análise**, denominada "**Fatores Externos à Escola**", que se constitui como uma única Unidade de Registro e, ao mesmo tempo, representa a própria categoria de análise. Nessa categoria, foram identificadas seis ocorrências que refletem as opiniões dos professores participantes desta pesquisa sobre os fatores externos que afetam o ensino de matemática nas escolas do Ensino Fundamental, observe os excertos a seguir:

> Acredito que muitos fatores envolvem essa pergunta, que são a falta de formação de professores adequada, a desmotivação dos alunos, *a falta de acompanhamento da família nas atividades escolares entre outros fatores*. PEM 16
> *A maioria dos nossos alunos estão desmotivados, lares desestruturados*, pós pandemia e de um ensino que não reprova. São inúmeros fatores que levam essa desapredizagem e desinteresse. PEM15

Conforme os apontamentos dos PEM, como os descritos acima, a qualidade do ensino de matemática no Ensino Fundamental também está relacionada a fatores externos, como o envolvimento das famílias nas atividades escolares. Tanto os documentos de política educacional quanto as pesquisas destacam a necessidade de estabelecer relações próximas entre a escola e as famílias, criando conexões entre a cultura escolar e as diversas culturas nas quais os alunos participam em diferentes contextos (Abrantes, Oliveira, & Serrazina, 1999). Portanto, a percepção é de que a melhoria do ensino de

matemática requer uma abordagem que envolva tanto a escola quanto as famílias na promoção da aprendizagem dos alunos.

A partir da análise das unidades de registro verificou-se que a aversão e o desinteresse pelas aulas de matemática é atribuída em grande parte pela descontextualização dos conteúdos. Observa-se que de um total de 127 respostas, para o questionamento da pesquisa, 27 dessas corresponde a Unidade de Registro- Descontextualização dos conteúdos- Ligados a Categoria de Análise - Responsabilidade dos professores.

Considerações Finais

Diante da aversão e do desinteresse dos alunos pelas aulas de matemática no ensino fundamental, é fundamental que os professores assumam um papel ativo na transformação dessa realidade. É necessário que eles repensem suas práticas pedagógicas, adotando uma abordagem mais contextualizada, lúdica e desafiadora, capaz de despertar o interesse e o engajamento dos alunos. Além disso, é essencial que haja investimentos na formação continuada dos professores, promovendo ao aprimoramento de suas habilidades didático-pedagógicas. Só assim será possível superar a aversão e o desinteresse dos alunos pelas aulas de matemática, promovendo uma educação matemática de qualidade e contribuindo para a formação integral dos estudantes.

6. Referências

ABRANTES, P., SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. (1999). **A matemática na educação básica**. Lisboa: Ministério da Educação (ME)/Departamento da Educação Básica (DEB).

D´AMBROSIO, Ubiratan. **A educação Matemática hoje: por que e como? Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades**. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

D´AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996. 121p.

D´AMBROSIO, Ubiratan. **Por que se ensina matemática?** -Disciplina à distância SBEM, Blumenau, 1995; pp.26-33.

EVANGELISTA, A. D. G. **Regras matemáticas e suas justificativas: breve histórico sobre o ensino de matemática no Brasil e uma reflexão acerca da inclusão de demonstrações na prática docente**. Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

FASSIS, D.; CAMPANINI, A. M.; CARMO; J. S. **Diferentes graus de ansiedade à matemática e desempenho escolar no ensino fundamental.** Psic. da Ed., São Paulo, 39, 2º sem. de 2014, pp. 47-61

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas, SP, 2000.

GOMES, M. M. **Fatores que facilitam e dificultam a aprendizagem.** Educação pública. Publicado em 17/07/18 : https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/14/fatores-que-facilitam-e-dificultam-a-aprendizagem. Acesso em 27/09/23

KELCHTERMANS, G. **Who I am in how I teach is the message: self-understanding, vulnerability and reflection**. Teachers and Teaching: Theory and Practice, v. 15, n. 2, p. 257-272, 2009.

LUCCAS, S.; BATISTA, I. L. **O Papel da Matematização em um Contexto Interdisciplinar no Ensino Superior**. Ciência & Educação, v. 17, n. 2, p. 451-468, 2011.

NICOMEDES, Mário Pereira *et al*. **Principais motivos que dificultam a aprendizagem da matemática**. XI Encontro de Iniciação à Docência- UFPB-PRG, 2009.

PACHECO, M. B.; A., LORENZZETTI; G. S. **Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio**. Revista Principia - DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFPB. João Pessoa-2017.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; PEREIRA, M. J.; BAPTISTA, M. **O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática**. BOLEMA. V. 30. n. 56. p. 868-891, dez. 2016. Rio Claro/SP.

SILVER, Edward A. **Formação de Professores de Matemática: desafios e direções**. Bolema-Unesp, 2006. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/1854. Acessado em: 27 de setembro de 2023.

SOARES, M. E.; LEDOUX, M. L. P.; GONÇALVES, T. O.; SALES, E. R. de. **Formação de Professores que Ensinam Matemática: (PEM) Na Perspectiva da Educação Inclusiva: O Que Dizem as Pesquisas Stricto Sensu**. REVEMAT, Florianópolis, Ed. Especial: Pesq: For. Prof. Ens. Mat., p. 01-30, jan./dez.,2022. Universidade Federal de Santa Catarina.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

ATIVIDADES HISTÓRICAS COM GEOGEBRA PARA MOBILIZAR CONCEITOS GEOMETRICOS NO ENSINO MÉDIO

Ivonne C. Sánchez S.[58]

Luis Andrés Castillo B.[59]

Resumo

Nas décadas finais do século XX e início do século XXI, têm sido de interesse educacional estudos para o estabelecimento de diálogos entre a História da Matemática e as Tecnologias Digitais. Neste trabalho, objetivamos descrever Atividades Históricas com GeoGebra para mobilizar conceitos de geometria especial ao entorno do objeto matemático cone. Com isto, contribuir com um novo olhar por meio da tela do computador para o ensino de matemática baseado nas informações históricas. Foi realizada uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico tendo como fonte clássicas sobre história da matemática. São descritas as bases teóricas que sustentam as referidas atividades, que é história no/para Ensino da Matemática e as formas de uso do GeoGebra como ferramenta de representação e comunicação do conhecimento matemático, de visualização e de descoberta. Consideramos que o uso do GeoGebra para a visualização de casos particulares dos cones pelo Menêacmo e Apolonio possibilita abordar outras situações geradas ao explorar o comportamento das representações geométricas em 3D nesse ambiente computacional.

Palavras-chave: Cone, GeoGebra, História da Matemática, Ensino.

1. Introdução

A pesquisa sobre a História da Matemática no Brasil tem se desenvolvido nas últimas cinco décadas do século XX e no início do século XXI (MENDES, 2022a). Nesse período, pesquisadores da Educação Matemática e da Matemática têm trabalhado em conjunto para estabelecer conexões entre a História da Matemática e as Tecnologias Digitais. Em um estudo recente de Thomsen, Jankvist e Clark (2022), foi realizada uma revisão abordando a combinação da História da Matemática e das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem da Matemática. Os autores destacaram que os trabalhos mapeados envolvem atividades que utilizam fontes históricas primárias apoiadas em tecnologias digitais, particularmente *softwares* de geometria dinâmica (DGS) e sistemas de álgebra computacional (CAS).

No contexto brasileiro, essa abordagem tem ganhado força, com muitos estudos explorando tratados históricos matemáticos para o ensino da matemática. Essas atividades

[58] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: ivonne.s.1812@gmail.com
[59] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: luiscastleb@gmail.com

podem ser categorizadas em dois grupos: a primeira se concentra nos instrumentos presentes nos tratados e busca compreender tanto a matemática envolvida na criação desses artefatos quanto no seu uso prático. A segunda abordagem permite uma análise mais contemporânea, usando as tecnologias digitais para explorar problemas e demonstrações presentes nesses tratados (COELHO *et al*., 2023; SÁNCHEZ; CASTILLO, 2022; TEIXEIRA *et al*., 2023).

Isoda (2002) apresenta várias tecnologias digitais que apoiam esses tipos de atividades, incluindo software de gráficos (Algebraic Expresser, Function Probe, Calculus Unlimited), software de geometria dinâmica (DGS) (JANKVIST; GERANIOU, 2021; MEADOWS; CANIGLIA, 2021), como o Cabri (BAKI; GUVEN, 2008), Geometer's Sketchpad (DENNIS; CONFREY, 1997), GeoGebra (SOUSA, 2021; THOMSEN, 2021; ZENGIN, 2018), planilhas eletrônicas (Excel, Lotus, etc.) e sistemas de álgebra computacional (CAS) (HAŠEK; ZAHRADNÍK, 2015). De acordo com Isoda (2002), essas tecnologias ajudam aos estudantes a compreenderem conceitos por meio de diferentes representações.

Neste trabalho, escolhemos tratar sobre o ensino do cone no ensino médio por meio de atividades histórica no GeoGebra, pelo fato mobilizar conceitos matemáticos relacionados a este objeto matemático, utilizando as ideais deixadas na história pelo Menêacmo e Apolônio de Perga. Nas seguintes seções descrevemos os bases teóricos ao respeito da História no/para o Ensino da Matemática e o GeoGebra como um Ambiente de Geometria Dinâmica para o Ensino da Matemática. Depois descrevemos a nossa abordagem do cone com atividades históricas com GeoGebra e, finalmente, as considerações finais.

2. História no/para o Ensino da Matemática

A História da Matemática é um recurso pedagógico que tem despertado o interesse de muitos estudiosos e pesquisadores da Educação Matemática, estabelecendo-se para alguns professores como uma metodologia que pode auxiliar o processo de ensino de matemática em sala de aula. Esta tendencia da educação procura, como as outras, dar respostas a problemas que sempre existiram desde a antiguidade (1) Como tornar os alunos mais acessíveis à Matemática que é ensinada? (2) Pode a tecnologia apoiar o processo de ensino-aprendizagem da matemática? (3) Qual matemática para o ensino? Na tentativa de responder a essas questões, surgiram pesquisas que relatam o esforço para

criar teorias e métodos para o aperfeiçoamento da prática pedagógica que poderá contribuir para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Neste trabalho usaremos a História da Matemática (HM) para apoiar o ensino do cone com base nas ideias propostas por Mendes (2022b). Ele se refere ao uso da HM para/no ensino como "explorações educativas da história das ideias produzidas no passado e como, podem ser refletidas na Matemática que ensinamos" (p. 19). De fato, a matemática que conhecemos hoje é um reflexo dos esforços do homem para resolver problemas cotidianos e compreender o mundo. Desde seus inícios, o homem fez inúmeras invenções para resolver os problemas que surgem em sua vida diária. Começando talvez com a invenção do fogo para cozinhar e aquecer-se, a criação de automóveis e aviões como meio de transporte para chegar a lugares mais distantes.

Nesse sentido, os professores que usem a HM em suas salas de aulas deveriam refletir com seus estudantes de estratégias e práticas criadas ao longo da história humana e que podem ser implementadas ainda hoje para explicar e compreender conteúdos matemáticos imersos em tais práticas. Promovendo assim, uma possibilidade de um novo método educativo que procure um ensino e aprendizagem diferenciado, criativo, investigativo etc. Ainda Mendes (2022b) em suas reflexões ao respeito do tema reconhece que, o estudo de textos do passado torna-se importante para o ensino de Matemática, na medida que o professor guie a seus estudantes à reconstrução das ideias atualmente presentes na matemática e que foram constituídas nos livros didáticos, a partir da riqueza do tratamento dos documentos originais.

Uma alternativa teórico-prática que possibilita o uso da história para a criação de atividades didáticas para o ensino de matemática é a Investigação Histórica. Esta perspectiva baseia-se na história e na investigação como fonte de geração de matemática escolar. Para Mendes (2006), é possível adaptar essa perspectiva teórico-prática na medida que valorizemos e adaptemos as informações históricas às necessidades do professor, de modo que seu uso seja mais produtivo na sala de aula. Ainda segundo Mendes, o princípio que articula as atividades de ensino por meio de história da matemática é a *investigação*, de modo que se estabeleça em sala de aula um ambiente criativo, provocador e problematizador do conhecimento evidenciado na histórica da matemática.

Nesta mesma linha de pensamento, Fossa (2006, p. 139) sugere que a investigação da história da matemática é sempre uma atividade que envolve a compreensão dos conceitos matemáticos, apoiando o desenvolvimento das habilidades matemáticas que o professor, a escola quer que sejam alcançadas pelo aluno. Ainda este autor sugere que a HM seja incorporada ao ensino de matemática na forma de atividades de redescoberta ou de resolução de problemas, pois a história da matemática é uma fonte rica de problemas interessantes e desafiantes, que poderá ser usada em sala de aula, possibilitando um melhor entendimento dos conteúdos por parte dos alunos.

A utilização de atividades mediadas pela história possibilita ao aluno a oportunidade de perceberem como os conceitos matemáticos constituídos hoje em dia mudaram com o passar dos tempos e que os mesmos métodos de resolução dos problemas matemáticos históricos foram aprimorados até chegarem à forma do conhecimento escolar.

Nesse sentido, é importante que as atividades estejam bem-organizadas em numa sequência de ensino. Ainda como destaque, é importante organizar cuidadosamente cada uma das etapas de ensino de maneira que se possam alcançar os objetivos propostos pelo professor. As atividades históricas propostas por Mendes (2006, p.119), são apresentadas sob três principais caraterísticas: atividades de desenvolvimento, de associação e de simbolização. Em nosso trabalho pretendemos usar a história da matemática através de uma sequência de atividades históricas que conduza os alunos à redescoberta, mergulhando-os na história das seções cônicas buscando reconstruir os passos dados pelos matemáticos antigos de outras épocas para estudar essas curvar. Então as atividades elaboradas baseiam-se no modelo proposto por Mendes (2006; 2022):

> **Título da atividade:** trata-se do nome que será dado à atividade, ele indicará o tema central a ser investigado e o conteúdo que se pretende abordar através da mesma;
> **Objetivos:** trata-se de apresentar ao professor as principais finalidades da realização da atividade; é importante que a linguagem esteja bastante clara e concisa para que não fiquem dúvidas nos estudantes;
> **Conteúdo histórico:** nesse item se apresentam as informações históricas referentes a fatos ou problematizações do conhecimento matemático. Essas informações servem de suporte para o desenvolvimento da atividade investigativa para conduzir o estudante à compreensão e aprendizagem desse conhecimento matemático;
> **Material a ser utilizado:** trata-se de qualquer material a ser utilizado para a realização da atividade. No caso das atividades produzidas neste trabalho, será o software de geometria dinâmica o GeoGebra

> **Procedimentos operacionais**: trata-se da orientação aos professores no sentido de desenvolver as atividades investigativas através de etapas que os conduzam a uma compreensão total;
> **Os desafios propostos nas atividades:** as atividades devem ser bem criativas e desafiadoras de modo de provocar a curiosidade dos estudantes. Esta característica desafiadora pode estimulá-los a aprendizagem durante o desenvolvimento de cada desafio;
> **Outras atividades complementares:** estas se constituem, principalmente, de trabalhos que devem ser orientados pelo professor, esses trabalhos podem ser gerados a partir das próprias atividades desenvolvidas em salas de aulas, que podem resolver-se individualmente o em grupo.

Como já foi falado anteriormente, o material utilizado para produzir as atividades neste trabalho será o software de geometria dinâmica o GeoGebra. Nesse sentido, apresenta-se a seguir às potencialidades deste software e a justificativa de sua escolha.

3. Um Ambiente de Geometria Dinâmica para o Ensino: O GeoGebra

Ambiente de Geometria Dinâmica

Nas últimas décadas, a sociedade passou por uma grande mudança devido à incorporação das tecnologias digitais. Essas tecnologias influenciaram todas as áreas em que o ser humano se desenvolve. A comunicação é um exemplo disso, hoje em dia as informações dos eventos que acontecem no mundo chegam mais rápido às pessoas através da internet, rádio, televisão, smartphone etc. Os empregos também foram influenciados pela tecnologia graças ao desenvolvimento de software, aplicativos, que ajudam a aprimorar o trabalho de forma eficaz, por exemplo, o desenvolvimento de IA (inteligência artificial). Nesse sentido, a educação também foi impactada pelas tecnologias digitais com a criação das calculadoras, o desenvolvimento dos computadores e da internet.

A caraterística principal que distingue a geometria dinâmica e a transformação contínua em tempo real, frequentemente chamado “arrastamento”. Segundo Goldenberg e Cuoco (1998, p. 349), está caraterística permite ao usuário, deslocar livremente os elementos de uma construção e observar como outros elementos respondem dinamicamente às condições alteradas à medida que estes elementos são movidos por todo o plano. Além disso, na medida em que a construção é bem-feita, ou seja, baseada na teoria geométrica, o software mantém todas as relações que foram especificadas como restrições essenciais da construção original, e todas as relações que são consequências matemáticas destas. Os softwares de geometria dinâmica (SGD) que foram amplamente usados pelos professores são: o Geometer's Sketchpad, o Cabri Geometry II, o Cindirrella, o GeoGebra.

Neste contexto, uma discussão que veio à tona com o uso dos SGD foi a distinção entre *desenho* e *construção* de uma figura geométrica, já que antigamente quando construíamos objetos geométricos com lápis, papel e outras tecnologias, como régua e compasso, ou seja, num entorno estático, tais discussões não eram necessárias (GADANIDIS; BORBA; SILVA, 2016). Nesse sentido, Laborde (1997) define o *desenho*, como uma representação possível do objeto geométrico, que também possui outras propriedades que não são exigidas pelas propriedades definidoras da figura geométrica, enquanto uma *construção* é uma figura geométrica que no decorrer do deslocamento de um de seus elementos preserva as propriedades espaciais que respondem pelas propriedades geométricas do objeto que está representando. Desta forma, a exigência de comunicar ao programa um procedimento de construção geométrica permite caracterizar o objeto geométrico.

Assim, em alguns desafios das atividades históricas descritas neste trabalho os alunos terão que construir um "desenho dinâmico". Segundo Laborde (1997), este é um desenho feito em um ambiente dinâmico, que evoca uma certa teoria geométrica e preserva as propriedades espaciais que lhe foram declaradas em sua construção após ser arrastado por seus elementos livres. No nosso caso, consideramos como *desenho dinâmico* aquele desenho feito na interface do GeoGebra, tanto no 2D como no 3D, que foi construído com as ferramentas do software considerando a teoria geométrica que lhe está subjacente e as propriedades espaciais que lhe foram atribuídas.

O GeoGebra: um meio dinâmico para aprender matemática

O GeoGebra foi criado por Markus Hohenwarter em 2002 como um software de geometria dinâmica e Álgebra no plano, mas rapidamente os recursos do software se expandiram para outras áreas da matemática como o Cálculo, a Estatística, a Geometria no Espaço etc. Desde 2002, a expansão do GeoGebra tornou-se um fenômeno de popularidade devido ao seu fácil acesso e dinamismo tornando-se uma ferramenta matemática poderosa para aprender e criar conhecimento matemático.

Ao falar sobre o GeoGebra é inevitável olhar a dissertação do mestrado do criador do GeoGebra Markus Hohenwarter, intitulada "GeoGebra Ein Softwaresystem für dynamische Geometrie und Algebra der Ebene", na tradução ao português "***GeoGebra*** *Um sistema de software para geometria dinâmica e álgebra plana"*. Na dissertação, Hohenwarter apresenta o programa GeoGebra, sua fundamentação matemática e

computacional, assim como, uma aplicação do software para alguns problemas de matemática. O objetivo da dissertação foi bastante claro "*um programa de computador chamado GeoGebra que pode ser utilizado para aulas de geometria, que cria uma conexão entre software de geometria dinâmica e álgebra computacional para o tratamento de objetos geométricos no plano*" (HOHENWARTER, 2002).

Assim, o GeoGebra é uma tentativa de unir esses dois tipos de software, os de Geometria Dinâmica e Álgebra Computacional, em que geometria, álgebra e cálculo são tratados como parceiros iguais. O software oferece duas representações de cada objeto: (1) algebricamente usando coordenadas, equações ou representação paramétrica e (2) geometricamente como o conjunto de soluções associado (HOHENWARTER, 2002, p. 3-4).

Essa nova conexão dinâmica *bidirecional* entre múltiplas representações de objetos matemáticos abre uma ampla gama de novas possibilidades de aplicação de software de matemática dinâmica para ensinar e aprender matemática, ao mesmo tempo em que promove a compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos de uma forma que não era possível há alguns anos. Preiner (2008, p. 61-63) expõe algumas razões para escolher o GeoGebra como recurso tecnológico para o ensino e aprendizagem da matemática. A seguir, discutimos algumas delas

> **Múltiplas representações:** o GeoGebra fornece múltiplas representações de objetos matemáticos que potencialmente promovem a compreensão dos alunos sobre conceitos matemáticos. As representações algébricas numéricas de objetos são exibidas na janela de álgebra e as representações gráficas desses objetos são exibidas na janela de visualização.
> **Conexão bidirecional:** No GeoGebra, a necessidade de uma relação bidirecional de geometria dinâmica e álgebra computacional foi percebida. As diferentes representações de objetos matemáticos são conectadas dinamicamente, permitindo que o GeoGebra adapte cada representação às modificações de sua contraparte.
> **Manipuláveis virtuais:** o GeoGebra permite a criação de materiais instrucionais interativos baseados na web, chamados de planilhas dinâmicas.
> **Comunidade internacional de usuários:** o GeoGebra conta com uma comunidade internacional de professores e pesquisadores que cria e compartilha materiais de ensino de matemática e ciências que podem ser baixados e usados por professores de todo o mundo.

Diante de tudo que foi exposto até agora, o uso do GeoGebra promete ser eficaz para o ensino e aprendizagem da matemática. Nesse sentido, Prieto (2016) apresenta uma categorização do uso da aplicação do GeoGebra em situações de ensino e aprendizagem

da Matemática, baseado na perspectiva de Hohenwarter y Fuchs (2004), elas se descrevem a continuação:

> **Como ferramenta de visualização:** o GeoGebra pode ser usado para oferecer uma perspectiva dinâmica de conceitos e relações Matemáticas, a partir de múltiplos registros de representação (DIKOVIC, 2009; PREINER, 2008). Desta forma, os sujeitos têm a possibilidade de \ "ver" e \ "explorar" conhecimentos matemáticos muitas vezes inacessíveis com outros dispositivos;
> **Como ferramenta de construção:** o GeoGebra permite a criação e manipulação de construções geométricas em 2D e 3D, com altos níveis de liberdade e consistência, favorecendo assim o estudo de objetos de geometria euclidiana e analítica (LISTE, 2008, p. 12);
> **Como ferramenta de descoberta:** o uso adequado do GeoGebra pode favorecer a descoberta de padrões, regularidades ou invariantes matemáticos (por exemplo, invariantes geométricos) nos objetos exibidos em sua interface, o que aproxima os alunos do conhecimento matemático institucionalizado;
> **Como ferramenta de representação e comunicação do conhecimento matemático**: o GeoGebra oferece aos professores um ambiente amigável para o desenvolvimento de materiais dinâmicos através dos quais eles podem representar e comunicar conceitos matemáticos e relacionamentos com seus alunos.

Esta categorização apresentada pelo Prieto permite uma visão mais ampla de como os professores podem utilizar o GeoGebra em suas aulas de classes com diferentes propósitos. Nossa intenção é que o GeoGebra possa ser utilizado numa o dois dessas características nas atividades históricas. Para criar as atividades históricas nós usamos o GeoGebra Clássico 6 pode ser usado em computadores, tablet, smartphone.

4. Atividades históricas com GeoGebra

Consideramos que as atividades históricas com GeoGebra promovem aprendizagem, investigação, exploração, criatividade e visualização de métodos de construção e relações dos conceitos matemáticas, que foram escritos ao longo do tempo. Para criar estas atividades então é necessário buscarmos no material histórico existente todas as informações (teóricos e metodológicos) referentes ao tema em questão. Assim, existe uma necessidade de se buscar a investigação histórica como meio de (re)construção da matemática produzida em diferentes contextos socioculturais e em diferentes épocas da vida humana. É nesse conteúdo histórico que as atividades históricas são criadas, visando a exploração de suas implicações pedagógicas nas atividades de sala de aula.

Os objetivos propostos de cada atividade correspondem com os propostos pelos programas oficiais ou livro didáticos. Os professores então podem apresentar numa linguagem clara e concisa as principais finalidades da realização da atividade. O

GeoGebra é o meio utilizado para realizar as atividades, então será apresentado aos estudantes desafios em formato de arquivos que permita a exploração e visualização de uma construção do conteúdo matemático já feita, assim como, favorecer a descoberta de padrões, regularidades ou invariantes matemáticas. Alguns outros desafios os estudantes terão que construir o objeto matemático respeitando as relações geométricas próprias deles.

Este tipo de atividades históricas com GeoGebra pode ser usado para o ensino e aprendizagem de qualquer conteúdo matemático o geométrico. Nesta pesquisa, as atividades propostas baseiam-se no desenvolvimento histórico do objeto matemático cone, utilizando como fonte Urbaneja (2017) e Boyer (1974). A seguir, apresenta-se um exemplo deste tipo de atividades.

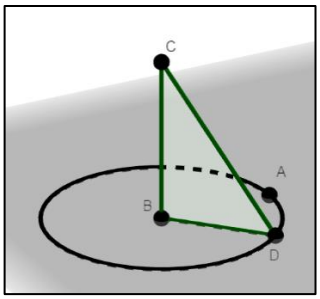
Atividade: Explorando o cone

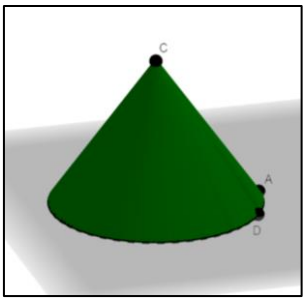
Essa atividade tem a finalidade de revisar aspectos matemáticos relacionados ao cone. Os aspectos históricos presentes nesta atividade procuram enfatizar os métodos de construção de cones pelos Gregos. A partir da história presente aqui, pretendemos fazer com que os alunos possam diferenciar os tipos de cones, assim como, os elementos que compõem este objeto geométrico.

Objetivos: Formular o conceito de cone; construir cones; diferenciar cones retos, agudos e obtusos.

Sugestão: Nessa atividade sugerimos que utilizem o recurso de GeoGebra chamado “Atividade de Cone”. Observe o triângulo apresentado abaixo (Figura 1) e diga que tipo de triângulo é? Ative a característica de “Exibir Rastro” no segmento $\overline{CD}$ e movimente o ponto D por todo o círculo c. Que figura geométrica se forma quando completar um ciclo?

Figura 1. Geração de um cone





Fonte: Elaborado dos autores

A cada revolução que o ponto D faz sobre a circunferência60, você pode notar que há uma figura geométrica que se forma, que chamaremos de Cone. Afinal, o que é cone?

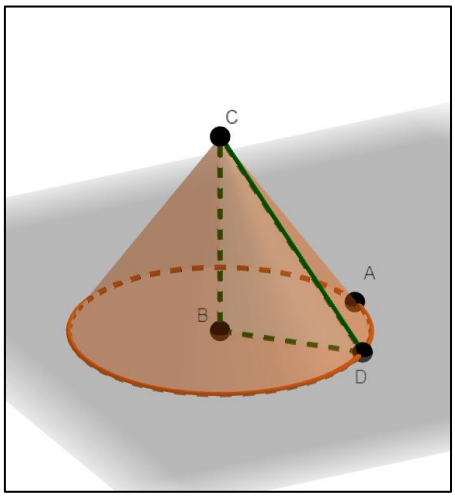
Cone é uma figura geométrica formada pela união de uma região circular com um ponto que não pertence a esse plano. Podemos vê-lo também como sólido de revolução, ou seja, girando-se um triângulo em torno um de seus lados, forma-se um cone no espaço. A base do cone é sempre uma circunferência, outro elemento importante é o raio da base da circunferência (r), o qual é a distância entre o centro do cone e a sua face externa. Além disso, há o vértice do cone (V) é um ponto não coplanar à circunferência da base, a altura do cone (h), é a distância entre o vértice do cone e a base. Lembre-se de que altura é sempre perpendicular ao plano que contém a base do cone, ou seja, o ângulo entre a altura e a base deve ser de 90°. O eixo do cone é o segmento de reta que une o vértice ao centro da base. Em alguns tipos de cone, ele coincide com a altura.

Finalmente, a geratriz do cone é o segmento que liga o vértice ao ponto mais externo da circunferência da base, só que passando pela superfície do cone. Portanto, não tem o mesmo valor que a altura. Ela é calculada usando o Teorema de Pitágoras, junto ao raio e a altura.

O primeiro *desafio!* Diante tudo que já falamos e discutimos, propomos que você, utilizando a Figura 1 como apoio, identifique os elementos do cone discutidos anteriormente. Como um desafio mais, propomos que com auxílio da ferramenta do GeoGebra "Cone" construía o cone de centro B, vértice C e raio $\overline{BD}$ (elementos requeridos pelo GeoGebra para construir o cone). Você obterá a figura geométrica observada na Figura 2.

[60] No GeoGebra, a palavra circunferência foi traduzida como círculo.

Figura 2. Construção de um cone de centro B, vértice C e raio $\overline{BD}$



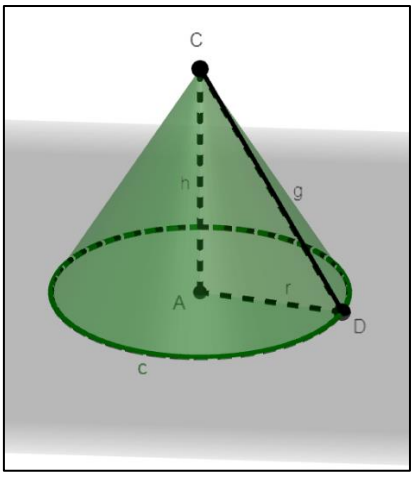
Fonte: Elaboração dos autores

Mais um desafio! Agora que já você construiu o cone, identifique que cosas do seu entorno possam representar o cone, sugerimos que você observe objetos fora de sua sala de aula, no percurso da escola para sua casa, na sua casa, em outros lugares que você conhece ou em imagens encontradas pela internet.

Uma ideia! Primeiro determine o ângulo no vértice do cone, utilizando a ferramenta de "Ângulo". Uma sugestão: você tem que encontrar primeiro o ponto diametralmente oposto a D. Logo, com a ferramenta "Distância, Comprimento ou Perímetro", determine o valor do raio ($\overline{BD}$) e eixo ($\overline{BC}$) do cone.

Um pouco de história do Cone! O cone foi estudado pelos antigos gregos, nos séculos IV y III a.C., a definição de cone daquela época é bastante restrita. Um cone era um sólido gerado pela rotação de um triângulo retângulo em torno de um de sus lados. Portanto, naquela época, apenas os cones retos com uma única folha eram considerados. Assim, a definição de cone era a seguinte: *um cone, ou superfície cônica, é uma superfície gerada por uma reta g (geratriz) que passa por um ponto dado C (vértice) e percorre os pontos de uma linha dada c (diretriz), onde C não pertence a c. Em particular, se a diretriz é uma circunferência com centro A e a reta AC é perpendicular ao plano que contém a c, a superfície cônica é um cone circular reto* (ver Figura 3).

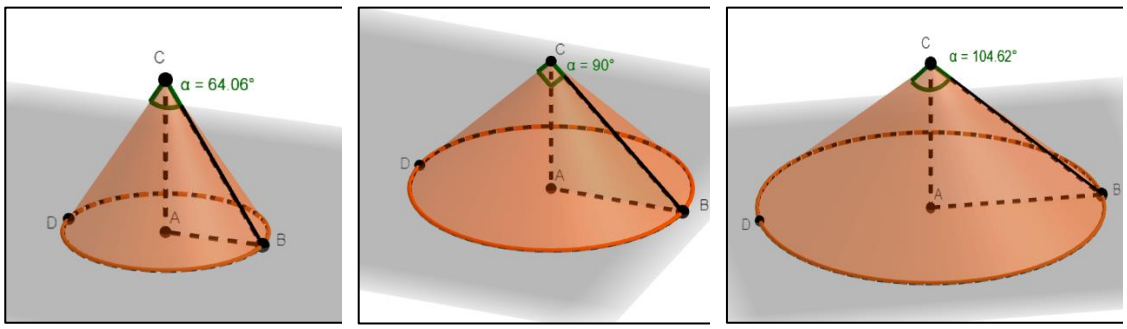
Figura 3. Definição de cone na antiga Grécia



Fonte: Elaboração dos autores

O cone foi utilizado por Menêacmo para resolver o problema da duplicação do cubo. Ele utilizou três tipos de cones cada um tendo uma medida diferente no ângulo do vértice na seguinte ordem: (1) Se o ângulo $\angle ACD$ for menor que um ângulo reto, ou seja, um ângulo agudo, então o *cone* obtido pela rotação do triângulo em torno do cateto AC é um cone *oxigonal* ou de *ângulo agudo* (Figura 4a), (2) se o ângulo $\angle ACD$ for igual a um ângulo reto, o cone obtido pela rotação do triângulo em torno do cateto AC é um cone *ortogonal* ou *retângulo* (Figura 4b) e (3) se o ângulo $\angle ACD$ for maior que em um ângulo reto, ou seja, um ângulo obtuso, o cone obtido pela rotação do triângulo em torno do cateto AC é um cone *ambligonal* ou *obtuso* (Figura 4c).

Figura 4. Três tipos de cone usados pelo Menêacmo



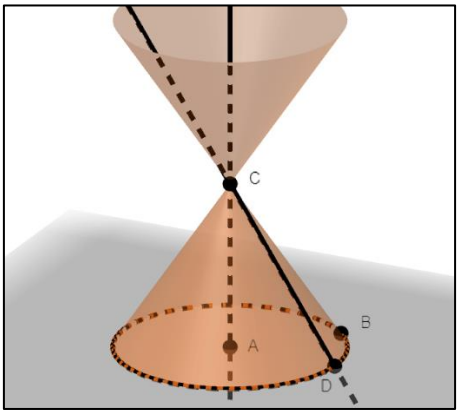
(a) **(b)** **(c)**

Fonte: Elaboração dos autores

Que tal outro desafio! Você é capaz de construir no GeoGebra os três tipos de cone utilizados por Menêacmo. Como você fez para construir o cone retângulo? Qual é a relação que têm que ter as medidas dos catetos? Quanto a construção do cone agudo e obtusângulo?

Um pouco mais de história, outro método para construir o cone! Apolônio de Perga (262-190 a.C.) foi um dos matemáticos que mais se destacou em seu tempo por suas obras produzidas que influenciaram a matemática atual. O apelido de Grande Geômetra foi devido as diversas obras sobre geometria, sendo o mais conhecido sua obra As Cônicas, na qual ele faz um estudo profundo sobre o tema. Nesta obra, Apolônio apresenta uma nova definição de cone: "*Se fizermos uma reta, de comprimento indefinido e passando sempre por um ponto fixo, mover-se ao longo da circunferência de um círculo que não está num mesmo plano com o ponto de modo a passar sucessivamente por cada um dos pontos dessa circunferência, a reta móvel descrevera a superfície e um cone duplo*" (Figura 5). A partir desta definição, ficou conhecido o cone de duas folhas.

Figura 5. Cone segundo Apolônio



Fonte: Elaborado pela autora

Outro desafio! Que tal construir agora no GeoGebra o cone utilizando o método proposto por Apolônio?

5. Considerações Finais

Neste trabalho, objetivamos descrever Atividades Históricas com GeoGebra para mobilizar conceitos de geometria especial ao entorno do objeto matemático cone para o ensino de conteúdos da geometria especial por meio do GeoGebra, fundamentada nas informações históricas de Menêacmo e Apolonio. Foram destacadas as bases que sustentam as atividades desde a perspectiva pedagógica da história no ensino e por parte do uso das tecnologias digitais como o GeoGebra.

Nossa maneira de pensar a respeito desse tema é baseada na experiência de que o software permiti a visualização tanto de casos particulares como também possibilitou abordar questões em aberto sobre o comportamento das representações dos cones desde as ideias de Menêacmo e Apolonio. Nesse caso, por meio dessa tecnologia digital

escolhida, conseguimos ampliar as informações históricas sobre objeto matemático e gerar novas questões que podem ser exploradas na sala de aula da Educação Básica.

6. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) e da Universidade Federal do Pará.

7. Referências

BAKI, Adnan; GUVEN, Bulent. Khayyam with Cabri: experiences of pre-service mathematics teachers with Khayyam's solution of cubic equations in dynamic geometry environment. **Teaching Mathematics and its Applications**, v. 28, n. 1, p. 1-9, 2009. https://doi.org/10.1093/teamat/hrp001

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

COELHO, I. M.; TEIXEIRA, L. S.; CASTILLO, L. A.; SÁNCHEZ, I. C. História da matemática e geometria dinâmica: um novo olhar ao teorema de Viviani para o ensino médio. Journal of Education Science and Health, [S. l.], v. 3, n. 1, 2023. https://doi.org/10.52832/jesh.v3i1.178

DENNIS, David; CONFREY, Jere. Drawing logarithmic curves with Geometer's sketchpad: a method inspired by historical sources. In: KING, J. R.; SCHATTSCHNEIDER, D. (Org.). **Geometry turned on!** Washington: MAA, 1997. p. 147–156.

DE SOUSA, Giselle Costa. Experiências com GeoGebra e seu papel na aliança entre HM, TDIC e IM. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**. vol. 16, no 37, p. 140-159, 2021.

DIKOVIC, L. **Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level**. Computer Science and Information Systems, v. 6, n. 2, p. 191-203, 2009.

ESTRADA, Maria; SÁ, Carlos; QUEIRÓ, João; COSTA, Maria. **História da Matemática**. Universidade Aberta, 2000.

FOSSA, John A. Recursos pedagógicos para o ensino da matemática a partir das obras de dois matemáticos da Antigüidade. *In*: MENDES, Iran Abreu; FOSSA, John; NÁPOLES VALDÉS, Juan E. (org.). **A História como um Agente de Cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2006. p. 79–136.

GADANIDIS, George; DE CARVALHO BORBA, Marcelo; SILVA, Ricardo Scucuglia da Rodrigues. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Autêntica, 2016.

GOLDENBERG, E. P.; CUOCO, A. A. What is dynamic geometry?. In: LEHER, R.; CHAZAN, D. (Ed.). **Designing learning environments for developing urderstanding of geometry and space**. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998. p. 350-367.

HAŠEK, Roman; ZAHRADNÍK, Jan. Study of historical geometric problems by means of CAS and DGS. **International Journal for Technology in Mathematics Education**, [*S. l.*], v. 22, n. 2, p. 53–58, 2015.

HOHENWARTER, M.; FUCHS, K. Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. En C. Sárvári (Ed.), **Proceedings of Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference**. Pecs, Hungria: Universidad de Pecs, 2004.

HOHENWARTER, Markus. **GeoGebra Ein Softwaresystem für dynamische Geometrie und Algebra der Ebene**. 236f. Dissertação. Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Paris Lodron de Salzburgo, Salzburgo, 2002.

ISODA, Masami. Inquiring mathematics with history and software. *In*: FAUVEL, J.; VAN MAANEN, J. (org.). **History in Mathematics Education. New ICMI Study Series**. [*S.l.*]: Springer, 2002. p. 351–358.

JANKVIST, Uffe Thomas; GERANIOU, Eirini. "Whiteboxing" the Content of a Formal Mathematical Text in a Dynamic Geometry Environment. Digital Experiences in Mathematics Education, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 222–246, 2021. https://doi.org/10.1007/s40751-021-00088-6.

LABORDE, C. Cabri Geómetra o una nueva relación con la geometría. En L. Puig (Eds.), **Investigar y enseñar. Variedades de la educación matemática**, Madrid: Una empresa docente, 1997, p. 33-48.

MEADOWS, M.; CANIGLIA J. That was then…This is now: Utilizing the history of mathematics and dynamic geometry software. **International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)**, v. 9, n. 2, p. 198-212, 2021 https://doi.org/10.46328/ijemst.110

MENDES, Iran Abreu. Ensino da matemática por atividades: Uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática. 2001. 207p. Tese (Doutorado em Educação). - Universidade do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

MENDES, Iran Abreu. A investigação Histórica como Agente de Cognição Matemática na sala de aula. *In*: MENDES, Iran Abreu; FOSSA, John; NÁPOLES VALDÉS, Juan E. (org.). **A História como um Agente de Cognição na Educação Matemática**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2006. p. 79–136.

MENDES, Iran Abreu. História para o ensino de matemática: fundamentos epistemológicos, métodos e práticas. **Revista Cocar**, [S. l.], n. 14, 2022a.

MENDES, Iran Abreu. **Usos da história no ensino de Matemática**: reflexões e experiências. 3. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2022b.

PREINER, Judith. **Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: the Case of GeoGebra**. 265f. Dissertação. Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Paris Lodron de Salzburgo, Salzburgo, 2008

PRIETO, Juan Luis. GeoGebra en diferentes escenarios de actuación. **Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC)**, v. 7, n. 14, p. 9-23, 2016.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; CASTILLO, Luis Andrés. Uma antiga demonstração do teorema de Pitágoras desde a perspectiva da geometria dinâmica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 9, n. 26, p. 214–226, 2022. https://doi.org/10.30938/bocehm.v9i26.8030

TEIXEIRA, L. S.; COELHO, I. M.; CASTILLO, L. A.; SÁNCHEZ, I. C. Uma exploração do Teorema de Stewart com GeoGebra: do estático ao dinâmico. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 9, n. 2, p. e2002, 2023. https://doi.org/10.35819/remat2023v9i2id6467

THOMSEN, Marianne. Working with Euclid's geometry in GeoGebra: experiencing embedded discourses. In: NORTVEDT, G. A. *et al*. (ed.). **Bringing Nordic mathematics education into the future: Proceedings of Norma 20**, The Ninth Nordic Conference on Mathematics Education, Oslo, 2020, p. 257–264, 2021.

THOMSEN, Marianne; JANKVIST, Uffe Thomas; CLARK, Kathleen Michelle. The interplay between history of Mathematics and Digital Technologies: a review. **ZDM Mathematics Education**, [S. l.], v. 54, p. 1631–1642, 2022. https://doi.org/10.1007/s11858-022-01368-0.

URBANEJA, Pedro Miguel. **El domínio de las secciones cónicas Apolonio**. RBA, 2017.

ZENGIN, Yılmaz. (2018). Incorporating the dynamic mathematics software GeoGebra into a history of mathematics course. International **Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 49, n. 7, p.1083–1098, https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1431850

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

EXPLORANDO AS TRANSFORMAÇÕES DE UMA FUNÇÃO COSSENO USANDO O GEOGEBRA

Lucas Santos Teixeira[61]

Luis Andrés Castillo B.[62]

Ivonne C. Sánchez S.[63]

Resumo

Este artigo tem como objetivo descrever uma proposta para o ensino de transformações numa função trigonométrica definida por $g(x) = acos(x - h) + k$, por meio do GeoGebra. Esta proposta é estruturada em quatro momentos nos quais busca: (i) definir os intervalos de variação de cada parâmetro em $g(x)$ e (ii) visualizar e caracterizar as famílias de curvas de $g(x)$, geradas após a variação de cada parâmetro no intervalo correspondente. Acreditamos que a aplicação da proposta contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências para coordenar as representações algébricas e geométricas de funções de uma variável, como é o caso da função aqui discutida. Por fim, acreditamos que esta proposta pode potencializar a prática de professores de Matemática interessados no uso de tecnologias digitais para o ensino de Cálculo.

Palavras-chave: Cálculo; Transformações; Função cúbica; GeoGebra.

1. Considerações Iniciais

Há anos, o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Cálculo caracterizam-se por promover práticas de repetição de procedimentos mecânicos e aplicação de algorítmicos, de modo que os estudantes reduzem seu aprendizado a uma mera reprodução de técnicas para a resolução de problemas (LÓPEZ; SOSA, 2008). Sendo assim, se deixa de lado competências e habilidades para a construção e interpretação de modelos algébricos e geométricos para representar uma situação real ou hipotética. Dentre os conteúdos diversos da referida disciplina, temos o tema de funções, um conteúdo no qual os estudantes manifestam dificuldades de compreensão pela situação desse ensino tradicional. Entre as dificuldades mais destacadas temos: estabelecer correlações entre as representações gráficas e algébricas (LOZANO *et al.*, 2013) e construir gráficos e equações para modelar matematicamente situações reais ou hipotéticas.

[61] Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: teixeira.lucas@mail.uft.edu.br
[62] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: luiscastleb@gmail.com
[63] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: ivonne.s.1812@gmail.com

Para Stewart (2013) às funções em geral podem ser representadas de quatro maneiras: Verbalmente quando a relação entre as variáveis é descrita com palavras, de maneira Numérica quando tal relação é estabelecida por meio de tabelas de valores, visualmente quando é construído o gráfico da função e, algebricamente, quando for utilizada uma equação explicita que modela tal relação funcional. Nesta linha de raciocínio Stewart (2013, p. 14) afirma que "é proveitoso ir de uma representação a outra, a fim de ganhar um insight adicional" sobre a compreensão da função. Sendo assim é de suma importância promover estes processos nos quais os estudantes possam transitar pelos menos entre duas maneiras de representação das funções.

Para esse transitar devemos pensar em alguns assuntos sobre a atividade, um primeiro sobre o conteúdo de funções, especificamente, nas palavras de Gomes (2018, p. 290) quando diz que "nas aplicações da matemática, quase nunca usamos funções *puras*", exemplo $f(x) = x$ ou $g(x) = x^2$. Portanto, para modelar matematicamente situações essas funções "puras" devem ser transformadas para se aproximar o máximo possível à realidade de estudo. Neste sentido, consideramos necessário o ensino das transformações de funções, um conteúdo que em diversos livros de pré-cálculo encontrasse presente (AXLER, 2016; GOMES, 2018; STEWART; REDLIN; SALEEM, 2012).

Neste momento precisamos pensar numa maneira de possibilitar esse transitar dos estudantes nas transformações de funções, de maneira a mobilizar o encontro entre duas das formas de representar uma função, especificamente a geométrica e algébrica. Neste sentido, encontramos trabalhos na literatura especializada em propostas semelhantes, como por exemplo, Castillo, Gutiérrez e Prieto (2013) descrevem uma sequência de análise das transformações da função exponencial $e^{\alpha x}$, que se apoia no uso de GeoGebra. Logo, Gutiérrez e Prieto (2015) descrevem uma sequência para caracterizar as transformações de famílias de parábolas definidas por $g(x) = ax^2$, usando o GeoGebra, vinculando a este tipo de função, Lopes *et al.* (2022) analisaram o que dizem os estudantes sobre o estudo das transformações da função quadrática com uso do GeoGebra.

Percebemos que as tecnologias digitais, especificamente o GeoGebra, um *software* de matemática dinâmica que combina um sistema de Geometria Dinâmica, Álgebra computacional, Planilha Eletrônica, Estatística e probabilidade é usado para abordar o estudo das transformações de funções. De fato do ponto de vista do ensino e aprendizagem a integração do GeoGebra nas aulas de Matemática tem favorecido o

desenvolvimento das capacidades dos alunos de experimentação (SÁNCHEZ; SÁNCHEZ-N, 2020), visualização e reconhecimento de invariantes Matemáticas (COELHO *et al.*, 2023; LEÓN *et al.*, 2021; SÁNCHEZ; CASTILLO, 2022), como consequência da interação dos involucrados na atividade com os objetos representados nas diversas interfaces do GeoGebra (CASTILLO; SÁNCHEZ, 2020; SÁNCHEZ; BRANDEMBERG; CASTILLO, 2020).

Destaque-se que a proposta tem em conta considerações de tipo conceitual referente às transformações das funções de uma variável relacionada ao objeto matemático, instrumental que aponta tanto para as funcionalidades do GeoGebra quanto para ferramentas que possibilitam o estudo em sua interface sobre como usar o *software* para dar suporte à proposta, bem como, didáticas, que ressaltam que esta abordagem deve ser realizada explicitando cada transformação e em intervalos adequados.

2. Transformações de funções de uma variável

Segundo Castillo, Gutiérrez e Prieto (2013) este tipo de transformações nas curvas que representa geometricamente uma de função, ou parte desta, são resultado de variações na expressão algébricas que a define. Segundo estes autores, se multiplicar a expressão que define uma função $r(x)$ por um valor diferente de zero, diga-se a , obtém uma nova função $f(x) = ar(x)$ cujo gráfico sofreu uma mudança em seu aspecto em relação ao gráfico de $r(x)$. Aquela função indicada como base serve como referente para visualizar a mudança de forma e posição, para Confrey e Smith (1991), é chamada de "funções protótipo", estas são as representantes das diferentes famílias de funções e que, na maioria das vezes, atuam como referentes das transformações aplicadas às funções.

Castillo, Gutiérrez e Prieto (2013), na busca por referentes sobre este tipo de transformações nas funções, encontraram a obra de Larson, Hostlerter e Edwards (2008) que define e classifica as transformações de função em dois tipos: as Transformações Rígidas e as não-Rígidas. As Transformações Rígidas são as que propiciam que o gráfico de uma função altere a posição no plano coordenado mantendo a forma de seu referente ou função protótipo. Entre estas transformações tem-se a Translação e Reflexão.

Sobre a Translação, este tipo de transformação consiste em mover o gráfico da função ao longo do plano coordenado, ou seja, cada um dos pontos da curva se move na

mesma direção, sentido e comprimento. Se for adicionado ou subtraído um valor real positivo diferente de zero à expressão algébrica de uma função $f(x)$, diga-se c , obtém outra função $g(x) = f(x) \pm c$, cujo gráfico foi transladado verticalmente c unidades para cima (somando) ou para baixo (subtraindo), em relação ao gráfico de $f(x)$. Da mesma forma, se adicionar ou subtrair um valor real positivo diferente de zero à variável x de uma função $f(x)$, diga-se c, obtém outra função $g(x) = f(x \pm c)$, cujo gráfico foi transladado horizontalmente em c unidades à direita (ao subtrair) ou à esquerda (ao adicionar), em relação ao gráfico de $f(x)$.

Sobre a Reflexão, esta transformação rígida pode-se dizer que produz um efeito semelhante à transformação geométrica simetria axial ao gráfico de uma função $f(x)$, obtendo assim o gráfico de outra função $g(x)$ cujos pontos estão em lados opostos e à mesma distância do eixo de reflexão, em relação aos de $f(x)$. No caso em que o eixo x é o eixo de reflexão, a expressão algébrica da nova função $g(x) = -f(x)$. Para o caso em que o eixo y é o eixo de reflexão, a expressão que define esta transformação é $g|(x) = f(-x)$.

Agora no caso das Transformações não-Rígidas ocorrem quando o gráfico de uma função sofre uma distorção (modificação) na sua forma, em relação àquela que a curva de referência. Devido à sua natureza, esse tipo de transformação pode ser de tipo Esticamentos ou Encolhimentos e pode ser em dois sentidos. O primeiro sentido é vertical, que é produzida pela multiplicação na expressão algébrica de uma função protótipo f(x) por um número $a > 0$, obtendo assim outra função $g(x) = af(x)$. No caso em que $a = 1$, as funções são "idênticas" (isto é, $g(x) = f(x)$) e, consequentemente, nenhum esticamento ou encolhimento pode ser observado no gráfico de $f(x)$. Por esta razão, vale a pena caracterizar esta transformação em termos de dois possíveis intervalos de valores de a: (0, 1) e (1, +∞). Para o caso em que $0 < a < 1$, tem-se que o gráfico de $f(x)$ sofre um "encolhimento vertical", enquanto se $a > 1$ sofre um "esticamento vertical".

O segundo sentido é o horizontal, que é produzido multiplicando a variável independente de uma função protótipo $f(x)$ por um número a, com $a > 0$ e $z \neq 1$, obtendo assim o gráfico de outra função $g(x) = f(ax)$. Considerando novamente os intervalos (0,1) e (1, +∞), no caso em que $0 < a < 1$ tem-se que o gráfico de $f(x)$ sofre um "esticamento horizontal", enquanto se $a > 1$ sofre um "encolhimento horizontal".

3. Considerações da proposta

Sobre o objeto matemático

A expressão $g(x) = acos(x - h) + k$ com $a, h\ e\ k \in \mathbb{R}$, com $a \neq 0$. Constituem uma família de funções trigonométricas envolvendo transformações rígidas e não-rígidas. Neste caso, esse conjunto de curvas é caracterizado por apresentar esticamento e encolhimentos verticais, reflexões, translações verticais e horizontais.

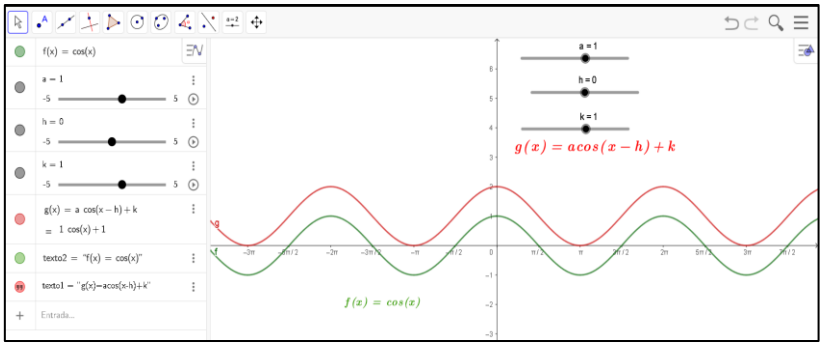
Como a proposta leva em conta as transformações de esticamentos encolhimentos, reflexão e translação, vemos a necessidade de distinguir quais parâmetros na expressão algébrica da função que produzem cada uma das transformações no gráfico de $g(x)$, com o intuito de estudar cada transformação por separado em nossa análise. Com relação ao esticamento, encolhimento e reflexão, essas transformações estão relacionadas à variação do parâmetro a, portanto, para análise, a expressão é definida nos seguintes termos: $g(x) = acos(x)$, ou seja, consideramos $h = 0, k = 0$, e $a \neq 0$. A reflexão também é vinculada à variação do parâmetro a, porém, no intervalo onde $a < 0$, para análise, a expressão é definhada nos seguintes termos: $g(x) = acos(x)$, considerando novamente $h = 0, k = 0$, e $a \neq 0$.

Ao que dizer das translações aquela horizontal vinculada à variação do parâmetro h, então, para análise, a expressão é definida nos seguintes termos: $g(x) = acos(x - h)$, é dizer consideramos $a = 1$ e $k = 0$ com. Logo, aquela translação vertical vinculada à variação do parâmetro k, então, para análise, a expressão é definida nos seguintes termos: $g(x) = cos(x) + k$, é dizer consideramos $a = 1$ e com $h = 0$.

Sobre o GeoGebra

Dada a natureza dos objetos matemáticos a serem estudados, achamos adequado trabalhar no GeoGebra na sua Aparência Gráfico, disponibilizando ao usuário a janela de Álgebra e a Janela de Visualização na mesma interface, possibilitando assim exibir a representação algébrica dos objetos construídos na interface do *software*, e ao mesmo tempo, o conjunto de ferramentas associadas para a construção e/ou manipulação de vários objetos no plano coordenado (Figura 1).

Figura 1: Interface do GeoGebra



Fonte: Elaboração própria dos autores

Para conseguir a variação dos parâmetros e, consequentemente, mostrar no GeoGebra as transformações nos gráficos, considerou-se o uso da ferramenta controle deslizante, uma ferramenta de software que permite ao usuário estabelecer uma ligação direta entre intervalos de valores (contínuo ou discreto) com os parâmetros que fazem parte das expressões algébricas quando estas são inseridas na Barra de Entrada do GeoGebra (CASTILLO; PRIETO, 2018). Para construir qualquer controle deslizante no GeoGebra, é necessário considerar dois aspectos relacionados a eles, como o tipo de controle e o Min (mínimo) e Max (máximo) do intervalo a representar por ele.

Em relação ao primeiro aspecto, o GeoGebra permite ao usuário escolher entre três tipos de controles deslizantes a serem construídos, dos quais temos o seguinte tipo: (i) número, útil para variações contínuas de números, (ii) ângulo, indicado para variações de medidas angulares, e (iii) inteiro, propício para utilizá-lo em variações discretas entre números. Em relação ao segundo, o Min e Max do controle deslizante são os valores extremos do conjunto numérico que está definido nele.

Em geral, os controles deslizantes são criados no GeoGebra na Janela de Visualização, sendo rotulados pelo *software* com as letras do alfabeto em minúsculas, embora possam ser renomeados pelo usuário à vontade. Considerando a peculiaridade dos valores que os parâmetros assumem em $g(x) = acos(x - h) + k$, para a proposta foi criado um controle deslizante do tipo número para cada parâmetro. Além disso, os valores Min e Max foram modificados de acordo com a transformação a analisar em cada momento.

Assim como em outras experiências para abordar as transformações de funções com o GeoGebra, as propriedades Animação e Rastro têm sido utilizadas. A animação é

uma propriedade que certos objetos construídos na interface do GeoGebra possuem, sendo uma delas os controles deslizantes. Esta opção faz com que o controle deslizante varie seus valores de um extremo ao outro automaticamente. A opção Rastro ativa na janela de visualização a possibilidade de deixar um rastro nos objetos construídos nesta janela.

Considerações Didáticas

Dada a variedade de parâmetros que produzem diferentes transformações nos nas curvas definidos por $g(x) = acos(x - h) + k$, propomos neste trabalho uma sequência para a análise das deformações (esticamentos e encolhimentos) verticais, reflexão e translação, de maneira separada. Para cada caso analisado, são realizadas as seguintes ações: (i) estabelecer os intervalos em que o parâmetro deve variar para possibilitar a visualização da transformação, (ii) ajustar o Min e Max do controle deslizante para cada intervalo, (iii) observar as curvas representadas na janela de visualização após a variação do parâmetro e (iv) caracterizar as famílias de curvas. Esta proposta possibilita correlacionar a variação do parâmetro na expressão algébrica e o efeito geométrico que ela produz no gráfico correspondente em cada momento da análise por meio do GeoGebra.

4. As transformações numa função Trigonométrica

A proposta de ensino foi elaborada para ser abordada em quatro momentos. A primeira teve como objetivo estabelecer os intervalos em que cada parâmetro terá sua variação, para que seja possível caracterizar as transformações associadas à família de funções definidas por $g(x) = acos(x - h) + k$. O segundo momento foi dedicado à análise do esticamento e encolhimento vertical, para a qual foram feitos os ajustes necessários do controle deslizante, a variação deste permite visualizar o efeito e caracterizar a família de curvas que sofreram esta transformação.

O terceiro momento focou na reflexão. Como o efeito gerado por esta transformação está vinculado ao parâmetro a, o terceiro momento foi desenvolvido de forma semelhante ao anterior, visualizando e caracterizando a referida transformação. Por fim, o quarto momento centrou-se na análise da translação, vertical e horizontal, para que se alterassem os valores Min e Max dos controles deslizantes e, que variaram

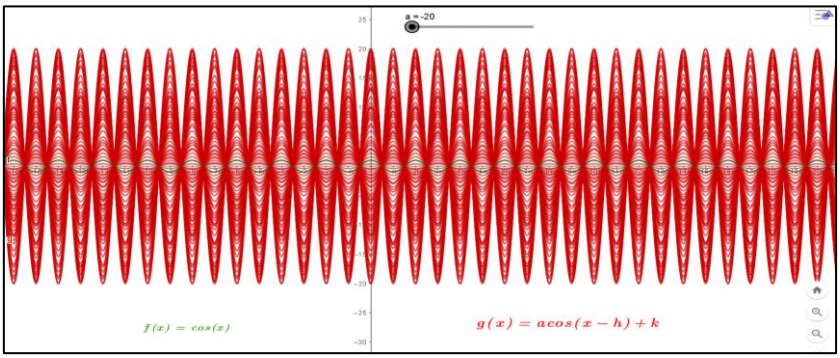
individualmente, para analisar o efeito de translação que cada um produz, com o objetivo de poder caracterizar cada família de curvas.

Momento 1

Estabelecer o intervalo que está vinculado ao parâmetro a de $g(x) = acos(x - h) + k$ é a primeira ação a ser realizada no GeoGebra. Para isso, devemos considerar os valores que o parâmetro pode assumir dependendo da classe de função em que se encontram. O parâmetro a, para este caso, ambos $a \in \mathbb{R} - \{0\}$, portanto o zero (0) serve como um valor notável para a análise, pois divide o intervalo $(-\infty, \infty)$ em dois. Além disso, este valor representa um extremo para os intervalos $(-\infty, 0)$ e $(0, \infty)$. Em seguida, devemos conhecer as transformações rígidas ou não-rígidas das curvas que são produzidas pela variação dos parâmetros em cada um desses intervalos na interface do GeoGebra. Para visualizar esta situação, é definido um intervalo que contém valores de $(-\infty, 0)$ e $(0, \infty)$ ao mesmo tempo.

Um exemplo disso pode ser o intervalo [-20, 20]. Para vincular esse intervalo ao controle deslizante, os valores mínimo e máximo devem ser definidos como -20 e 20, respectivamente. Depois disso, a animação é ativada no controle deslizante para visualizar as transformações no conjunto de curvas desenhadas na janela de visualização do GeoGebra (Figura 2).

Figura 2: Família de curvas de $g(x)$ esticadas, encolhidas e refletidas em relação a $f(x)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Momento 2

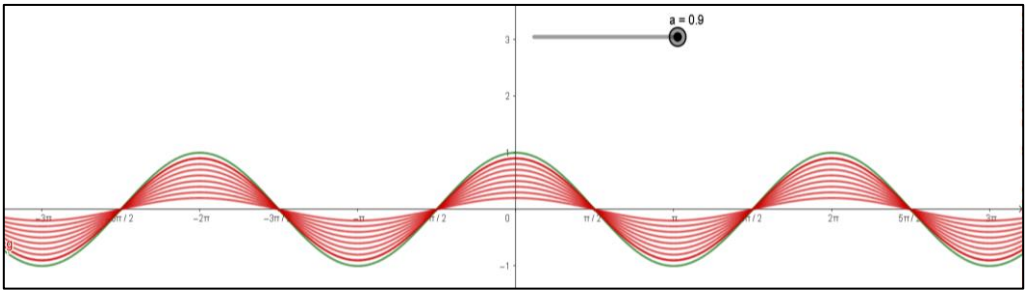
Para visualizar e estudar a transformação da deformação vertical nas curvas geradas por $g(x) = acos(x)$, com o GeoGebra, devemos considerar que o parâmetro a deve variar no intervalo (0, +∞). Desta forma, a reflexão não estaria presente neste momento da sequência. Vale a pena notar que, neste intervalo, 1 atuará como outro valor

notável, devido ao fato de que, quando o parâmetro assume esse valor, o gráfico de $g(x)$ coincide a curva prototípica que consideramos como referência para as transformações no nosso caso. Consequentemente, este valor fragmenta o primeiro intervalo, fazendo com que o estudo da deformação seja feito em dois casos, um para o intervalo (0,1) e outro para (1, +∞).

Caso 1: Encolhimento vertical no intervalo (0,1)

Para realizar a análise da deformação vertical produzida no intervalo (0, 1) é necessário definir os valores Min e Max do controle deslizantes a, 0 e 1, respectivamente. Ao correlacionar a gráfica e a expressão algébrica, vemos que os gráficos definidos por $g(x)$ manifestam a particularidade de terem sofrido encolhimento vertical, pois, do ponto de vista algébrico, ocorre que $|g(x)|<|f(x)|$ para todo x pertencente ao dominio (Figura 3).

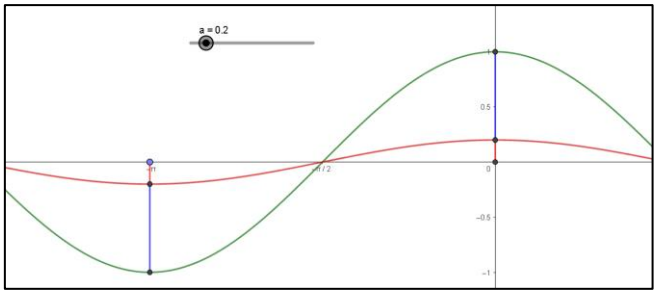
Figura 3: Família de curvas de $g(x)$ encolhidas em relação a $f(x)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Este fato pode ser interpretado a partir da geometria considerando a relação anterior onde as expressões $|g(x)|$ e $|f(x)|$ podem ser representados como comprimentos de segmentos paralelos ao $eixo\ y$ que vão do mesmo ponto $(x, 0)$ do domínio das funções até a respectiva curva gerada por $g(x)$ e $f(x)$ para qualquer valor do parâmetro (neste caso, referido ao intervalo (0, 1)). Podemos então visualizar que o primeiro desses segmentos tem um comprimento menor que o outro, que atinge a curva de referência (ver Figura 4).

Figura 4: Análise geométrico do encolhimento de $g(x)$

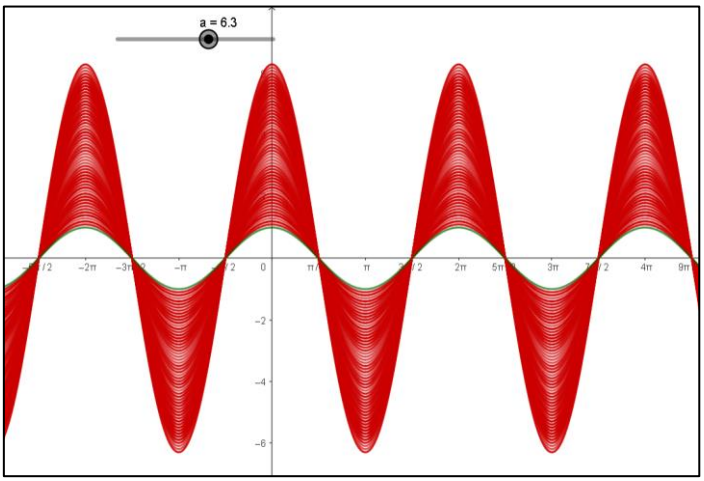


Fonte: Elaboração própria dos autores

Caso 2: Esticamento vertical no intervalo (1, +∞)

Para realizar a análise da deformação vertical produzida no intervalo (1, +∞) é necessário definir os valores Min e Max do controle deslizantes a, 1 e um valor maior a 1 respectivamente. Ao correlacionar a gráfica e a expressão algébrica, vemos que os gráficos definidos por $g(x)$ manifestam a particularidade de terem sofrido esticamento vertical, pois, do ponto de vista algébrico, ocorre que $|g(x)| > |f(x)|$ para todo x pertencente ao domin io (Figura 5).

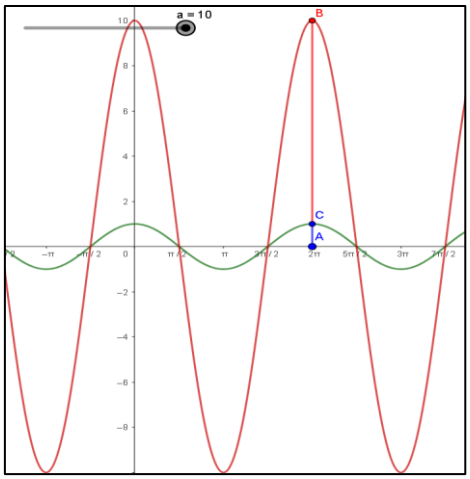
Figura 5: Família de curvas de esticadas $g(x)$ em relação a $f(x)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Este fato pode ser interpretado a partir da geometria considerando a relação anterior onde as expressões $|g(x)|$ e $|f(x)|$ podem ser representados como comprimentos de segmentos paralelos ao $eixo\ y$ que vão do mesmo ponto $(x, 0)$ do domínio das funções até a curva gerada por $g(x)$ e $f(x)$ para qualquer valor do parâmetro (neste caso, referido ao intervalo (1, +∞)). Podemos então visualizar que o primeiro desses segmentos tem um comprimento $AC < AB$ (ver Figura 6).

Figura 6: Análise geométrico do esticamento de $g(x)$

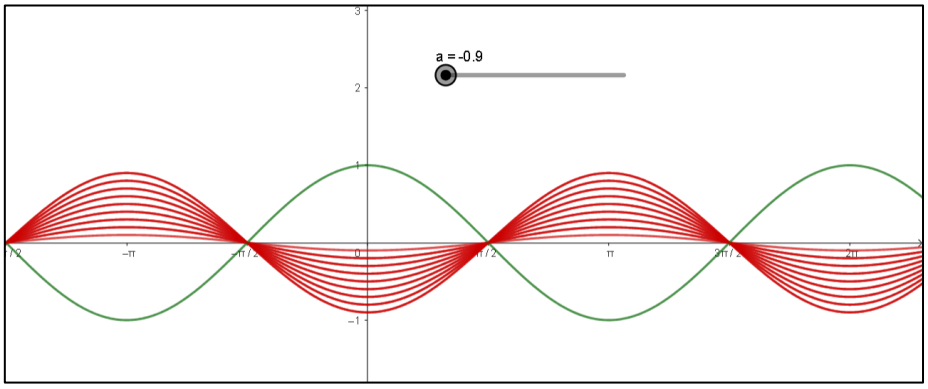


Fonte: Elaboração própria dos autores

Momento 3

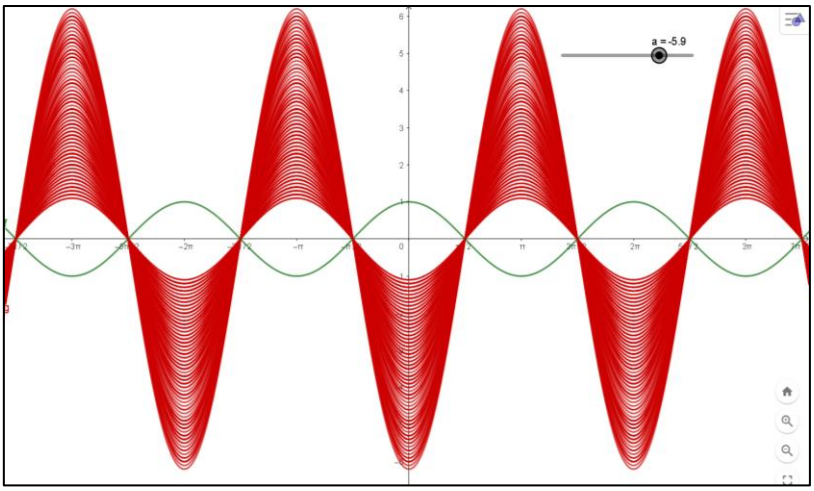
Para visualizar e estudar a transformação de reflexão nas curvas geradas por $g(x) = acos(x)$, com o GeoGebra, devemos considerar que o parâmetro a deve variar no intervalo $(0, -\infty)$. Desta forma, os esticamentos e encolhimentos que aconteceram no momento anterior não estariam presente neste momento da proposta. Vale a pena notar que, neste intervalo, o valor -1 atuará como outro valor notável, devido ao fato de que, quando o parâmetro assume esse valor, o gráfico de $g(x)$ coincide com a reflexão da curva prototípica. Consequentemente, este valor fragmenta o primeiro intervalo, fazendo com que o estudo da reflexão seja feito em dois casos, um para o intervalo $(0, -1)$ (Figura 7) e outro para $(-1, -\infty)$ (Figura 8).

Figura 7: Família de curvas de $g(x)$ refletidas em relação a $f(x)$ no intervalo $(0, -1)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Figura 8: Família de curvas de $g(x)$ refletidas em relação a $f(x)$ no intervalo, $(-1, -\infty)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Momento 4

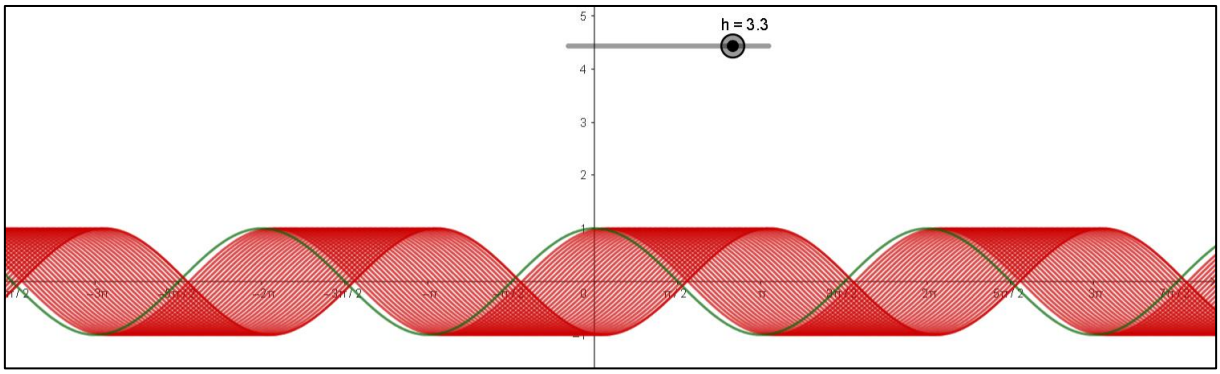
Este momento tem sido dedicado ao estudo das translações. Devemos lembrar que na expressão $g(x) = acos(x - h) + k$ existem duas direções possíveis para esta transformação, a translação vertical (que está relacionada com o parâmetro k) e a translação horizontal (vinculada aos parâmetros h). Para visualizar e estudar a transformação dessas translações, sem intervenção dos esticamentos, encolhimentos ou reflexões, consideramos o parâmetro a com um valor fixo igual a 1, deixando a função expressa como $g(x) = acos(x - h) + k$. Para este momento, o intervalo de variação em cada um dos parâmetros é $(-\infty, +\infty)$.

Vale ressaltar que, nesse intervalo, 0 é um valor notável, pois, quando os parâmetros assumem esse valor, o gráfico de $g(x)$ coincide com a curva de referência definida por $f(x)$. Portanto, o referido valor divide o primeiro intervalo em dois outros em que 0 é o extremo de ambos: $(-\infty, 0)$ e $(0, +\infty)$. Consequentemente, passamos a estudar cada translação produzida por cada parâmetro, levando em consideração os dois casos vinculados a esses intervalos.

Caso 1: Translação em relação ao parâmetro h com (∞, +∞)

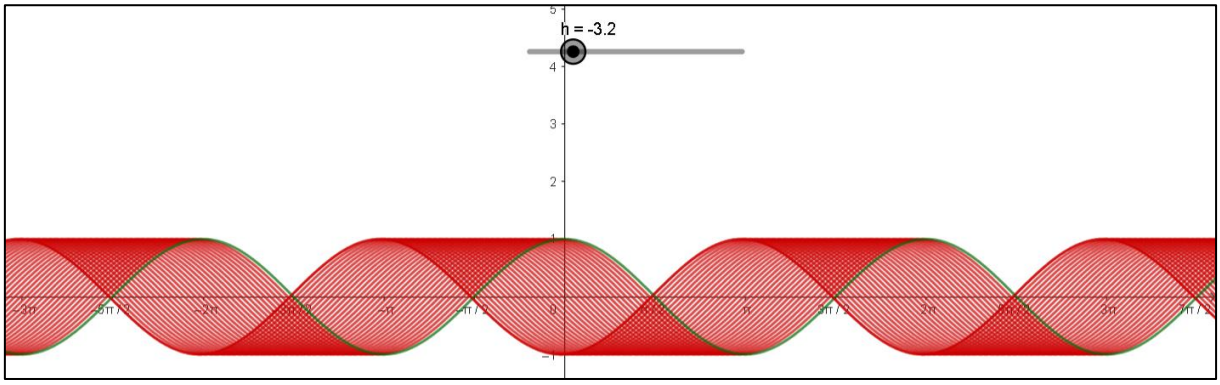
Para este caso da translação horizontal, em que consideramos o intervalo $(0, +\infty)$(Figura 9), devemos modificar os valores Min e Max do controle deslizante pelo valor 0 e qualquer número maior que este, respectivamente, lembrando que k terá o valor 0 para que não haja interferência na translação que ele produz. Para o outro sentido é preciso considerar o intervalo (Figura 10).

Figura 9: Família de curvas de $g(x)$ trasladadas em relação a $f(x)$ no intervalo (0, +∞).



FONTE: Elaboração própria dos autores

Figura 10: Família de curvas de $g(x)$ trasladadas em relação a $f(x)$ no intervalo $(-\infty, 0)$

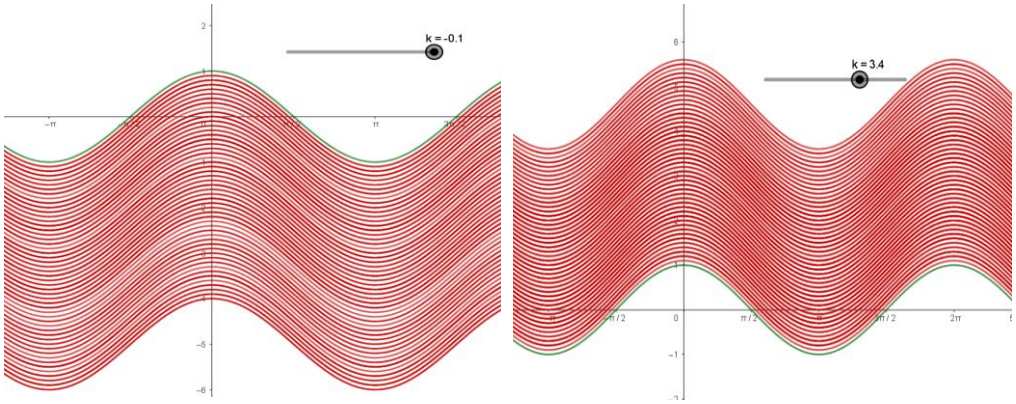


Fonte: Elaboração própria dos autores

Caso 2: Translação em relação ao parâmetro k com (∞, +∞)

Para este caso da translação vertical, em que consideramos o intervalo (0, +∞) (Figura 11a), devemos modificar os valores Min e Max do controle deslizante *k* pelo valor 0 e qualquer número maior que este, respectivamente, lembrando que *h* terá o valor 0 para que não haja interferência na translação que ele produz. Para o outro sentido é preciso considerar o intervalo (-∞, 0) (Figura 11b).

Figura 11: Família de curvas de $g(x)$ trasladadas em relação a $f(x)$ no intervalo (-∞, +∞)



(a) **(b)**

Fonte: Elaboração própria dos autores

5. Considerações Finais

No presente trabalho, foi descrita uma proposta de ensino para analisar e caracterizar as transformações de deformação, reflexão e translação nas famílias de uma função trigonométrica definida pela expressão $g(x) = acos(x - h) + k$ dos intervalos de variação dos parâmetros a, h e k e das curvas correspondentes a esta função. Destacamos que a proposta foi apoiada pelo GeoGebra, um software de matemática dinâmica que permitiu, através de suas ferramentas e funcionalidades dinâmicas, visualizar imediatamente que a variação das expressões algébricas modifica o gráfico da função $g(x)$.

Isto só foi possível visualizar pelo uso de controles deslizantes vinculados aos parâmetros de da expressão algébrica de $g(x)$, de tal maneira que ao variar em intervalos tomados permitissem caracterizar as transformações nesta proposta. A possibilidade que o GeoGebra oferece de conectar duas das principais representações de funções (algébricas e geométricas) estimula aos estudantes a desenvolverem habilidades que lhes permitam interpretar o mesmo objeto matemático em pelo menos duas de suas representações.

Além disso, vemos que compreender um objeto matemático está atrelado a poder reconhecê-lo e transferi-lo entre suas múltiplas representações, então o GeoGebra se consolida como um ambiente que potencializa a atividade matemática, colocando o aluno em melhores condições de caracterizar as transformações. Por fim, a proposta aqui descrita tem um propósito didático. No fundo, é uma forma de abordar conteúdos matemáticos suportados por tecnologias digitais, no nosso caso o GeoGebra. Representa uma contribuição para professores que tenham interesse em ensinar cálculo de forma mais dinâmica e em que o aprendizado possa ser favorecido nos alunos. Acreditamos que a utilização e implementação desta sequência, por parte do professor, pode potencializar o ensino deste tópico, assim como de outros relacionados ao cálculo.

Referências

AXLER, Sheldon. **Pré-Cálculo. Uma preparação para o Cálculo**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CASTILLO, Luis Andrés; GUTIÉRREZ, Rafael Enrique; PRIETO, Juan Luis. Una perspectiva de análisis de las transformaciones geométricas en curvas de la función $f(x) = e^{ax}$ utilizando el GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, [*s. l.*], v. 2, n. 2, p. 81–92, 2013.

CASTILLO, Luis Andrés; PRIETO, Juan L. El uso de comandos y guiones en la elaboración de simuladores con GeoGebra. **UNION**, [*s. l.*], n. 52, p. 250–262, 2018.

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. As formas de colaboração humana na elaboração de um simulador com o GeoGebra. **Revista Thema**, [*s. l.*], v. 17, n. 3, p. 572–583, 2020.

COELHO, Iara Martins *et al.* História da matemática e geometria dinâmica: um novo olhar ao teorema de Viviani para o ensino médio. **Journal of Education Science and Health**, [*s. l.*], v. 3, n. 1, p. 1–12, 2023.

CONFREY, J.; SMITH, E. A framework for functions: Prototypes, multiple representations and transformations. *In*:, 1991, Virginia. (Robert G. Underhill, Org.) **Proceedings of the 13th Annual Meeting of the North American Chapter of The International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Virginia: Christiansburg Printing Company, 1991. p. 57–63.

GOMES, Francisco Magalhães. **Pré-cálculo: operações, equações, funções e sequências**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

GUTIÉRREZ, Rafael E.; PRIETO, Juan Luis. Deformación y reflexión de funciones con GeoGebra. El caso de las parábolas definidas por la expresión $g(x) = ax^2$. **Números, Revista de Didáctica de las matemáticas**, [*s. l.*], v. 88, p. 115–126, 2015.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert; EDWARDS, Bruce H. Functions and Their Graphs. *In*: **Precalculus: a graphing approach**. 5th. ed. New York: Houghton Mifflin Company, 2008. p. 128–132.

LEÓN, Maibelys Josefina *et al.* Ensino de transformações de funções com GeoGebra: O caso de parabolóides definidos por $g(x, y) = a(x - h)^2 + b(y - k)^2 + c$. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, [*s. l.*], v. 7, n. 1, p. e2001, 2021.

LOPES, Thiago Beirigo *et al.* O estudo dos parâmetros em uma função quadrática no GeoGebra: uma experiência com alunos de Ensino Médio-Técnico. **Boletim GEPEM**, [*s. l.*], v. 80, n. 1, p. 292–310, 2022.

LÓPEZ, Jesús; SOSA, Landy. Dificultades conceptuales y procedimentales en el aprendizaje de funciones en estudiantes de bachillerato. *In*: , 2008. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 21**. [*S. l.: s. n.*], 2008. p. 308–318.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; BRANDEMBERG, João Cláudio; CASTILLO, Luis Andrés. La objetivación de la noción de sector circular en el trabajo matemático con GeoGebra. **Paradigma**, Venezuela, v. 41, n. Extra 2, p. 448–475, 2020.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; CASTILLO, Luis Andrés. Uma antiga demonstração do teorema de Pitágoras desde a perspectiva da geometria dinâmica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [*s. l.*], v. 9, n. 26, p. 214–226, 2022.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; SÁNCHEZ-N, Irene. Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. El caso de la ley de coulomb. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [*s. l.*], v. 8, n. 2, p. 40–56, 2020.

STEWART, James. **Cálculo volume 1**. 7. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2013.

STEWART, James; REDLIN, Lothar; SALEEM, Watson. Transformaciones de funciones. *In*: **precálculo: matemáticas para el cálculo**. 6. ed. México: Cengage Learning, 2012. p. 179–185.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O ENSINO DAS TRANSFORMAÇÕES DE UMA FUNÇÃO EXPONENCIAL POR MEIO DO GEOGEBRA

Lucas Santos Teixeira[64]

Ivonne C. Sánchez S.[65]

Luis Andrés Castillo B.[66]

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de ensino das transformações em uma função exponencial, representada por $g(x) = ae^{x-h} + k$, utilizando a plataforma GeoGebra. Essa proposta está dividida em quatro etapas, nas quais procuramos: (i) definir os intervalos de variação de cada parâmetro em $g(x)$ e (ii) visualizar e descrever as diferentes famílias de curvas resultantes ao variar cada parâmetro dentro de seu intervalo específico. Acreditamos que a aplicação dessa proposta pode desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades e competências necessárias para compreender as representações algébricas e geométricas de funções de uma variável, como é o caso da função em discussão. Além disso, acreditamos que essa proposta pode ser uma ferramenta valiosa para professores de Matemática interessados em aprimorar o uso de tecnologias digitais no ensino do Cálculo.

Palavras-chave: Cálculo; Transformações; Função cúbica; GeoGebra.

1. Considerações Iniciais

Segundo López e Sosa (2008) o ensino e a aprendizagem dos conceitos de Cálculo têm sido caracterizados pela repetição de procedimentos mecânicos e a aplicação de algoritmos, resultando em uma abordagem onde os estudantes frequentemente reduzem seu aprendizado a uma simples reprodução de técnicas para resolver problemas. Consequentemente, esse enfoque tradicional negligência o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a criação e interpretação de modelos algébricos e geométricos destinados a representar situações reais ou hipotéticas. Dentro da ampla gama de tópicos abordados na disciplina de Cálculo, destaca-se o tema das funções, no qual os estudantes enfrentam dificuldades significativas de compreensão devido ao modelo de ensino convencional. Algumas das dificuldades mais notáveis incluem a incapacidade de estabelecer correlações entre representações gráficas e

[64] Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: teixeira.lucas@mail.uft.edu.br
[65] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: ivonne.s.1812@gmail.com
[66] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: luiscastleb@gmail.com

algébricas (LOZANO *et al*., 2013) e a dificuldade em construir gráficos e equações para modelar situações reais ou hipotéticas no contexto matemático.

Para Stewart (2013) às funções em geral podem ser representadas de quatro maneiras: Verbalmente quando a relação entre as variáveis é descrita com palavras, de maneira Numérica quando tal relação é estabelecida por meio de tabelas de valores, visualmente quando é construído o gráfico da função e, algebricamente, quando for utilizada uma equação explicita que modela tal relação funcional. Nesta linha de raciocínio Stewart (2013, p. 14) afirma que "é proveitoso ir de uma representação a outra, a fim de ganhar um insight adicional" sobre a compreensão da função. Sendo assim é de suma importância promover estes processos nos quais os estudantes possam transitar pelos menos entre duas maneiras de representação das funções.

Para abordar essa questão, é importante considerar vários aspectos relacionados à atividade. Em primeiro lugar, devemos examinar o conceito de funções, especificamente à luz das palavras de Gomes (2018, p. 290), que argumenta que "nas aplicações da matemática, raramente utilizamos funções puras", como exemplos $f(x) = x$ ou $g(x) = x^2$. Portanto, ao buscar modelar situações do mundo real por meio da matemática, é crucial adaptar essas funções "puras" para torná-las o mais próximas possível da realidade que estamos estudando. Nesse contexto, torna-se evidente a importância do ensino das transformações de funções, um tópico amplamente abordado em vários livros de pré-cálculo, como Axler (2016), Gomes (2018) e Stewart, Redlin e Saleem (2012). Essas transformações desempenham um papel fundamental na capacidade de adaptar funções matemáticas para representar adequadamente situações reais, tornando-as uma ferramenta essencial no estudo da matemática aplicada.

Neste momento precisamos pensar numa maneira de possibilitar esse transitar dos estudantes nas transformações de funções, de maneira a mobilizar o encontro entre duas das formas de representar uma função, especificamente a geométrica e algébrica. Neste sentido, encontramos trabalhos na literatura especializada em propostas semelhantes, como por exemplo, Castillo, Gutiérrez e Prieto (2013) descrevem uma sequência de análise das transformações da função exponencial $e^{\alpha x}$, que se apoia no uso de GeoGebra. Logo, Gutiérrez e Prieto (2015) descrevem uma sequência para caracterizar as transformações de famílias de parábolas definidas por $g(x) = ax^2$, usando o GeoGebra,

vinculando a este tipo de função, Lopes *et al.* (2022) analisaram o que dizem os estudantes sobre o estudo das transformações da função quadrática com uso do GeoGebra.

Percebemos que as tecnologias digitais, em particular o GeoGebra, um software de matemática dinâmica que combina um sistema de Geometria Dinâmica, Álgebra Computacional, Planilha Eletrônica, Estatística e Probabilidade, estão sendo amplamente utilizadas para abordar o estudo das transformações de funções. Na verdade, do ponto de vista do ensino e aprendizagem, a integração do GeoGebra nas aulas de Matemática tem favorecido o desenvolvimento das capacidades dos alunos, tais como a experimentação (SÁNCHEZ; SÁNCHEZ-N, 2020), a visualização e o reconhecimento de invariantes matemáticos (COELHO *et al*., 2023; LEÓN *et al*., 2021; SÁNCHEZ; CASTILLO, 2022). Isso ocorre como resultado da interação dos envolvidos na atividade com os objetos representados nas diversas interfaces do GeoGebra (CASTILLO; SÁNCHEZ, 2020; SÁNCHEZ; BRANDEMBERG; CASTILLO, 2020).

É importante destacar que a proposta leva em consideração aspectos de natureza conceitual relacionadas às transformações das funções de uma variável, em relação ao objeto matemático. Além disso, é fundamental mencionar que a proposta leva em consideração aspectos instrumentais, que se referem tanto às funcionalidades do GeoGebra quanto às ferramentas que possibilitam o estudo em sua interface sobre como usar o software para dar suporte à proposta. Por fim, aspectos didáticos também são relevantes, destacando a importância de que essa abordagem seja realizada de forma explícita, explicando cada transformação em intervalos apropriados.

2. Transformações de funções de uma variável

De acordo com Castillo, Gutiérrez e Prieto (2013), as transformações nas curvas que representam geometricamente funções, ou partes delas, resultam de variações na expressão algébrica que as define. De acordo com esses autores, ao multiplicar a expressão que define uma função $r(x)$ por um valor diferente de zero, denotado por "a", obtém-se uma nova função $f(x) = ar(x)$ cujo gráfico experimenta uma mudança em sua aparência em relação ao gráfico de r(x). Essa função de base, frequentemente referida como "função protótipo", atua como referência para visualizar as alterações na forma e posição das funções, como proposto por Confrey e Smith (1991).

Castillo, Gutiérrez e Prieto (2013) procurando referências sobre essas transformações nas funções, encontraram o trabalho de Larson, Hostlerter e Edwards (2008), que define e classifica as transformações de função em dois tipos: Transformações Rígidas e não-Rígidas. As Transformações Rígidas são aquelas que permitem que o gráfico de uma função mude de posição no plano coordenado, mantendo a forma do referente ou função protótipo. Entre essas transformações, incluem-se a Translação e a Reflexão.

A Translação, por exemplo, envolve o deslocamento do gráfico da função ao longo do plano coordenado, onde a expressão algébrica de uma função $f(x)$ é somada ou subtraída a um valor real diferente de zero, denotado como "c". Isso resulta em uma nova função $g(x) = f(x) \pm c$, cujo gráfico é deslocado verticalmente c unidades para cima (adicionando) ou para baixo (subtraindo) em relação ao gráfico de $f(x)$. Similarmente, ao adicionar ou subtrair um valor real diferente de zero à variável x de uma função $f(x)$, denotado como "c", obtém-se outra função $g(x) = f(x \pm c)$, que desloca o gráfico horizontalmente em c unidades para a direita (subtraindo) ou à esquerda (adicionando) em relação ao gráfico de $f(x)$.

A Reflexão, por sua vez, produz um efeito semelhante à simetria axial no gráfico de uma função $f(x)$, obtendo assim o gráfico de outra função $g(x)$ cujos pontos estão localizados em lados opostos do eixo de reflexão e à mesma distância em relação aos pontos de f(x). Quando o eixo de reflexão é o eixo x, a expressão algébrica da nova função é $g(x) = -f(x)$. Quando o eixo de reflexão é o eixo y, a expressão que define essa transformação é $g(x) = f(-x)$.

Já as Transformações não-Rígidas ocorrem quando o gráfico de uma função sofre uma distorção ou modificação em sua forma em relação à curva de referência. Esse tipo de transformação pode ser de dois tipos: Esticamento ou Encolhimento e pode ocorrer em duas direções. O primeiro sentido é vertical, onde a expressão algébrica de uma função protótipo $f(x)$ é multiplicada por um número "a" maior que zero, resultando em outra função g(x) = af(x). Quando $a = 1$, as funções são "idênticas" (ou seja, $g(x) = f(x)$), e nenhum esticamento ou encolhimento é observado no gráfico de $f(x)$. Portanto, essa transformação é caracterizada em termos de dois possíveis intervalos de valores de "a": (0, 1) e (1, +∞). Quando $0 < a < 1$, o gráfico de f(x) sofre um "encolhimento vertical", enquanto para $a > 1$, ocorre um "esticamento vertical".

O segundo sentido é horizontal, onde a variável independente de uma função protótipo $f(x)$ é multiplicada por um número "a" com $a > 0$ e $a \neq 1$, resultando em outra função $g(x) = f(ax)$. Novamente, considerando os intervalos (0,1) e (1, +∞), quando $0 < a < 1$, o gráfico de $f(x)$ sofre um "esticamento horizontal", enquanto para $a > 1$, ocorre um "encolhimento horizontal".

3. Considerações da proposta

Sobre o objeto matemático

A expressão $g(x) = ae^{x-h} + k$ com $a, h\ e\ k\ \in \mathbb{R}$, com $a \neq 0$. Constituem uma família de funções exponenciais envolvendo transformações rígidas e não-rígidas. Neste caso, esse conjunto de curvas é caracterizado por apresentar esticamento e encolhimentos verticais, reflexões, translações verticais e horizontais.

Como a proposta leva em conta as transformações de esticamentos encolhimentos, reflexão e translação, vemos a necessidade de distinguir quais parâmetros na expressão algébrica da função que produzem cada uma das transformações no gráfico de $f(x)$, com o intuito de estudar cada transformação por separado em nossa análise. Com relação ao esticamento, encolhimento e reflexão, essas transformações estão relacionadas à variação do parâmetro a, portanto, para análise, a expressão é definida nos seguintes termos: $g(x) = ae^{x-h} + k$, é dizer consideramos $h = 0, k = 0$, e $a \neq 0$. A reflexão também é vinculada à variação do parâmetro a, porém, no intervalo onde $a < 0$, para análise, a expressão é definhada nos seguintes termos: $g(x) = ae^{x}$, considerando novamente $h = 0, k = 0$, e $a \neq 0$.

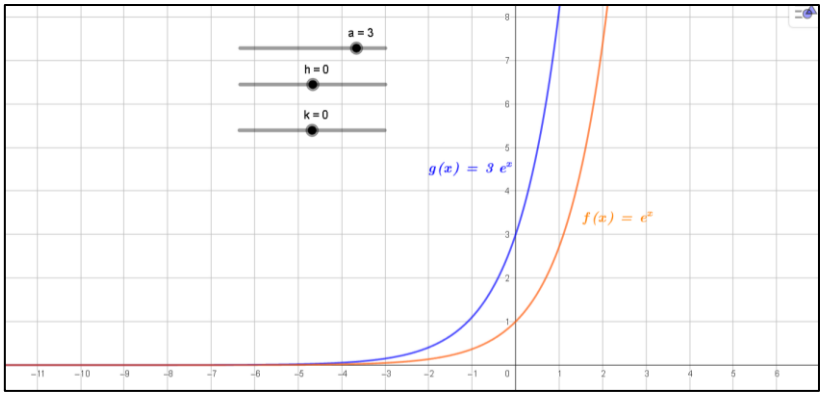
Ao que dizer das translações aquela horizontal vinculada à variação do parâmetro h, então, para análise, a expressão é definida nos seguintes termos: $g(x) = ae^{x-h} + k$, é dizer consideramos $a = 1$ e $k = 0$ com. Logo, aquela translação vertical vinculada à variação do parâmetro k, então, para análise, a expressão é definida nos seguintes termos: $g(x) = ae^{x} + k$, é dizer consideramos $a = 1$ e com $h = 0$.

Sobre o GeoGebra

Dada a natureza dos objetos matemáticos a serem estudados, achamos adequado trabalhar no GeoGebra na sua Aparência Gráfico, disponibilizando ao usuário a janela de Álgebra e a Janela de Visualização na mesma interface, possibilitando assim exibir a

representação algébrica dos objetos construídos na interface do *software*, e ao mesmo tempo, o conjunto de ferramentas associadas para a construção e/ou manipulação de vários objetos no plano coordenado (Figura 1).

Figura 1: Interface do GeoGebra



Fonte: Elaboração própria dos autores

Para conseguir a variação dos parâmetros e, consequentemente, mostrar no GeoGebra as transformações nos gráficos, considerou-se o uso da ferramenta controle deslizante, uma ferramenta de software que permite ao usuário estabelecer uma ligação direta entre intervalos de valores (contínuo ou discreto) com os parâmetros que fazem parte das expressões algébricas quando estas são inseridas na Barra de Entrada do GeoGebra (CASTILLO; PRIETO, 2018). Para construir qualquer controle deslizante no GeoGebra, é necessário considerar dois aspectos relacionados a eles, como o tipo de controle e o Min (mínimo) e Max (máximo) do intervalo a representar por ele.

Em relação ao primeiro aspecto, o GeoGebra permite ao usuário escolher entre três tipos de controles deslizantes a serem construídos, dos quais temos o seguinte tipo: (i) número, útil para variações contínuas de números, (ii) ângulo, indicado para variações de medidas angulares, e (iii) inteiro, propício para utilizá-lo em variações discretas entre números. Em relação ao segundo, o Min e Max do controle deslizante são os valores extremos do conjunto numérico que está definido nele.

Em geral, os controles deslizantes são criados no GeoGebra na Janela de Visualização, sendo rotulados pelo *software* com as letras do alfabeto em minúsculas, embora possam ser renomeados pelo usuário à vontade. Considerando a peculiaridade dos valores que os parâmetros assumem em $g(x) = ae^{x-h} + k$, para a proposta foi criado um controle deslizante do tipo número para cada parâmetro. Além disso, os valores Min e Max foram modificados de acordo com a transformação a analisar em cada momento.

Assim como em outras experiências para abordar as transformações de funções com o GeoGebra, as propriedades Animação e Rastro têm sido utilizadas. A animação é uma propriedade que certos objetos construídos na interface do GeoGebra possuem,

sendo uma delas os controles deslizantes. Esta opção faz com que o controle deslizante varie seus valores de um extremo ao outro automaticamente. A opção Rastro ativa na janela de visualização a possibilidade de deixar um rastro nos objetos construídos nesta janela.

Considerações Didáticas

Dada a variedade de parâmetros que produzem diferentes transformações nos nas curvas definidos por $g(x) = ae^{x-h} + k$, propomos neste trabalho uma sequência para a análise das deformações (esticamentos e encolhimentos) verticais, reflexão e translação, de maneira separada. Para cada caso analisado, são realizadas as seguintes ações: (i) estabelecer os intervalos em que o parâmetro deve variar para possibilitar a visualização da transformação, (ii) ajustar o Min e Max do controle deslizante para cada intervalo, (iii) observar as curvas representadas na janela de visualização após a variação do parâmetro e (iv) caracterizar as famílias de curvas. Esta proposta possibilita correlacionar a variação do parâmetro na expressão algébrica e o efeito geométrico que ela produz no gráfico correspondente em cada momento da análise por meio do GeoGebra.

4. As transformações numa função Trigonométrica

A proposta de ensino foi elaborada para ser abordada em quatro momentos. A primeira teve como objetivo estabelecer os intervalos em que cada parâmetro terá sua variação, para que seja possível caracterizar as transformações associadas à família de funções definidas por $g(x) = ae^{x-h} + k$. O segundo momento foi dedicado à análise do esticamento e encolhimento vertical, para a qual foram feitos os ajustes necessários do controle deslizante a, a variação deste permite visualizar o efeito e caracterizar a família de curvas que sofreram esta transformação.

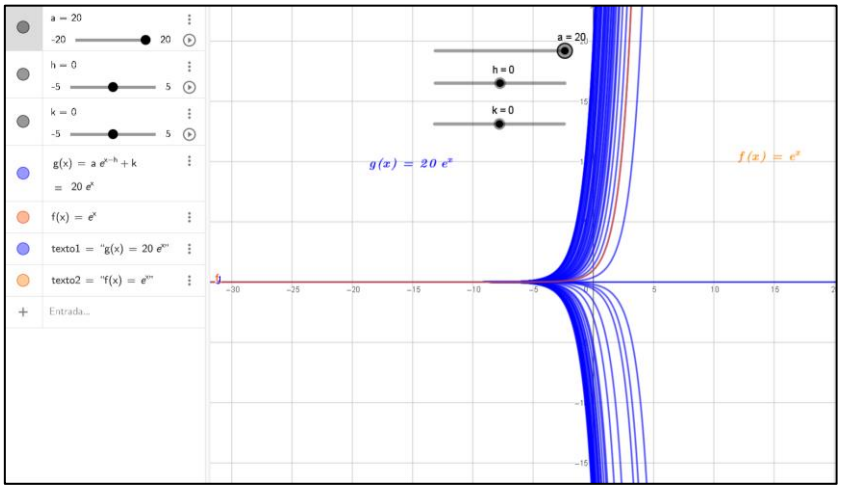
O terceiro momento focou na reflexão. Como o efeito gerado por esta transformação está vinculado ao parâmetro a, o terceiro momento foi desenvolvido de forma semelhante ao anterior, visualizando e caracterizando a referida transformação. Por fim, o quarto momento centrou-se na análise da translação, vertical e horizontal, para que se alterassem os valores Min e Max dos controles deslizantes e, que variaram individualmente, para analisar o efeito de translação que cada um produz, com o objetivo de poder caracterizar cada família de curvas.

Momento 1

Estabelecer o intervalo que está vinculado ao parâmetro a de $g(x) = ae^{x-h} + k$ é a primeira ação a ser realizada no GeoGebra. Para isso, devemos considerar os valores que o parâmetro pode assumir dependendo da classe de função em que se encontram. O parâmetro a, para este caso, ambos $a \in \mathbb{R} - \{0\}$, portanto o zero (0) serve como um valor notável para a análise, pois divide o intervalo $(-\infty, \infty)$ em dois. Além disso, este valor representa um extremo para os intervalos $(-\infty, 0)$ e $(0, \infty)$. Em seguida, devemos conhecer as transformações rígidas ou não-rígidas das curvas que são produzidas pela variação dos parâmetros em cada um desses intervalos na interface do GeoGebra. Para visualizar esta situação, é definido um intervalo que contém valores de $(-\infty, 0)$ e $(0, \infty)$ ao mesmo tempo.

Um exemplo disso pode ser o intervalo [-20, 20]. Para vincular esse intervalo ao controle deslizante, os valores mínimo e máximo devem ser definidos como -20 e 20, respectivamente. Depois disso, a animação é ativada no controle deslizante para visualizar as transformações no conjunto de curvas desenhadas na janela de visualização do GeoGebra (Figura 2).

Figura 2: Família de curvas de $g(x)$ esticadas, encolhidas e refletidas em relação a $f(x)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Momento 2

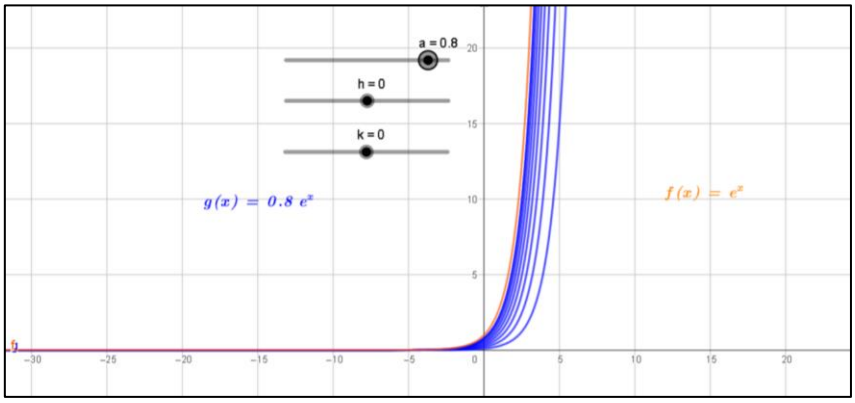
Para visualizar e estudar a transformação da deformação vertical nas curvas geradas por $g(x) = ae^x$, com o GeoGebra, devemos considerar que o parâmetro a deve variar no intervalo $(0, +\infty)$. Desta forma, a reflexão não estaria presente neste momento da sequência. Vale a pena notar que, neste intervalo, 1 atuará como outro valor notável, devido ao fato de que, quando o parâmetro assume esse valor, o gráfico de $g(x)$ coincide a curva prototípica que consideramos como referência para as transformações no nosso

caso. Consequentemente, este valor fragmenta o primeiro intervalo, fazendo com que o estudo da deformação seja feito em dois casos, um para o intervalo (0,1) e outro para (1, +∞).

Caso 1: Encolhimento vertical no intervalo (0,1)

Para realizar a análise da deformação vertical produzida no intervalo (0, 1) é necessário definir os valores Min e Max do controle deslizantes a, 0 e 1, respectivamente. Ao correlacionar a gráfica e a expressão algébrica, vemos que os gráficos definidos por $g(x)$ manifestam a particularidade de terem sofrido encolhimento vertical, pois, do ponto de vista algébrico, ocorre que $g(x)| < |f(x)|$ para todo x pertencente ao dominio (Figura 3).

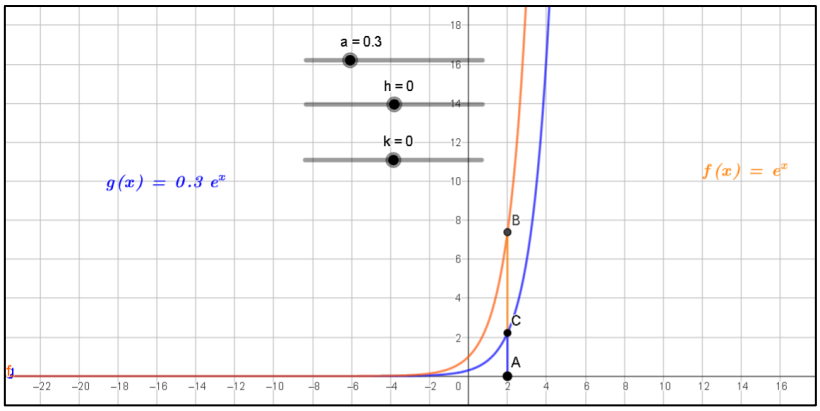
Figura 3: Famíla de curvas de $g(x)$ encolhidas em relação a $f(x)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Este fato pode ser interpretado a partir da geometria considerando a relação anterior onde as expressões $|g(x)|$ e $|f(x)|$ podem ser representados como comprimentos de segmentos paralelos ao $eixo\ y$ que vão do mesmo ponto $(x, 0)$ do domínio das funções até a respectiva curva gerada por $g(x)$ e $f(x)$ para qualquer valor do parâmetro (neste caso, referido ao intervalo (0, 1)). Podemos então visualizar que o primeiro desses segmentos tem um comprimento menor que o outro, que atinge a curva de referência (ver Figura 4).

Figura 4: Análise geométrico do encolhimento de $g(x)$

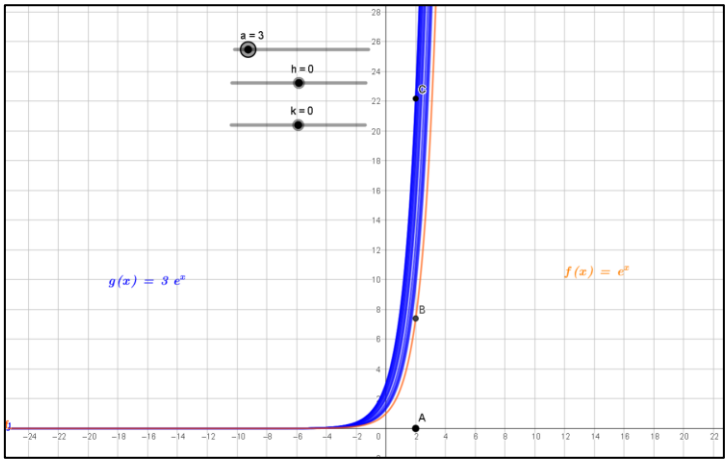


Fonte: Elaboração própria dos autores

Caso 2: Esticamento vertical no intervalo (1, +∞)

Para realizar a análise da deformação vertical produzida no intervalo (1, +∞) é necessário definir os valores Min e Max do controle deslizantes a, 1 e um valor maior a 1 respectivamente. Ao correlacionar a gráfica e a expressão algébrica, vemos que os gráficos definidos por $g(x)$ manifestam a particularidade de terem sofrido esticamento vertical, pois, do ponto de vista algébrico, ocorre que $|g(x)| > |f(x)|$ para todo x pertencente ao domin io (Figura 5).

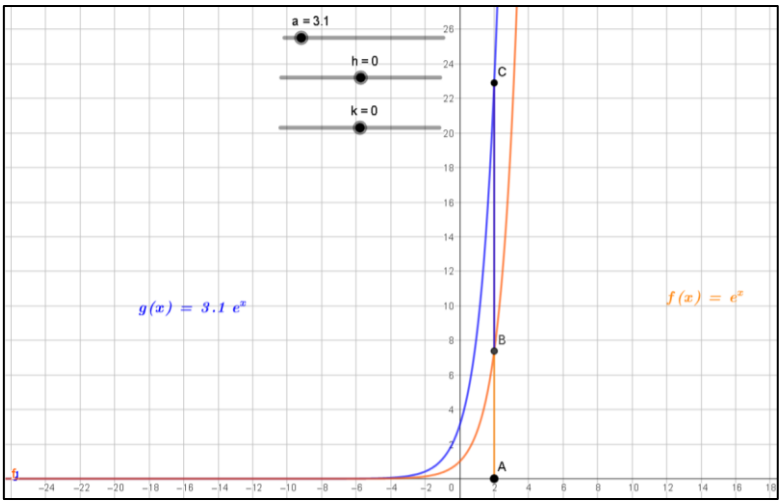
Figura 5: Família de curvas de esticadas $g(x)$ em relação a $f(x)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Este fato pode ser interpretado a partir da geometria considerando a relação anterior onde as expressões $|g(x)|$ e $|f(x)|$ podem ser representados como comprimentos de segmentos paralelos ao $eixo\ y$ que vão do mesmo ponto $(x, 0)$ do domínio das funções até a curva gerada por $g(x)$ e $f(x)$ para qualquer valor do parâmetro (neste caso, referido ao intervalo (1, +∞)). Podemos então visualizar que o primeiro desses segmentos tem um comprimento $AC < AB$ (ver Figura 6).

Figura 6: Análise geométrico do esticamento de $g(x)$

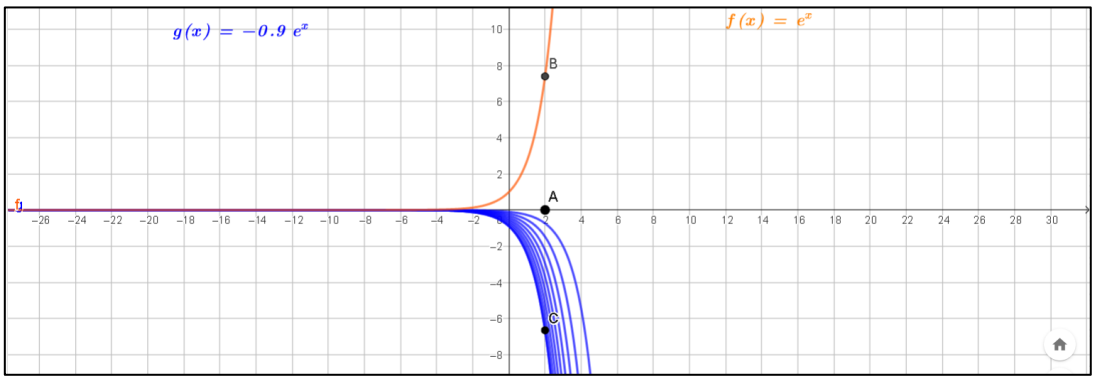


Fonte: Elaboração própria dos autores

Momento 3

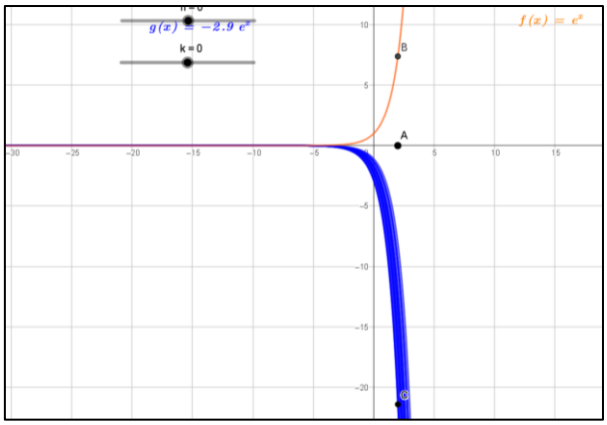
Para visualizar e estudar a transformação de reflexão nas curvas geradas por $g(x) = ae^x$, com o GeoGebra, devemos considerar que o parâmetro a deve variar no intervalo $(0, -\infty)$. Desta forma, os esticamentos e encolhimentos que aconteceram no momento anterior não estariam presente neste momento da proposta. Vale a pena notar que, neste intervalo, o valor -1 atuará como outro valor notável, devido ao fato de que, quando o parâmetro assume esse valor, o gráfico de $g(x)$ coincide com a reflexão da curva prototípica. Consequentemente, este valor fragmenta o primeiro intervalo, fazendo com que o estudo da reflexão seja feito em dois casos, um para o intervalo $(0, -1)$ (Figura 7) e outro para $(-1, -\infty)$ (Figura 8).

Figura 7: Família de curvas de $g(x)$ refletidas em relação a $f(x)$ no intervalo $(0, -1)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Figura 8: Família de curvas de $g(x)$ refletidas em relação a $f(x)$ no intervalo, $(-1, -\infty)$



Fonte: Elaboração própria dos autores

Momento 4

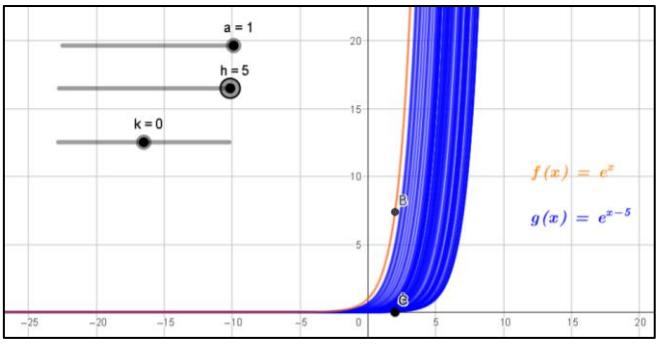
Este momento tem sido dedicado ao estudo das translações. Devemos lembrar que na expressão $g(x) = ae^{x-h} + k$ existem duas direções possíveis para esta transformação, a translação vertical (que está relacionada com o parâmetro k) e a translação horizontal (vinculada aos parâmetros h). Para visualizar e estudar a transformação dessas translações, sem intervenção dos esticamentos, encolhimentos ou reflexões, consideramos o parâmetro a com um valor fixo igual a 1, deixando a função expressa como $g(x) = ae^{x-h} + k$. Para este momento, o intervalo de variação em cada um dos parâmetros é $(-\infty, +\infty)$.

Vale ressaltar que, nesse intervalo, 0 é um valor notável, pois, quando os parâmetros assumem esse valor, o gráfico de $g(x)$ coincide com a curva de referência definida por $f(x)$. Portanto, o referido valor divide o primeiro intervalo em dois outros em que 0 é o extremo de ambos: $(-\infty, 0)$ e $(0, +\infty)$. Consequentemente, passamos a estudar cada translação produzida por cada parâmetro, levando em consideração os dois casos vinculados a esses intervalos.

Caso 1: Translação em relação ao parâmetro h com (∞, +∞)

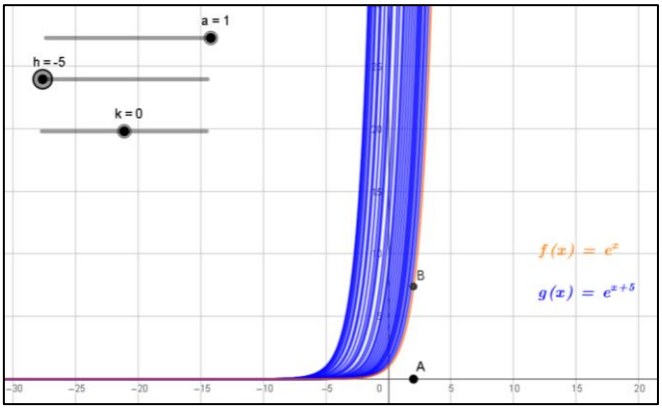
Para este caso da translação horizontal, em que consideramos o intervalo $(0, +\infty)$(Figura 9), devemos modificar os valores Min e Max do controle deslizante pelo valor 0 e qualquer número maior que este, respectivamente, lembrando que k terá o valor 0 para que não haja interferência na translação que ele produz. Para o outro sentido é preciso considerar o intervalo (Figura 10).

Figura 9: Família de curvas de $g(x)$ trasladadas em relação a $f(x)$ no intervalo (0, +∞).



FONTE: Elaboração própria dos autores

Figura 10: Família de curvas de $g(x)$ trasladadas em relação a $f(x)$ no intervalo $(-\infty, 0)$

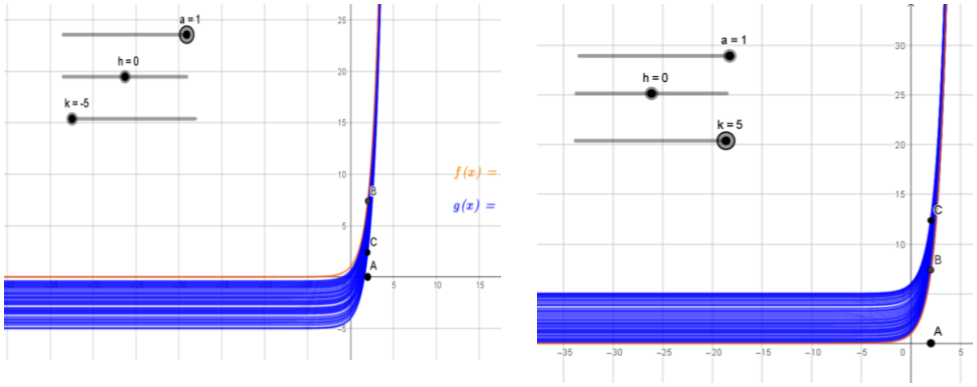


Fonte: Elaboração própria dos autores

Caso 2: Translação em relação ao parâmetro k com (∞, +∞)

Para este caso da translação vertical, em que consideramos o intervalo (0, +∞) (Figura 11a), devemos modificar os valores Min e Max do controle deslizante *k* pelo valor 0 e qualquer número maior que este, respectivamente, lembrando que *h* terá o valor 0 para que não haja interferência na translação que ele produz. Para o outro sentido é preciso considerar o intervalo (-∞, 0) (Figura 11b).

Figura 11: Família de curvas de $g(x)$ trasladadas em relação a $f(x)$ no intervalo (-∞, +∞)



(a) **(b)**

Fonte: Elaboração própria dos autores

5. Considerações Finais

No presente trabalho, apresentamos uma proposta de ensino destinada a analisar e caracterizar as transformações de deformação, reflexão e translação nas famílias de uma função trigonométrica definida pela expressão $g(x) = ae^{x-h} + k$, enquanto exploramos os intervalos de variação dos parâmetros a, h e k e as curvas resultantes dessa função. É fundamental destacar que nossa proposta contou com o apoio do GeoGebra, um software de matemática dinâmica que, por meio de suas ferramentas e funcionalidades interativas, permitiu uma visualização imediata das modificações no gráfico da função $g(x)$ decorrentes das variações nas expressões algébricas.

Essa capacidade de visualização só foi possível graças à utilização de controles deslizantes vinculados aos parâmetros da expressão algébrica de $g(x)$, os quais, ao serem variados em intervalos específicos, possibilitaram a caracterização das transformações abordadas em nossa proposta. O GeoGebra oferece a oportunidade de conectar duas das principais representações de funções, ou seja, as representações algébricas e geométricas, incentivando os estudantes a desenvolverem habilidades que lhes permitem interpretar o mesmo objeto matemático em pelo menos duas de suas representações.

Além disso, reconhecemos que compreender um objeto matemático está intrinsecamente ligado à capacidade de reconhecê-lo e transferi-lo entre suas múltiplas representações. Nesse sentido, o GeoGebra emerge como um ambiente que amplia as possibilidades da atividade matemática, colocando os alunos em uma posição mais favorável para caracterizar as transformações.

Por fim, vale ressaltar que a proposta que apresentamos tem um caráter essencialmente didático. Em última instância, ela representa uma abordagem que alia conteúdos matemáticos ao suporte de tecnologias digitais, especificamente o GeoGebra. Acreditamos que essa proposta representa uma contribuição valiosa para os professores que desejam lecionar o cálculo de maneira mais dinâmica, promovendo um ambiente de aprendizado favorável para os alunos. A utilização e implementação dessa sequência de ensino, por parte dos professores, têm o potencial de enriquecer o ensino desse tópico e de outros relacionados ao cálculo.

Referências

AXLER, Sheldon. **Pré-Cálculo. Uma preparação para o Cálculo**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CASTILLO, Luis Andrés; GUTIÉRREZ, Rafael Enrique; PRIETO, Juan Luis. Una perspectiva de análisis de las transformaciones geométricas en curvas de la función $f(x) = e^{ax}$ utilizando el GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra de São Paulo**, [*s. l.*], v. 2, n. 2, p. 81–92, 2013.

CASTILLO, Luis Andrés; PRIETO, Juan L. El uso de comandos y guiones en la elaboración de simuladores con GeoGebra. **UNION**, [*s. l.*], n. 52, p. 250–262, 2018.

CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne C. As formas de colaboração humana na elaboração de um simulador com o GeoGebra. **Revista Thema**, [*s. l.*], v. 17, n. 3, p. 572–583, 2020.

COELHO, Iara Martins *et al.* História da matemática e geometria dinâmica: um novo olhar ao teorema de Viviani para o ensino médio. **Journal of Education Science and Health**, [*s. l.*], v. 3, n. 1, p. 1–12, 2023.

CONFREY, J.; SMITH, E. A framework for functions: Prototypes, multiple representations and transformations. *In*:, 1991, Virginia. (Robert G. Underhill, Org.) **Proceedings of the 13th Annual Meeting of the North American Chapter of The International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Virginia: Christiansburg Printing Company, 1991. p. 57–63.

GOMES, Francisco Magalhães. **Pré-cálculo: operações, equações, funções e sequências**. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

GUTIÉRREZ, Rafael E.; PRIETO, Juan Luis. Deformación y reflexión de funciones con GeoGebra. El caso de las parábolas definidas por la expresión $g(x) = ax^2$. **Números, Revista de Didáctica de las matemáticas**, [*s. l.*], v. 88, p. 115–126, 2015.

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert; EDWARDS, Bruce H. Functions and Their Graphs. *In*: **Precalculus: a graphing approach**. 5th. ed. New York: Houghton Mifflin Company, 2008. p. 128–132.

LEÓN, Maibelys Josefina *et al.* Ensino de transformações de funções com GeoGebra: O caso de parabolóides definidos por $g(x,y) = a(x-h)^2 + b(y-k)^2 + c$. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, [*s. l.*], v. 7, n. 1, p. e2001, 2021.

LOPES, Thiago Beirigo *et al.* O estudo dos parâmetros em uma função quadrática no GeoGebra: uma experiência com alunos de Ensino Médio-Técnico. **Boletim GEPEM**, [*s. l.*], v. 80, n. 1, p. 292–310, 2022.

LÓPEZ, Jesús; SOSA, Landy. Dificultades conceptuales y procedimentales en el aprendizaje de funciones en estudiantes de bachillerato. *In*: , 2008. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 21**. [*S. l.: s. n.*], 2008. p. 308–318.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; BRANDEMBERG, João Cláudio; CASTILLO, Luis Andrés. La objetivación de la noción de sector circular en el trabajo matemático con GeoGebra. **Paradigma**, Venezuela, v. 41, n. Extra 2, p. 448–475, 2020.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; CASTILLO, Luis Andrés. Uma antiga demonstração do teorema de Pitágoras desde a perspectiva da geometria dinâmica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [*s. l.*], v. 9, n. 26, p. 214–226, 2022.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; SÁNCHEZ-N, Irene. Elaboración de un simulador con GeoGebra para la enseñanza de la física. El caso de la ley de coulomb. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [*s. l.*], v. 8, n. 2, p. 40–56, 2020.

STEWART, James. **Cálculo volume 1**. 7. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2013.

STEWART, James; REDLIN, Lothar; SALEEM, Watson. Transformaciones de funciones. *In*: **precálculo: matemáticas para el cálculo**. 6. ed. México: Cengage Learning, 2012. p. 179–185.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

IDENTIFICANDO QUESTÕES QUE SÃO FAVORÁVEIS À PERSPECTIVA DA MODELAGEM MATEMÁTICA NOS VESTIBULARES DA UEL, UEM E UFPR EM 5 ANOS

Ana Carolina Rolim de Freitas[67]

Rafael Roberto Germinaro[68]

Resumo
A presente comunicação científica apresenta os resultados da experiência de dois ex-graduandos na realização de um projeto no contexto da disciplina Tópicos de Educação Matemática II, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina. O nosso interesse foi de investigar as questões dos vestibulares, visto que muitos professores da Educação Básica, bem como as escolas e redes de ensino, costumam basear suas aulas, diretrizes ou metodologias nesse teste seletivo. Consideramos que formulá-las aproximando-as da perspectiva da Modelagem Matemática consequentemente possibilitaria aos estudantes alguma aproximação da Modelagem Matemática, de modo a compreender a Matemática no mundo real. Para isso partimos do problema "Os vestibulares da UEL, UEM e UFPR mostram possíveis relações entre a Modelagem Matemática e as suas questões de caráter matemático??"

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de professor. Projetos.

1. Introdução

Na disciplina 2MAT085 - Tópicos de Educação Matemática II, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina no ano de 2020/21, os alunos foram convidados a estudar as tendências atuais da Educação Matemática, bem como refletir e discutir a respeito de temas que envolvem a Educação Matemática, levando em conta as consequências na vida pedagógica.

Pode-se dizer que nesta disciplina, o objetivo é apresentar uma visão geral da Educação Matemática como área de conhecimento, oportunizando que os estudantes associem os conhecimentos práticos e teóricos por meio do Ensino por Projetos de Investigação e/ou Estudo que contemplem as tendências em Educação Matemática. Desta forma, pretende-se comunicar os resultados e o processo que ocorreu durante o desenvolvimento do Projeto intitulado "Análise de questões que são favoráveis à

[67] Mestranda *em Educação para a Ciência e a Matemática pelo Programa PCM da Universidade Estadual de Maringá, e-mail: carolinahana55gmail.com*
[68] *Mestrando em Educação Matemática pelo programa PECEM da Universidade Estadual de Londrina, e-mail: rafaelgerminaro@gmail.com*

perspectiva da Modelagem Matemática nos vestibulares da UEL, UEM e UFPR em 5 anos".

2. 2MAT085 - Tópicos em Educação Matemática II

A disciplina estava inserida na terceira série do Curso de Matemática – Habilitação: Licenciatura, anos de 2020/21, e contava com carga horária de 90 horas-aulas, das quais 45 eram destinadas às atividades de cunho prático, 30 de cunho teórico e 15 semipresenciais. Devido às condições extraordinárias causadas pela pandemia do Sars Cov-19, a disciplina foi ministrada de forma remota em sua totalidade. Deste modo, as aulas semanais foram divididas em aulas síncronas, isto é, docente e discentes conectados em uma mesma videochamada, e em aulas assíncronas, que são aulas destinadas para a realização do Projeto e estudos.

Nesta disciplina, foi proposta logo em seu início a elaboração de Projetos de investigação/estudo a respeito de temas pré-estabelecidos pela docente responsável, presentes no programa da disciplina. Este projeto teve como tema: "a Modelagem Matemática no Ensino da Matemática". Assim, ao longo da disciplina, a dupla de discentes (autores deste trabalho) tiveram a função de elaborar um Projeto de Investigação dentro do tema escolhido, com apoio da bibliografia básica e complementar da disciplina, dos textos selecionados pelos estudantes, das aulas síncronas, das orientações e direcionamentos da discente responsável pela disciplina.

À título de organização e estruturação, o Projeto percorre quatro etapas durante o seu desenvolvimento: (1) planejamento das intenções do Projeto, em que a dupla de estudantes realiza pesquisas no tema escolhido para elaborar um problema de investigação, definir objetivos e fundamentar a escolha do problema de investigação; (2) elaboração do Projeto, apoiada na fundamentação teórica a respeito do tema de estudo, se realizam pesquisas acerca do tema no qual o Projeto deve se basear, na medida em que são transcritos os resultados; (3) execução dos procedimentos metodológicos, no intuito de explorar o problema de investigação, é o momento em que coletam dados passíveis de análise, para poderem realizar conclusões acerca do assunto; (4) entrega do Projeto por escrito e uma apresentação por meio de seminário, além da realização de uma análise a respeito da elaboração do Projeto.

3. Justificativa do projeto

As Universidades exercem um papel muito importante para a comunidade não acadêmica através de projetos de extensão, formação de profissionais, pesquisas que são frutíferas para a comunidade entre outros itens. Tendo em vista a importância das Universidades, é necessário que exista um bom processo seletivo de ingresso, o vestibular (FOSCACHES; RIOS, 2017).

Em reflexões a respeito deste processo seletivo, foi notado que o vestibular é frequentemente motor nas decisões curriculares nas escolas, na escolha do material didático utilizado, influenciando até mesmo na atitude do docente em sala de aula. Não é exagero dizer que esses exames têm grande influência no rumo da Educação brasileira.

Desse modo, foi considerado neste projeto que caso as questões do vestibular fossem alinhadas às principais tendências em Educação Matemática, sua adoção em sala de aula poderia tornar-se mais frequente, potencializando o ensino de Matemática, oportunizando um aprendizado mais significativo.

Para Bassanezi (1999, p. 9) “a produção matemática tem ocorrido de modo supostamente desvinculado de um contexto sócio-cultural-político e com pouca preocupação em tornar-se utilitária ou mais bem definida em suas metas”. Com essa problemática em vista e a influência do vestibular na Educação é interessante analisar se as questões do processo seletivo caminham para uma vinculação entre a Matemática e um contexto sócio-cultural-político.

Ainda, se as questões de matemática dos vestibulares estivessem de acordo e valorizassem as principais tendências em Educação Matemática, isso poderia favorecer e instigar os docentes e a comunidade escolar ao trabalho com estratégias metodológicas que fazem da matemática uma atividade mais humana e menos excludente.

Com estas preocupações em vista, foi decidido que os objetos de investigação seriam os vestibulares de Universidades públicas e suas questões de caráter matemático, devido ao fato de as faculdades públicas possuírem maior número de candidatos, e, portanto, maior influência ou maior responsabilidade. Contudo, diferente do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), em que a mesma prova é aplicada em todo o país, o vestibular costuma ser vinculado a uma Universidade específica, sendo inviável alguma análise dos vestibulares de todo o país.

Logo, foram consideradas apenas as questões de Matemática das provas nos anos de: 2019, 2018, 2017, 2016 e 2015 em três Universidades da região norte do Paraná, na intenção do projeto ser de maior relevância para os autores. As Universidades são: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual Maringá (UEM) e

Universidade Federal do Paraná (UFPR). Assim, na intenção de alinhar o objeto de investigação com o tema do Projeto, o problema de pesquisa foi: “Os vestibulares da UEL, UEM e UFPR mostram possíveis relações entre a Modelagem Matemática e as suas questões de caráter matemático?”.

4. Modelagem Matemática

Segundo Ávila (1995) o ensino da Matemática pode ser justificado pela riqueza dos diferentes processos de criatividade existentes, desta forma, proporciona aos alunos exercitar e desenvolver as suas faculdades intelectuais. É no sentido dessa riqueza que o ensino de Matemática pode ser realizado por intermédio de diversas tendências existentes na literatura, que fundamentam a ação docente no processo de ensino e aprendizagem, uma delas é a Modelagem Matemática.

Para Almeida e Dias (2004, p. 25), a Modelagem Matemática pode “proporcionar aos alunos oportunidade de identificar e estudar situações-problemas de sua realidade, despertando maior interesse e desenvolvendo um conhecimento mais crítico e reflexivo em relação aos conteúdos matemáticos”.

Assim, a Modelagem Matemática se destaca como uma estratégia de ensino que possibilita estreitar os alunos e a Matemática, pois proporciona a eles o estudo de uma situação-problema real.

Segundo Caldeira (2009) a Modelagem Matemática não se trata apenas de aprender na escola regras e convenções estabelecidas pela Matemática Universal e usá-las em sua realidade. A escola deve favorecer que os alunos percebam que possa existir além do que eles já conheceram em seus estudos, assim, dar um outro significado às proposições matemáticas que também pode ser usada no seu cotidiano e comparar com aquela dita Universal.

Nas intenções do presente Projeto, será adotado a seguinte definição para a Modelagem Matemática: "a modelagem consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real” (BASSANEZI, 2004, p. 16). Essa definição é considerada devido ao seu caráter mais geral, abrangente, que será necessário para o trabalho com as questões dos vestibulares.

5. Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada nesta pesquisa será a abordagem qualitativa, segundo Marconi e Lakatos (2010) trata-se de uma pesquisa que tem como princípio, analisar e interpretar os aspectos do comportamento humano. E, ainda, fornece análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e predisposições do comportamento.

Com o problema de pesquisa definido, cabe apresentar o que será entendido por uma questão de "caráter matemático" no vestibular e o que seria uma questão "favorável à Modelagem Matemática" , no intuito de realizar uma análise mais estruturada.

Para selecionarmos as questões consideradas de "caráter matemático" para, em seguida, definir dessas as que são favoráveis à Modelagem Matemática, é necessário assumir um método para classificá-las. O critério adotado para definir quais questões são de "caráter matemático" será conforme definido pela própria banca responsável pela elaboração das questões do vestibular da Universidade em questão. No que diz respeito a identificação de uma questão favorável à Modelagem Matemática, ela será feita de acordo com três critérios, criados tendo em vista a definição de Modelagem Matemática de Bassanezi (2004). Desta forma, uma questão que vai ao encontro da perspectiva da Modelagem Matemática é aquela que:

1) Apresenta o resultado de um processo de modelagem, como, por exemplo, uma função que descreve uma relação entre grandezas ou;
2) Propicia em sua resolução a passagem da linguagem do mundo real para linguagem matemática ou;
3) Deseja a resolução de um problema "possivelmente" real, ou seja, não apresenta uma situação-problema pertinente, plausível na realidade.

Dessa maneira, todas as questões de caráter matemático serão examinadas conforme esses critérios, no caso dos autores identificarem que a questão atende a pelo menos um destes critérios, será classificada como favorável à Modelagem Matemática. Caso a questão não se aproxime de nenhum dos 3 critérios, ela não é considerada favorável à perspectiva da Modelagem Matemática, de acordo com os critérios elaborados à luz da definição de Bassanezi (2004).

Para ilustrar como ocorrerá a análise das amostras presentes nos vestibulares mencionados, considere os seguintes exemplos:

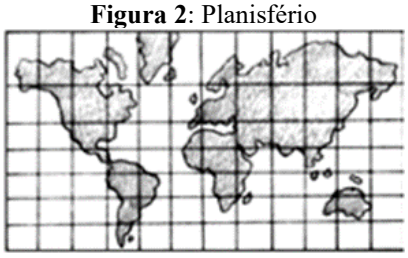
Quadro 1: Exemplo de questão do vestibular da UEL

01. UEL/2012 **Figura 1**: Globo Terrestre



Fonte: CARRARO, Fernando. Atividades com mapa. São Paulo: FTD, 1996.

Figura 2: Planisfério



Fonte: CARRARO, Fernando. Atividades com mapa. São Paulo: FTD, 1996.

A superfície terrestre consiste de, aproximadamente, 70% de água e 30% de terra. Dois quintos da área de terra são desertos ou regiões cobertas por gelo, um terço são pastagens, florestas ou montanhas, enquanto o restante é composto por áreas cultiváveis.

Se um dardo é arremessado aleatoriamente em um planisfério, a probabilidade de ele se fixar em uma área

I. cultivável é de 25% da área total do planisfério.
II. de pastagem, floresta ou montanha é de 10% da área total do planisfério.
III. com água é de 0,7 da área total do planisfério.
IV. de deserto ou coberta por gelo é de 12% da área total do planisfério.

Assinale a alternativa correta.
a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

Fonte: COPS - UEL (2011).

Note que essa questão, classificada como uma questão de matemática pela Coordenadoria de Processos Seletivos da UEL (COPS-UEL), *não* remete a nenhum processo de modelagem e não apresenta o resultado de algum como parte da questão, não propõe a passagem da linguagem do mundo real para linguagem matemática e não há o retrato de alguma situação-problema real, assim, não é um problema favorável à Modelagem Matemática.

Quadro 2: Exemplo de questão do vestibular da UEM

02. (UEM/2015)

A capacidade aeróbia de uma pessoa com x anos de idade pode ser modelada por uma função da forma:

$$f(x) = \frac{100\left(\log(x) - \frac{2}{3}\right)}{x}, x \geq 5.$$

Sobre o exposto e a respiração celular, assinale o que for correto.
01) Uma criança de 10 anos de idade tem capacidade aeróbia de $\frac{10}{3}$.
02) A função f indica que, quanto mais velha for a pessoa, maior será sua capacidade aeróbia.
04) $f(100) = \frac{4}{3}$
08) A equação que resume a respiração aeróbia é C6H12O6 + 6O2 → 6CO2 + 6H2O + energia .
16) Fungos e bactérias são seres anaeróbios.

Fonte: CVU - UEM (2014).

Já nessa questão cujo conteúdo programático está presente no currículo de Matemática, conforme a Comissão do Vestibular Unificado da UEM (CVU-UEM), podemos notar que a fórmula apresentada é proveniente de um processo de Modelagem Matemática, inclusive o enunciado destaca "pode ser *modelada* por uma função", e, como atende um dos critérios, assim, esta é uma questão favorável ao trabalho com a Modelagem Matemática.

Desta forma, todas questões consideradas nos vestibulares passarão pelo processo exemplificado e com isso, pode-se obter o corpus da análise.

6. Resultados

No vestibular da UEL, nos últimos 5 anos, existem 300 questões nas quais, conforme apresentado no site oficial da Coordenadora de Processos Seletivos (COPS - UEL), tem-se 37 questões de "caráter matemático", o que estabelece uma proporção de 12,3% da prova. Note que, se pensarmos nas 300 questões distribuídas igualmente entre as nove disciplinas presentes no vestibular, cada disciplina tem aproximadamente 11,1% da prova.

Essa diferença entre ambas as porcentagens aponta duas possibilidades: a interdisciplinaridade, que é uma das diretrizes do vestibular, pois teríamos questões que ao mesmo passo que é classificada como de história, também é de geografia. Enquanto a segunda possibilidade é de que uma disciplina é menos frequente na primeira etapa do processo seletivo, tornando assim a distribuição das disciplinas não igualitária. Foram analisadas 37 questões de Matemática do vestibular UEL, da prova de 2016 à prova de 2019, houve um padrão de 7 questões por prova, salvo 2020 que teve 9.

Ao todo, das 37 questões consideradas de matemática de acordo com a COPS-UEL e as amostras levantadas, consideramos através dos critérios que 19 são favoráveis

à Modelagem Matemática enquanto 18 não são favoráveis, assim, temos uma porcentagem de 51,35% questões favoráveis à Modelagem Matemática no vestibular da UEL de 2016 até a prova de 2020.

Em relação ao vestibular da UEM, ao todo nos últimos 5 anos, são 200 questões nas quais, conforme apresentado no site oficial da Comissão do Vestibular Unificado da UEM (CVU-UEM), tem-se 18 questões de "caráter matemático", o que estabelece uma média de 9% da prova. Observe que, ao pensarmos nas 200 questões distribuídas igualmente entre as nove disciplinas, cada disciplina teria aproximadamente 11,1% da prova, logo, existem disciplinas mais frequentes neste vestibular do que a matemática, cuja frequência está abaixo da média. Foram analisadas 18 questões de matemática ao todo, da prova de 2016 à prova de 2019, houve um padrão de 3 questões de matemática por prova, e em 2020 teve 6 questões.

Ao todo, das 18 questões consideradas de matemática de acordo com a CVU-UEM e das amostras levantadas, consideramos através dos critérios que 10 são favoráveis à Modelagem Matemática enquanto 8 não são favoráveis, assim, temos uma porcentagem de 55,56% questões favoráveis à Modelagem Matemática no vestibular da UEM de 2016 até a prova de 2020.

Já no vestibular da UFPR, ao todo nos últimos 5 anos, são 450 questões nas quais, conforme apresentado no site oficial do Núcleo de Concursos da UFPR (NC-UFPR), por meio da coleta realizada, temos 45 questões de matemática, o que estabelece uma média de 10% da prova. A amostra analisada contém 45 questões de matemática de acordo com a própria Universidade, com 9 questões de matemática todo ano. Vale ressaltar que uma das diretrizes deste vestibular é de dividir, igualmente, suas 90 questões em 10 disciplinas diferentes, assim, diferente dos casos anteriores onde a quantidade de questões de matemática não era pré-definida para os candidatos, no caso da UFPR existe essa pré-definição.

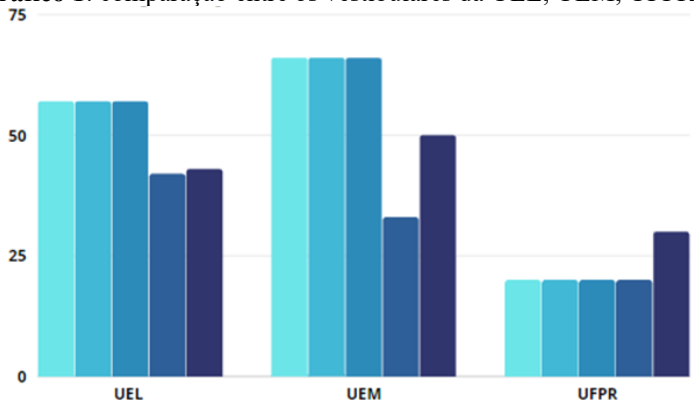
Na prova de 2016, 2017, 2018 e de 2019 consideramos que, em cada um dos anos, houve apenas 2 questões relacionadas à Modelagem Matemática e em 2020 o quadro pouco mudou, com 3 questões favoráveis à Modelagem na prova. Deste modo, em relação às 45 questões, 11 são consideradas favoráveis à metodologia, representando 24,44% da prova ao longo dos anos especificados.

7. Conclusão

Para concluir todas as análises realizadas com as amostras das questões dos vestibulares, nossa questão de pesquisa era verificar se as questões são favoráveis à perspectiva da Modelagem Matemática. Considerando os critérios estabelecidos a partir da definição de Bassanezi (2004).

Considere o gráfico que mostra a comparação das porcentagens das questões que foram analisadas e que são favoráveis à perspectiva da Modelagem Matemática.

Gráfico 1: comparação entre os vestibulares da UEL, UEM, UFPR.



Fonte: os autores.

Desta forma, podemos realizar algumas análises que podem ser feitas por meio do gráfico: o vestibular da UFPR apresentou a menor das porcentagens em todos os anos analisados, obtendo uma proporção baixa em relação às porcentagens da UEL e UEM. E, o vestibular da UEM apresentou a maior porcentagem em 4 dos 5 anos analisados, e obteve uma proporção alta em relação às porcentagens da UEL e UFPR. Vale destacar que comparado ao vestibular da UEL e da UFPR, este é o que menos apresenta questões de caráter matemático, tendo um quantitativo de 18 questões de caráter matemático, diante das respectivas 37 e 45 questões da UEL e UFPR, desse modo, a variabilidade da proporção de questões favoráveis é grande quando identificamos uma questão que atende a pelo menos um dos critérios.

Através das análises realizadas neste projeto, concluímos que os vestibulares analisados se preocupam em produzir questões que pertencem à realidade visto que, uma das diretrizes atuais da Educação em âmbito nacional é a interdisciplinaridade, assim, é natural que questões que possuem alguma temática real se tornem tendência entre testes como o vestibular voltadas.

Para além do objetivo investigativo deste projeto, elaborado no terceiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, cabe destacar o potencial formativo na elaboração

e realização de um Projeto investigativo, pois este trabalho de graduação aproximou os autores à pesquisa em Educação Matemática.

8. Referências

ALMEIDA, Lourdes M. W.; DIAS, Michele R. Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem. **Bolema**, ano 17, n. 22, p. 19 – 36, 2004.

ÁVILA, G. Objetivos do Ensino da Matemática. **Revista do Professor de Matemática.** Goiânia, 27ª ed, 1995. Disponível em: < http://rpm.org.br/cdrpm/27/1.htm >. Acesso em: 11 de nov. de 2020.

BASSANEZI, R. C. Modelagem Matemática Uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. **Biomatemática**, Campinas, v. 9, p.9-21, 1999.

_____. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 2ª edição. São Paulo: Contexto, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais:** ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria,** v. 2, n. 2, p. 33-54, jul 2009.

FOSCACHES, G. V.; RIOS, G. V. Discursos dominantes de letramento em questões de vestibular. **Linguagem em (Dis)curso** - LemD, Tubarão, SC, v. 17, n. 3, p. 449-465, set/dez 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

A UTILIZAÇÃO DO VAIVÉM COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DO IFPR-CAPANEMA

Ani Tais Witt[69]
Gabriel dos Santos e Silva[70]

Resumo
O Vaivém é um instrumento de avaliação utilizado com o intuito de constituir uma conversação entre o professor e o estudante por meio escrito, partindo da particularidade e confidencialidade entre eles. Quando o assunto é avaliação, as pessoas confundem o significado dessa palavra, quando se trata da aprendizagem escolar. Essa pesquisa qualitativa sobre os instrumentos de avaliação na Licenciatura em Matemática teve como objetivo apresentar e discutir aspectos relacionados a um Vaivém de um estudante de uma turma de "Fundamentos de Matemática" de um curso de Licenciatura em Matemática. Nos resultados pode-se perceber que o estudante depositou confiança nos pesquisadores-formadores ao fornecer informações pessoais dentro do seu Vaivém. Essa atitude permite um diálogo individualizado com cada estudante, possibilitando ao professor lidar com as particularidades de cada um. É importante afirmar que a limitação não está em alguns instrumentos, e sim no uso que se faz dele, pois pode se tornar limitado, não oferecendo ao professor informações importantes sobre os estudantes. A intenção de pesquisar e aplicar o Vaivém em uma turma de Licenciatura em Matemática é conhecer de maneira mais aprofundada os estudantes, bem como suas demandas, expectativas, dificuldades e potencialidades.
Palavras-chave: Educação Matemática; Avaliação da Aprendizagem Escolar; Vaivém; Licenciatura em Matemática.

1. Introdução

De acordo com Buriasco (2000, p. 156), a avaliação educacional "precisa estar inserida numa perspectiva política que promova um questionamento sobre o papel que está assumindo na interpretação dos interesses e contradições sociais". Além de também construir um compromisso com a cidadania.

À vista disso, Lopez, Buriasco e Ferreira (2014, p. 254) também propõem que

> [...] a avaliação deve fornecer informações para professores e alunos de modo a reorientar suas práticas a fim de torná-las adequadas aos propósitos da educação. Todos os elementos constituintes da avaliação devem ser pensados e formulados a fim de possibilitar a aprendizagem, desde os instrumentos utilizados, os critérios de correção adotados, até a comunicação das informações.

E considerando isso, dentre os mais variados tipos de instrumentos de avaliação, foi escolhido o Vaivém como objeto de estudo da pesquisa. Essa pesquisa se justifica na

[69] Instituto Federal do Paraná - Campus Capanema; aniwitt.capanema@gmail.com
[70] Universidade Federal do Paraná - Curitiba; gabriel.santos22@gmail.com

possibilidade de expandir os instrumentos de avaliação já conhecidos, visto que o Vaivém ainda é recente e demonstra a importância da sua aplicabilidade na formação de professores.

Nesse sentido, essa pesquisa sobre os instrumentos de avaliação na Licenciatura em Matemática, tendo como como ênfase o Vaivém, tem como objetivo apresentar e discutir aspectos relacionados a um Vaivém de um estudante de uma turma de "Fundamentos de Matemática" de um curso de Licenciatura em Matemática.

2. Fundamentação Teórica

Quando o assunto é avaliação, muitas pessoas tendem a confundir o significado dessa palavra, sobretudo, quando se trata da aprendizagem escolar. Comumente, a avaliação é tratada como prova escrita e individual, sendo que, na verdade, a prova é somente um dos possíveis instrumentos de avaliação.

Mas então, o que é a avaliação? O pesquisador Barlow (2006, p. 12) afirma que avaliar é "emitir um julgamento em relação a uma realidade quantificável ou não, depois de se ter efetuado ou não uma medição, podendo ser preciso ou não". Ou seja, a avaliação é um processo, o qual necessita de instrumentos para acontecer.

Ademais,

> [...] a avaliação tem sido chamada a participar da realização de uma grande variedade de objetivos, tais como: subsidiar o processo de ensino e aprendizagem, fornecer informações a respeito dos alunos, professores e escolas, atuar como um respaldo de certificação e da seleção, orientar na elaboração de política educacionais" (BURIASCO, 2000, p. 156).

Pode parecer estranho considerar a análise da produção escrita como parte do processo de avaliação em aulas de matemática, no entanto, se faz imprescindível visto a dificuldade emergente dos estudantes com a interpretação de texto na realização de atividades dentro e fora do ambiente escolar. Além disso, para conhecer os nossos estudantes e quais as suas expectativas, demandas e potencialidades, é necessário entender que

> [...] assumir a avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação implica em entrar em contato íntimo com os processos de produção de conhecimento dos estudantes, questionar-se sobre os seus modos de pensar, e, fazendo isso, o professor tem mais uma oportunidade de acompanhar e participar do processo de aprendizagem tanto do estudante quanto do seu próprio (LOPEZ; BURIASCO; FERREIRA, 2014, 263).

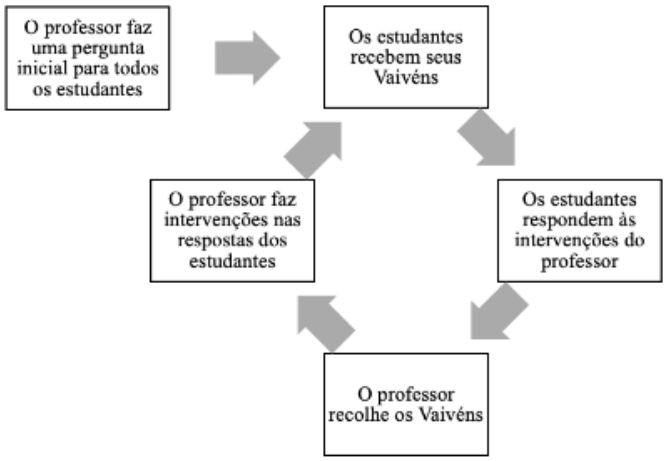
Portanto, como autores acreditamos que seja importante utilizar mais de um instrumento para avaliação durante as aulas de matemática, pois é necessário "para que se obtenha uma maior quantidade de informações a respeito do que os estudantes mostram saber" (SILVA, 2018, p. 17). Mas é inviável tomar como régua para todos os outros profissionais que atuam ou irão atuar como professores.

Logo, o Vaivém é um instrumento de avaliação utilizado com o intuito de constituir uma conversação entre o professor e o estudante por meio escrito, partindo da particularidade e confidencialidade entre eles. Esse instrumento foi desenvolvido em aulas da Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco na Universidade Estadual de Londrina (UEL) através das disciplinas de Graduação e Pós-Graduação (SILVA; BARDAÇON; VENTURINI, 2019, p. 5).

Essa conversação entre professor-estudante parte de um questionamento comum a todos, mas que, de acordo com Silva (2018, p. 108), "por vezes poderá acontecer de o diálogo ter um cunho mais pessoal. Espera--se que o instrumento oportunize um espaço de comunicação, reflexão e até, quem sabe, autoavaliação, avaliação da disciplina e avaliação do professor".

Isto posto, esse instrumento de avaliação é composto com um saco plástico com uma quantidade de folhas A4 de papel dentro, das quais a primeira possui apenas o nome do estudante a fim de manter a confidencialidade entre ele e o professor, e nas demais a conversação acontece, partindo de uma questão inicial comum a todos os estudantes. Desta forma, essa relação escrita e individual entre o professor e o estudante acontece conforme a Figura 1.

Figura 1 - Dinâmica do Vaivém.



Fonte: Silva, Innocenti e Zanquim (2022, p. 8).

Além dessa dinâmica prática do Vaivém, quando se inicia o processo primeiramente é proposto um contrato de intervenção, no qual o professor estipula com a turma algumas regras como, por exemplo, periodicidade, para o estudante não escrever no verso da folha, responder apenas a caneta, e principalmente, que o professor não compartilhará quaisquer informações sobre algum estudante com os outros, no entanto, os estudantes podem compartilhar entre si, se assim preferirem.

E ainda por meio dessas intervenções feitas pelos professores, "o Vaivém permite que os estudantes realizem ações que muitas vezes não são possíveis de serem feitas em sala de aula, dado o tempo limitado e os recursos disponíveis" (SILVA; BARDAÇON; VENTURINI, 2019, p. 13). Nesse sentido, o Vaivém "permite ao professor conhecer o modo como estudantes lidam com as tarefas e possibilita a retomada de conteúdos para que o erro e o acerto não sejam pontos finais, mas possam ser explorados pelo professor, para que ambos aprendam a partir disto" (SILVA; BARDAÇON; VENTURINI, 2019, p. 13).

Ou seja, a correção deste tipo de avaliação deve ser uma análise em relação à evolução das percepções dos estudantes conforme a conversa aconteceu. Essa correção se torna subjetiva, pois cada Vaivém é único, mesmo que inicie da mesma maneira, terminam divergentes.

3. Aspectos Metodológicos

O Vaivém por si só é uma prática investigativa, que tem por objetivo mostrar as mais variadas nuances de escrita construídas pelo público-alvo, de acordo com o questionamento inicial e as produções escritas dos envolvidos a partir das intervenções realizadas. Nesse sentido, entende-se que a pesquisa possui uma abordagem qualitativa.

Nesse sentido, primeiramente foi solicitada autorização da coordenação do curso e da coordenação de ensino do IFPR - Campus Capanema, e com o retorno positivo (Anexo A), buscou-se ter por público-alvo da pesquisa os estudantes da disciplina de "Fundamentos de Matemática" no ano de 2022 e foi apresentada a proposta da pesquisa para a turma no início do semestre.

Dessa turma selecionada, oito participantes se disponibilizaram a cooperar através de pseudônimos para não serem identificados. Cada um dos oito estudantes escolheu o próprio pseudônimo: Ben Stoll, Cassiano, Daiane, Escher, Fernandes, Garotinho, Janine da Silva e Joãozinho. Além disso, todos assinaram um Termo de

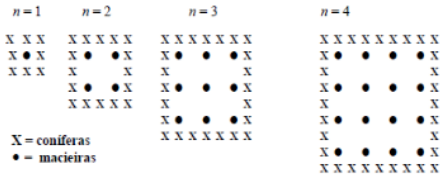
Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B), a fim de deixar a pesquisa sigilosa e dentro da legalidade.

Nessa pesquisa, a prática das intervenções ocorreu entre as datas 08/09/2022 e 08/12/2022. À vista disso, a dinâmica foi: 1ª questão proposta - estudante responde - 1ª intervenção - estudante responde - 2ª intervenção - e assim por diante, durante o período estipulado para o processo, e ao final o estudante realiza uma síntese do que foi trabalhado no seu respectivo Vaivém e quais as suas considerações sobre ele.

Desta maneira, foi apresentada a questão abaixo (Figura 2) como ponto de partida para as produções escritas dos Vaivéns, a partir dos conceitos fundamentais de funções.

Figura 2 - Questão inicial do Vaivém.

Um fazendeiro planta macieiras em uma área quadrada. Para protegê-las contra o vento, ele planta coníferas ao redor do pomar. O diagrama abaixo mostra essa situação, na qual se pode ver as macieiras e as coníferas para um número (n) de filas de macieiras.



QUESTÃO 1: Complete a tabela abaixo:

n=	Número de macieiras	Número de coníferas
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Fonte: os autores.

A partir da questão inicial presente na Figura 2, cada estudante apresentou suas primeiras respostas, e diante delas, foram realizadas as intervenções. Essas intervenções são direcionamentos que o professor dá ao estudante para que ele possa responder a novos questionamentos.

Neste artigo, será apresentado o Vaivém de Joãozinho, evidenciando trechos que contenham respostas interessantes, reflexões, que fugiram do esperado, dentre outras situações que serão trazidas. Ainda, cada trecho selecionado conterá sua respectiva transcrição (legenda) e comentários reflexivos por parte dos autores.

Para a análise do Vaivém selecionado, foram utilizadas orientações da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), que adota as seguintes etapas para análise: “pré-análise”, “exploração do material” e "tratamento dos resultados, inferência e interpretação”.

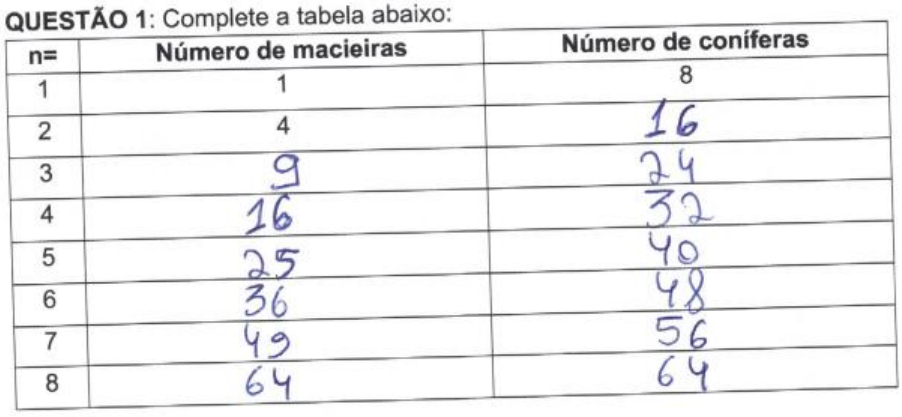
4. Descrição e Análise dos Dados

O Vaivém, por sua natureza dinâmica, visa revelar as diversas nuances da escrita desenvolvidas pelos estudantes em resposta a questionamentos iniciais e intervenções realizadas durante o processo. Nesse sentido, da turma selecionada, oito participantes se disponibilizaram a cooperar através de pseudônimos para não serem identificados e um foi selecionado para ter sua produção analisada e comentada pelos autores.

Para isso, foram selecionados trechos da produção que serão comentados a seguir, das quais o estudante selecionado terá a sua respectiva nomeação pelo pseudônimo escolhido no início do processo.

O Vaivém escolhido para análise foi do estudante que escolheu “Joãozinho” como seu pseudônimo.

Figura 3: Resolução de Joãozinho da questão inicial.


QUESTÃO 1: Complete a tabela abaixo:

n=	Número de macieiras	Número de coníferas
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40
6	36	48
7	49	56
8	64	64

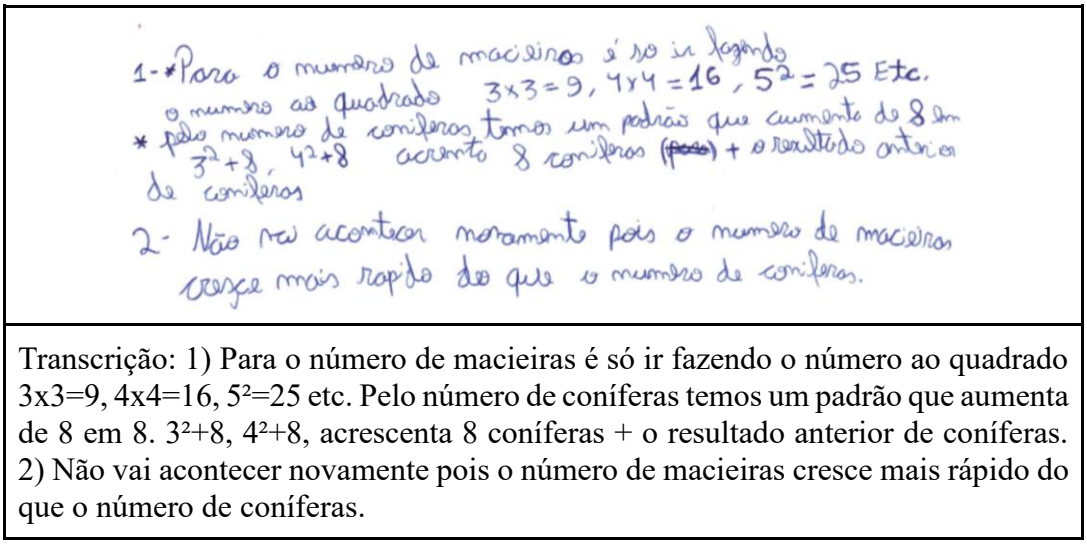
Legenda: Joãozinho preenche a tabela da questão inicial.

Fonte: os autores.

Na questão inicial, foi solicitado que cada estudante preenchesse a tabela com os números de macieiras e coníferas a partir de um número “n” dado na primeira coluna. Joãozinho foi um dos estudantes que respondeu corretamente.

Para dar seguimento, pedimos a Joãozinho: 1) Explique qual estratégia utilizou para resolver a questão. 2) Para n=8, o número de macieiras é igual ao número de coníferas. Isso acontece para algum outro valor de n?

Figura 4: Resposta de Joãozinho às intervenções de 08/09/2022.



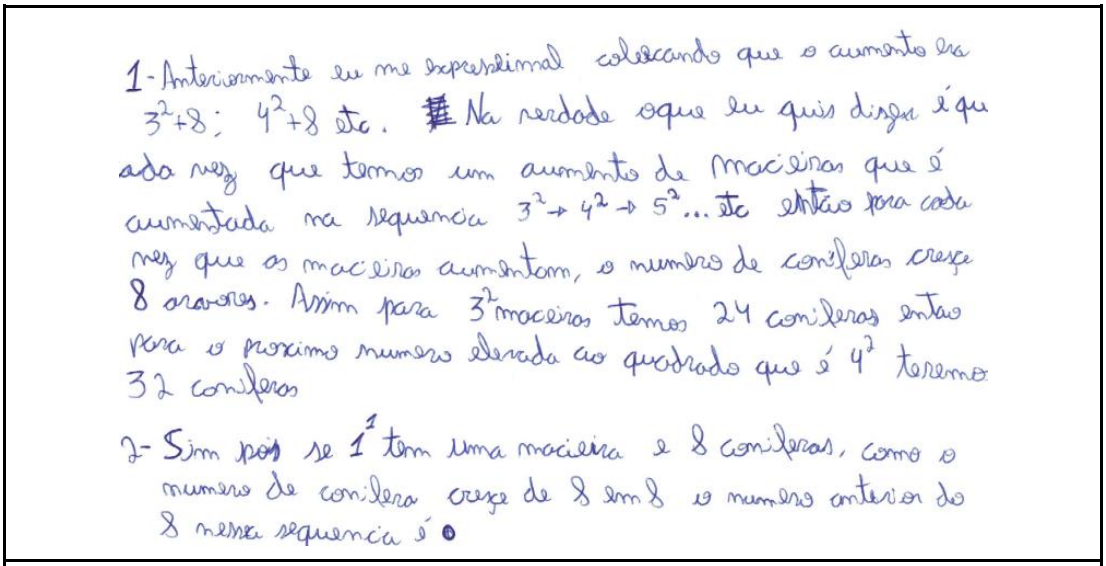
Transcrição: 1) Para o número de macieiras é só ir fazendo o número ao quadrado 3x3=9, 4x4=16, 5^2=25 etc. Pelo número de coníferas temos um padrão que aumenta de 8 em 8. 3^2+8, 4^2+8, acrescenta 8 coníferas + o resultado anterior de coníferas. 2) Não vai acontecer novamente pois o número de macieiras cresce mais rápido do que o número de coníferas.

Fonte: os autores.

Já na primeira resposta, Joãozinho formula numericamente suas estratégias para calcular o número macieiras e coníferas, além de estipular um padrão. Ainda, afirma que a partir de "n=8", a igualdade entre as duas espécies de árvore não irá acontecer novamente por conta do crescimento exponencial das macieiras.

Desde as primeiras respostas foi possível abrir o diálogo com Joãozinho em relação aos seus cálculos e questionar: 1) Seguindo sua lógica, se n=4, então, a quantidade de conífera é 3^2+8. Calcule 3^2+8 e verifique se esse valor bate com o número que você colocou na tabela. 2) Um colega seu afirmou que o número de coníferas é igual ao número de macieiras para n=0. Para você, essa afirmação faz sentido? Por quê?

Figura 5: Resposta de Joãozinho às intervenções de 15/09/2022.



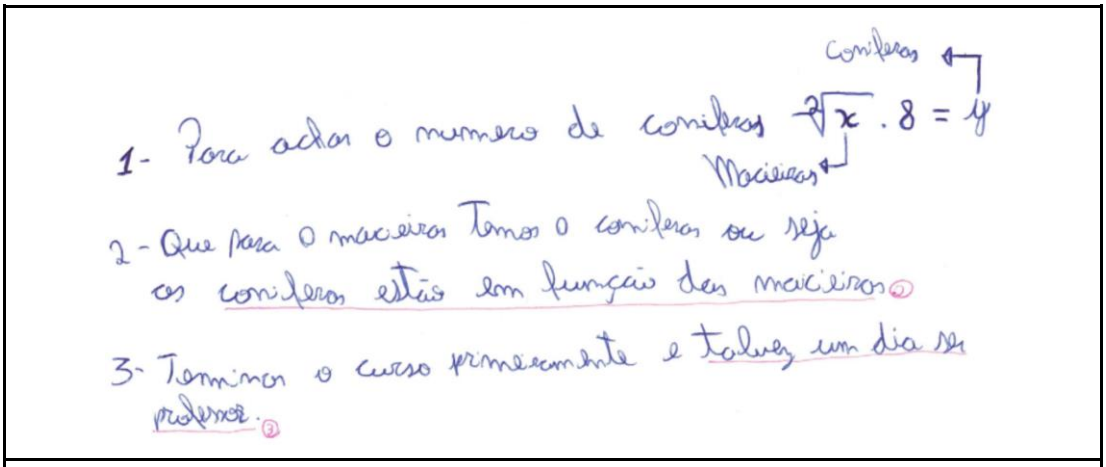
Transcrição: 1) Anteriormente eu me expressei mal colocando que o aumento era 3^2+8, 4^2+8 etc. Na verdade o que eu quis dizer é que cada vez que temos um aumento de macieiras que é aumentada na sequência $3^2 \to 4^2 \to 5^2$… etc, então para cada vez que as macieiras aumentam, o número de coníferas cresce 8 árvores. Assim para 3^2 temos 24 coníferas então para o próximo número elevada ao quadrado que é 4^2 teremos 32 coníferas. 2) Sim pois se 1^1 tem uma macieiras e 8 coníferas, como o número de conífera cresce de 8 em 8 o número anterior do 8 nessa sequência é 0.

Fonte: os autores.

A partir do questionamento anterior, Joãozinho percebeu seus equívocos e pode reestruturar seus cálculos e explicar melhor sua teoria e aqui podemos salientar a importância da escrita clara e da interpretação de textos. Em relação ao número ser 0 para coníferas e macieiras quando “n=0”, Joãozinho concorda que somente para tal expressão e “n=8” isso é possível.

Para dar continuidade nas intervenções, pedimos ao estudante que expressasse em uma fórmula generalizada para um valor “n” de macieiras e de coníferas. Além disso, perguntamos novamente o que “n=0” significa, ou o que representa dentro do contexto do problema, e também quais as suas expectativas com a Licenciatura em Matemática.

Figura 6: Resposta de Joãozinho às intervenções de 22/09/2022.



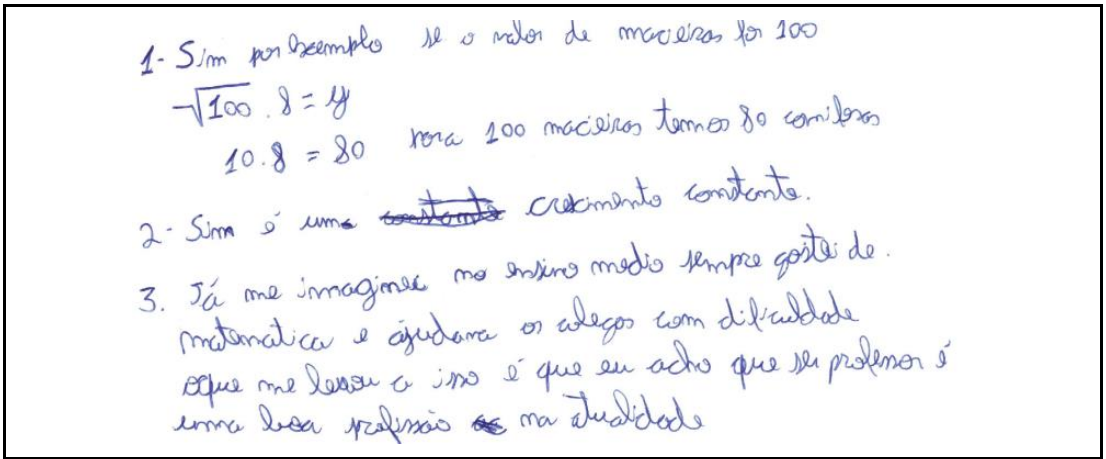
Transcrição: 1) Para achar o número de coníferas √x . 8 = y (em que x representa as macieiras e y as coníferas). 2) Que para 0 macieiras temos 0 coníferas, ou seja, as coníferas estão em função das macieiras. 3) Terminar o curso primeiramente e talvez um dia ser professor.

Fonte: os autores.

Nesta intervenção, Joãozinho escreveu uma fórmula generalizada para encontrar o número de coníferas, conforme trecho acima. Ainda, explicou que para 0 macieiras temos 0 coníferas, ou seja, as coníferas estão em função das macieiras. Por fim, comenta que sua maior expectativa é terminar o curso, e somente depois decidir se será professor ou não.

Diante disso, foram realizadas as seguintes perguntas: 1) Essa fórmula que você apresentou vale para todos os valores da tabela? Justifique. 2) E para você, isso faz sentido? 3) E você se imaginava professor antes de entrar no curso? O que te levou a isso?

Figura 7: Resposta de Joãozinho às intervenções de 29/09/2022.



Transcrição: 1) Sim por exemplo se o valor de macieiras for 100: √100 . 8 = y →10.8=80 → para 100 macieiras temos 80 coníferas. 2) Sim é um crescimento

constante. 3) Já me imaginei no ensino médio, sempre gostei de matemática e ajudava os colegas com dificuldade o que me levou a isso é que eu acho que ser professor é uma boa profissão na atualidade.

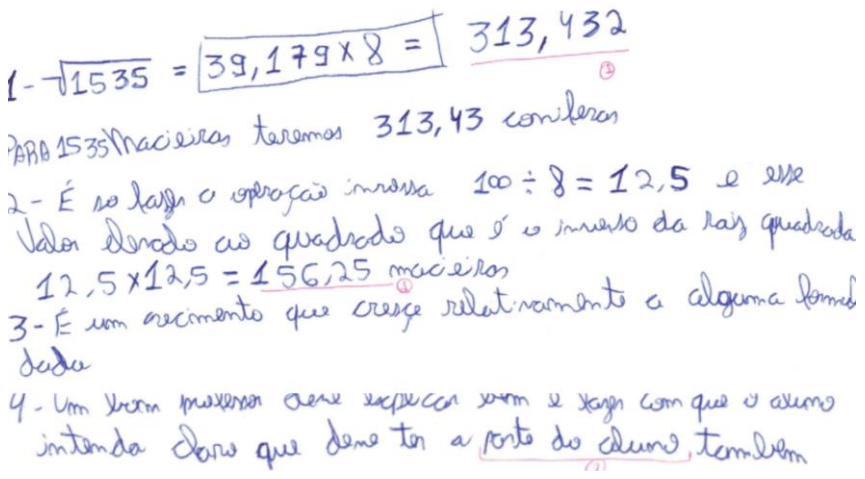
Fonte: os autores.

Prontamente Joãozinho responde que a fórmula vale para todos os valores da tabela e deu o exemplo para "n=100" em que teria 100 macieiras e 80 coníferas. Ao responder se faz sentido as coníferas estarem em função das macieiras, o estudante afirma que sim por ser um crescimento constante. Mas será que também não estariam em função de n?

Ainda, é importante afirmar que a fórmula desenvolvida pelo estudante não estava correta. Para isso, realizamos mais questionamentos ao Joãozinho: 1) E se o valor de macieiras for 1535, quantas coníferas teremos? Essa pergunta foi realizada com o intuito de que o estudante percebesse que sua fórmula não estava correta, porque o número 1535 não tem raiz exata, fazendo com que a quantidade de coníferas fosse um número irracional.

Por conseguinte, mais duas questões foram feitas: 2) Além disso, caso tivesse o valor de 100 coníferas, quantas macieiras deveriam ser plantadas? 3) O que é um crescimento constante para você? 4) Como você definiria um bom professor de matemática?

Figura 8: Resposta de Joãozinho às intervenções de 13/09/2022.



Transcrição: √1535 = 39,179 * 8 = 313,432. Para 1535 macieiras teremos 313,43. 2) É só fazer a operação inversa 100:8=12,5 e esse valor elevado ao quadrado que é o inverso da raiz quadrada 12,5 * 12,5 = 156,25 macieiras. 3) É um crescimento que cresce relativamente a alguma fórmula dada. 4) Um bom professor deve explicar bem e fazer com que o aluno

entenda claro que deve ter a parte do aluno também.

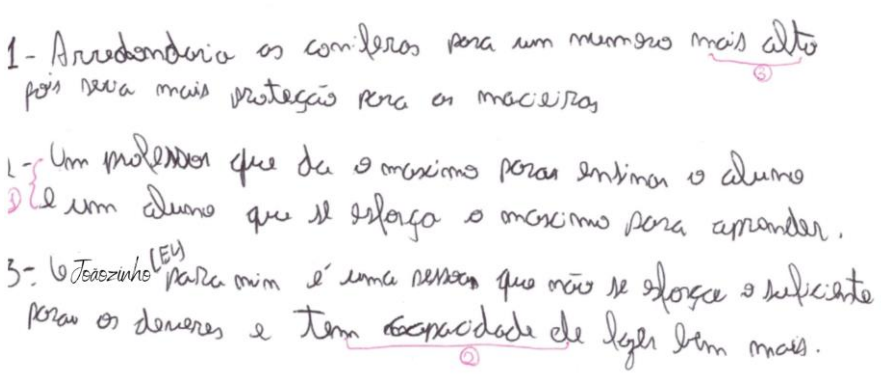
Fonte: os autores.

Anteriormente, Joãozinho afirma que já se imaginou professor no ensino médio, pois sempre gostou de matemática e ajudava os colegas com dificuldade, o que o levou a acreditar que ser professor é uma boa profissão na atualidade. E quando questionado sobre o que seria ser um bom professor, especifica que tal pessoa deve explicar bem e fazer com que o aluno entenda claro que deve ter a parte do aluno também.

Como Joãozinho pouco falou sobre a parte do aluno e do professor, pedimos que na próxima intervenção escrevesse mais sobre isso. Já em relação aos cálculos, como foi solicitado um número que não era um quadrado perfeito, o estudante teve de "extrair a raiz", resultando em número irracional, que era nossa intenção.

Como os resultados não foram exatos, pedimos ao Joãozinho o que ele faria no lugar do agricultor. E para conhecer melhor o estudante, pedimos: Quem é o Joãozinho para você?

Figura 9: Resposta de Joãozinho às intervenções de 23/10/2022.



Transcrição: 1) Arredondaria as coníferas para um número mais alto pois seria mais proteção para as macieiras. 2) Um professor que dá o máximo para ensinar o aluno e um aluno que se esforça o máximo para aprender. 3) O Joãozinho (eu) para mim é uma pessoa que não se esforça o suficiente para os deveres e tem capacidade de fazer bem mais.

Fonte: os autores.

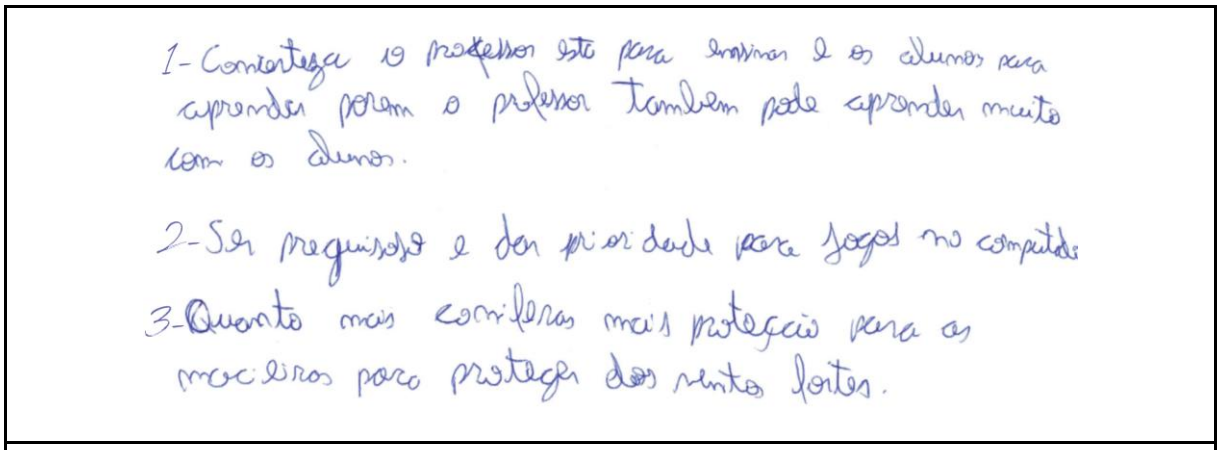
Caso Joãozinho fosse o agricultor e devesse escolher o que fazer em relação à quantidade de macieiras e coníferas, escolheria arredondar as coníferas para um número maior para ter mais proteção para as macieiras, visto que o resultado não era exato.

Durante a análise posterior do Vaivém de Joãozinho foi percebido que não demos sequência na discussão da fórmula desenvolvida pelo estudante. É importante reconhecermos aqui que deveríamos ter dado procedência, mas a pergunta acabou se perdendo dentro da pesquisa e a intenção que no início era de apenas discutir os cálculos passou a ênfase para a formação de professores também.

Mudando de assunto, o estudante define o professor como aquele que dá o máximo para ensinar e o aluno que se esforça o máximo para aprender. Mas será que na realidade isso acontece? Pois Joãozinho afirma que ele próprio é uma pessoa que não se esforça o suficiente para realizar seus afazeres acadêmicos e que tem muito mais capacidade.

Por conseguinte, pedimos que o estudante respondesse às seguintes questões: 1) Você acredita que as duas partes podem aprender e ensinar ao mesmo tempo? 2) E o que faz você não utilizar toda a sua capacidade? 3) Quanto mais alto? No que isso influencia? Apenas a proteção?

Figura 10: Resposta de Joãozinho às intervenções de 17/11/2022.



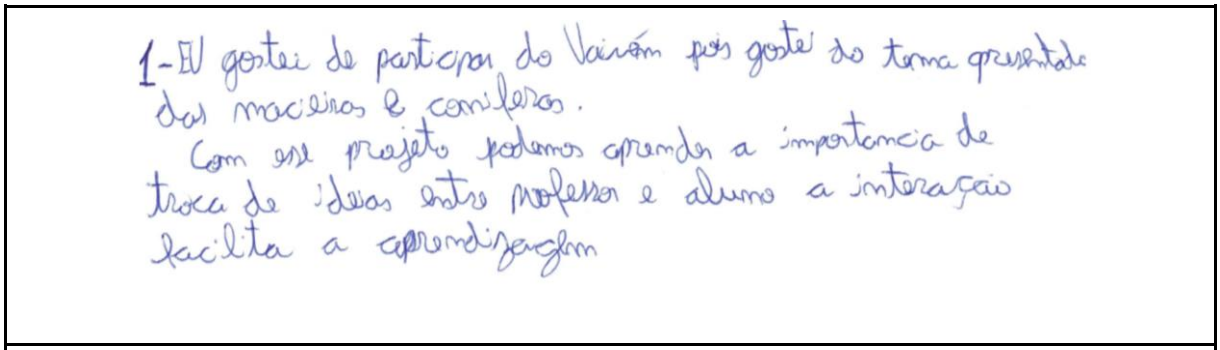
Transcrição: 1) Com certeza o professor está para ensinar e os alunos para aprender porém o professor também pode aprender muito com os alunos. 2) Ser preguiçoso e dar prioridade para jogos no computador. 3) Quanto mais coníferas mais proteção para as macieiras para proteger dos ventos fortes.

Fonte: os autores.

Joãozinho afirma que não apresenta toda a sua capacidade porque decide dar prioridade aos seus jogos no computador, e consequentemente se considera preguiçoso. Isso acontece com muitos jovens e adolescentes, e até adultos, que não se permitem ter um tempo ócio para aliviar a mente e aumentar a produtividade.

Ao responder se professor e aluno podem aprender e ensinar ao mesmo tempo, Joãozinho expõe que com certeza as duas partes podem ensinar e aprender juntos, trazendo à tona como é importante a troca de conhecimentos entre ambas.

Figura 11: Resposta de Joãozinho às intervenções de 08/12/2022.



Transcrição: 1) Eu gostei de participar do Vaivém pois gostei do tema apresentado das macieiras e coníferas. Com esse projeto podemos aprender a importância de troca de ideias entre professor e alunos, a interação facilita a aprendizagem.

Fonte: os autores.

Como os outros participantes, também pedimos ao Joãozinho que fizesse uma síntese do que aprendeu nesse processo, como foi a participação, e qual a importância de trabalhar o Vaivém na formação de professores. E em sua resposta, conforme trecho acima, afirma ter gostado de participar pois considera importante a interação entre professor e alunos.

O Vaivém é um dos instrumentos de avaliação, dentre os mais variados, que pode ser utilizado por um professor no processo de avaliação da aprendizagem de seus estudantes. Por esse motivo, esse instrumento foi escolhido para ser o objeto dessa pesquisa e sendo assim, é importante salientar que os Vaivéns iniciaram de maneira igual, mas passaram por rumos diferentes.

Nesse sentido, Joãozinho nas Figuras 4 a 6 demonstrou acertos e erros que podem ou não ser perceptíveis de imediato, mas que fizeram fluir a conversação de maneira interessante. Essa fluidez possibilita intervenções relativas aos erros dos futuros professores, e também em relação aos seus acertos (SILVA; BARDAÇON; VENTURINI, 2019).

Na Figura 7 pode-se perceber que o estudante depositou confiança nos pesquisadores-formadores ao fornecer informações pessoais dentro do seu Vaivém. Essa atitude permite um diálogo individualizado com cada estudante, possibilitando ao

professor lidar com as particularidades de cada um (SILVA; INNOCENTI; ZANQUIM, 2022), e também, possibilita aos futuros professores compartilharem informações pessoais, uma vez que há uma confidencialidade inerente à dinâmica do instrumento (RODRIGUES; CYRINO, 2020).

Por fim, nos três Vaivéns analisados, dos estudantes Escher, Ben Stoll e Joãozinho foi possível gerar aproximação entre pesquisadores e pesquisados, visto o acontecer das intervenções, como é possível observar nas subseções 4.1 a 4.3 e demonstra que sim, o Vaivém possibilita a aproximação, comunicação e interação entre professor e estudante (SILVA; BARDAÇON; VENTURINI, 2019).

5. Considerações Finais

Muitas vezes o que acontece em aulas de matemática é que os professores decidem avaliar a aprendizagem a partir de provas escritas individuais e trabalhos escritos individuais, somente. No entanto, é importante afirmar que o problema não está no instrumento, e sim no uso que se faz dele, pois pode se tornar limitado, não oferecendo ao professor informações importantes sobre os estudantes. Além disso, não possibilita uma retomada de suas próprias aprendizagens. A intenção de pesquisar e aplicar o Vaivém em uma turma de Licenciatura em Matemática é conhecer de maneira mais aprofundada os estudantes, bem como suas demandas, expectativas, dificuldades e potencialidades.

Todavia, é importante salientar aqui a principal limitação dessa pesquisa, realizada em um período menor que um ano, considerando que seja dois semestres do curso de Licenciatura em Matemática. Portanto, para melhor desenvolver o trabalho, seria interessante ter mais tempo para aplicar e analisar as produções escritas dos estudantes. Além disso, não foram analisados todos os Vaivéns, somente três, e desses três, um foi selecionado para este artigo. A pesquisa não teve a intenção de generalizar nenhuma informação, porque todas as considerações feitas referem-se apenas aos alunos investigados.

Ademais, é lícito dizer que ao trabalhar com o Vaivém em uma turma, esse instrumento possibilitou observar os estudantes e a realidade condizente a cada um. Ou seja, o Vaivém propiciou uma sensibilização na pessoa que é considerada o “ser” professor, ou o investigador como no caso desta pesquisa.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Tradução de Luís Antero Reto e Augusto

Pinheiro. 1ª edição. Câmara Brasileira do Livro. São Paulo, 2016.
BARLOW, Michel. **Avaliação escolar:** mitos e realidades. Porto Alegre: Artmed, 2006.
BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Algumas considerações sobre avaliação educacional.
Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, n. 22, p. 155–178, 2000. doi: 10.18222/eae02220002221
LOPEZ, Juliana Maira Soares; BURIASCO, Regina Luzia Corio de; FERREIRA, Pamela Emanuely Alves. Educação Matemática Realística: considerações para a avaliação da aprendizagem. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 7, n. 14, 20 dez. 2014.
SILVA, Gabriel dos Santos e. Trajetórias de Avaliação e a Perspectiva de Avaliação do GEPEMA: um estudo. XX - EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática. Curitiba-PR, 12 a 14 de novembro de 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd8_gabriel_silva.pdf. Acesso em: 15 nov. 2022.
_____. Um olhar para os Processos de Aprendizagem e de Ensino por meio de uma trajetória de Avaliação. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Londrina-PR, 2018. Disponível em: http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/Teses/2018_Silva_tese.pdf. Acesso em: 09 jun. 2023.
_____; BARDAÇON, Ana Carolina; VENTURINI, Lucas de Souza. Um estudo de um Vaivém à luz da Educação Matemática Realística. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, 15., 2019, Londrina. Anais [...]. Londrina: SBEM, 2019. p. 1-14
_____; INNOCENTI, Mariana Souza; ZANQUIM, Jessica Aparecida Borssoi. Um estudo
sobre intenções de intervenções feitas por uma professora em um Vaivém. Revista de Educação Matemática, v. 19, p. e022041, 10 jun. 2022. doi: 10.37001/remat25269062v19id655

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

LETRAMENTO MATEMÁTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES EM SERVIÇO NAS ESCOLAS

Márcio Urel Rodrigues [71]

Andressa Fernanda Santos Oliveira[72]

Ludmylla Suellen Wolf Oenning[73]

Resumo

Na presente comunicação científica, **objetivamos investigar as percepções de professores que em serviço nas escolas da Educação Básica em relação ao Letramento Matemático no ensino Fundamental.** Utilizamos uma **abordagem qualitativa** para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um **questionário online** – Google Docs, o qual foi respondido por 16 professores participantes de uma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus de Barra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir das respostas obtidas com o questionário, realizamos uma **sistematização dos dados** por meio da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de 12 unidades de registro que foram articuladas entre si, por meio de confluências e divergências, para a configuração de Três **Categorias de Análise**, sendo: (i**) Postura ativa dos alunos; (ii) Possibilidades para o Letramento Matemático; (iii) Entraves para o Letramento Matemático;** pelas quais realizamos nossa interpretação, por meio de um movimento dialógico, para nos proporcionar a compreensão do objeto investigado. Os **resultados indicam** que, para o Letramento Matemático no Ensino Fundamental, os professores que ensinam Matemática nas escolas precisam considerar os conhecimentos matemáticos extraescolares, interiorizados pelos alunos em seus contextos culturais, com atividades relacionadas ao cotidiano do aluno.

Palavras-chave: Letramento matemático; Ensino Fundamental; Ensino de Matemática.

1. Introdução

No presente trabalho, objetivamos apresentar reflexões, nas quais objetivamos **investigar as percepções de professores que em serviço nas escolas da Educação Básica em relação ao Letramento Matemático no ensino Fundamental.**

[71] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro/SP. Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. E-mail: marcio.rodrigues@unemat.br. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-8932-3815

[72] Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. Professora da Rede Estadual de Mato Grosso. E-mail: andressa.oliveira2@unemat.br

[73] Licenciada em Matemática – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. E-mail: ludmylla.oenning@unemat.br.

A motivação inicial para a materialização da pesquisa reside na necessidade de ampliarmos a discussão sobre o Letramento Matemático. Esse questionamento inicial nos provocou a refletir e investigar a perspectiva dos professores em serviço nas escolas sobre o Letramento Matemático, pois entendemos que o Letramento Matemático traz implicações pedagógicas para os processos de ensino e aprendizagem da Matemática Escolar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) explicita, na Competência Específica 6 para o Ensino Fundamental, a necessidade de:

> Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático- utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) (Brasil, 2018, p. 265).

Assim sendo, o presente artigo se justifica pela carência de pesquisas que investigam e discutem a referida temática na perspectiva dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental atuantes nas escolas. Acreditamos que os dados apresentados proporcionarão reflexões a respeito de como articular o Letramento Matemático nas práticas pedagógicas de professores que ensinam Matemática com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Utilizamos como contexto as respostas de 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada. A partir disso, procuramos investigar: **quais são as percepções de professores em serviço nas escolas da Educação Básica em relação ao Letramento Matemático no ensino Fundamental?**

Tendo em vista os objetivos e a pergunta norteadora, o presente artigo foi constituído de cinco momentos. Em um **primeiro momento**, explicitamos a nossa fundamentação teórica. Em um **segundo momento**, apresentamos a opção metodológica – abordagem qualitativa, o contexto e os participantes, os procedimentos de coleta para a constituição do *corpus* da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um **terceiro momento**, apresentamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um **quarto momento**, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico –, para nos proporcionar compreensões a respeito do nosso objeto. Para finalizar, no **quinto**

momento, apresentamos as nossas considerações finais e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadas neste artigo.

2. Letramento Matemático no Ensino Fundamental

Neste momento, recorremos a perspectiva teórica do Letramento Matemático, para fundamentar a necessidade de considerar as diferentes Matemática(s) no Letramento incorporada na Matemática escolar para enriquecer as discussões, reflexões e os modos de matematizar dos alunos, auxiliando assim na leitura e compreensão do mundo que os rodeia.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz como definição de letramento matemático:

> Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas" (Brasil, 2017, p. 264).

Em sua pesquisa Arruda, *et al* (2020), tiveram como objetivo analisar as características do Letramento Matemático contidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental e suas relações com a perspectiva da Avaliação de Estudantes (PISA):

> No caso particular da Matemática para o Ensino Fundamental, o foco de nossa discussão busca uma perspectiva que transcenda as tradicionais técnicas de cálculo, propondo que o aluno possa desenvolver no Ensino Fundamental a competência de resolver e formular problemas, aproximando-a das ideias do Letramento Matemático, que na perspectiva apresentada pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) caracteriza-se como "a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos" (OECD, 2012 Arruda, et al, 2020, p. 183).

Arruda, *et al* (2020) discute a abordagem da educação matemática no Ensino Fundamental, especificamente no que se refere à mudança de foco em relação às técnicas tradicionais de cálculo. Em vez de se concentrar apenas no ensino de fórmulas e procedimentos, a abordagem proposta busca desenvolver a competência dos alunos em resolver e formular problemas matemáticos. Essa abordagem está alinhada com o conceito de Letramento Matemático, conforme definido pela OECD (Organization for Economic Co-operation and Development). O Letramento Matemático, de acordo com a OECD, envolve a capacidade individual de compreender, aplicar e interpretar conceitos matemáticos em uma variedade de contextos do mundo real.

Ubiratan D'Ambrosio é um renomado educador e matemático brasileiro, nascido em 1932. Ele é conhecido por suas contribuições significativas no campo da Educação Matemática. D'Ambrosio é um dos principais defensores da ideia de que a matemática deve ser ensinada de maneira contextualizada e interdisciplinar, relacionando-a com a vida cotidiana e outras disciplinas.

> Notamos que tal perspectiva também tem alinhamento com a ideia de Literacia de D'Ambrósio (2004), quando aponta a comunicação como elemento fundamental, uma vez que por meio dela se desenvolve a capacidade de processar informações, sejam elas de escrita, de leitura e de cálculos na vida cotidiana. Essa característica, a partir de nossa análise, tem papel fundamental para a concepção da Matemática enquanto ciência fruto da construção humana e não como ciência pronta e acabada. (Arruda, *et al*, 2020, p. 200).

Nesse sentido destaca-se uma perspectiva de ensino da Matemática que se alinha com a ideia de literacia proposta por Ubiratan D'Ambrosio em 2004. Essa perspectiva enfatiza a importância da comunicação como um elemento fundamental no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. De acordo com essa abordagem, a comunicação não se limita apenas à linguagem escrita, mas envolve a capacidade de processar informações em diferentes contextos, incluindo leitura, escrita e cálculos no contexto da vida cotidiana.

Essa abordagem reconhece a Matemática como uma disciplina em constante construção, enfatizando que ela não é uma ciência pronta e acabada, mas sim um campo em evolução que é moldado e desenvolvido pelas interações humanas. Portanto, a capacidade de comunicar conceitos matemáticos de maneira eficaz e compreender seu uso prático na vida diária desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento matemático.

Destaca-se a importância da comunicação e da abordagem de Literacia de D'Ambrosio no ensino da Matemática, enfatizando que essa perspectiva promove uma compreensão mais profunda e significativa da disciplina, relacionando-a à vida cotidiana e à construção coletiva do conhecimento matemático.

3. Aspectos Metodológicos

Neste momento, apresentamos a opção metodológica e os procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada segundo a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Participaram desta pesquisa 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – da disciplina intitulada: Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres/MT, com uma carga horária de 60 horas.

Os dados foram constituídos a partir das respostas dos participantes em um questionário elaborado no *Google Forms* **https://forms.gle/AZsYi3UVvTUCVgmeA** para sistematizar as discussões realizadas durante a disciplina. No presente artigo, consideramos algumas das questões discutidas nos questionários respondidos pelos 16 participantes, sendo todas professoras. Destas, 8 são pedagogas, 4 licenciadas em Matemática e uma licenciada em Letras. Das 16 professoras participantes, 7 são Discentes Regulares da Pós-Graduação – PPGECM e 9 são Discentes Especiais da Pós-Graduação - PPGECM

Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, os níveis de atuação dos Professores no ano de 2023.

Tabela 1 – Níveis de atuação dos Professores no ano de 2021

Atuação profissional no ano de 2023	Frequência	Percentual
Ensino Fundamental - Anos Iniciais	6	37,5%
Gestão Escolar	4	25,0%
Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio	4	25,0%
Formadores de Professores	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Continuando, apresentamos, a seguir, na Tabela 2, os 22 municípios de origem dos 39 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 2 – Municípios de atuação dos Professores no ano de 2023

Município de atuação	Frequência	Percentual
Barra do Bugres/MT	8	50,0%
Tangará da Serra/MT	3	18,8%
Matupá/MT	1	6,3%
Nortelândia/MT	1	6,3%
Nova Marilândia/MT	1	6,3%
Nova Olímpia/MT	1	6,3%
Pontes e Lacerda/MT	1	6,3%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Complementando, apresentamos, a seguir, na Tabela 3, a jornada de trabalho dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 3 – Carga horária de trabalho semanal no ano de 2023

Carga horária de trabalho semanal	Frequência	Percentual
Até 20h	2	12,5%

30h	5	31,3%
40h	7	43,8%
60h	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de Categorias de Análise. Bardin (1977) define a Análise de Conteúdo como sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (Bardin, 1977, p. 42).

Ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamo-nos para as três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (1977).

A primeira fase da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A segunda fase da Análise de Conteúdo – exploração do material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103), "tratar o material é codificá-lo". A terceira fase – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, por meio da nossa interpretação".

4. Movimento de Categorização

Iremos mostrar como os dados são organizados utilizando o processo de categorização de dados de acordo com as teorias de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Para criar as Unidades de Registros, utilizamos as perguntas conforme mostradas no Quadro 1 abaixo.

Quadro 2 - Questões respondidas pelas 16 professoras participantes

1) Com base em sua Experiência Profissional: Como Desenvolver o Letramento Matemático dos Alunos no Ensino Fundamental?

2. Priorizar os conteúdos matemáticos ou Letramento Matemático? Ou seria possível articular os dois polos? O que você pensa a respeito?
3. Sabemos que o Letramento Matemático leva alunos para além dos cálculos e algoritmos. E para você, o seria o Letramento Matemático?
4. Em sua prática pedagógica você tem trabalhado na perspectiva do letramento matemático conforme orienta a BNCC? Nos conte alguns aspectos de sua atuação profissional que corroboram com o Letramento Matemático.
5. Na BNCC, o Letramento Matemático é claramente declarado uma aprendizagem essencial que deve nortear currículos e propostas pedagógicas. Na prática, o que as escolas e redes de Educação precisam proporcionar para que isso de fato aconteça em sala de aula?

Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nas respostas dos professores participantes a cada uma das cinco questões explicitadas acima, no Quadro 1, o nosso primeiro movimento no processo analítico foi realizar a Leitura Flutuante dos dados, objetivando identificar aspectos relevantes convergentes aos objetivos da pesquisa. Após leitura exaustiva dos dados brutos referentes às respostas dos 16 participantes que responderam ao questionário online, com o objetivo extrair os elementos que "saltam aos olhos".

A realização da Leitura Flutuante nos proporcionou a identificação de trechos significativos (Unidades de Contexto – recortes das respostas dos participantes) de cada uma das respostas dos professores participantes, que nos auxiliou na constituição das Unidades de Registro. No movimento de identificação das Unidades de Contexto e das Unidades de Registro utilizamos uma planilha eletrônica para organizar as respostas dos professores participantes para cada uma das cinco questões subjetivas do questionário. Apresentamos um quadro com três colunas. Na primeira coluna, constam as enumerações PEM1, PEM2, PEM3 .... PEM16 que representam 16 professores participantes que responderam cada uma das cinco do questionário online. Na segunda, apresentamos as respostas na íntegra dos professores com as Unidades de Contexto que representam os excertos envolvendo aspectos significativos das respostas dos professores participantes, e nos conduzem à identificação das Unidades de Registro, que estão na terceira coluna.

Apresentamos, a seguir, no Quadro 2, uma exemplificação do movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes para a primeira questão do questionário.

Quadro 3 - Constituição das Unidades de Registro – Questão 1

Participante	Resposta na Integra - Q1	Unidades de Registro
PEM 1	É preciso incentivá-lo a estar **em ação durante a aula** a interagir com os colegas e a elaborar hipóteses.	Aluno ativo

PEM 2	Relação dos conceitos matemáticos com situações do dia a dia dos alunos. Mostrar como a matemática é relevante em suas vidas e como pode ser usada para **resolver problemas reais. Resolução de Problemas: Incentivar os alunos a resolverem problemas** matemáticos. Apresentar problemas desafiadores que desabilitam a aplicação de conceitos matemáticos para encontrar soluções.	Resolução de problemas
...	....	...
PEM 16	Acredito que para desenvolver o letramento matemático dos alunos no ensino fundamental seja necessário **utilizar uma metodologia que chame a atenção da turma uma opção válida é utilizar as tecnologias.**	Problemas envolvendo o cotidiano do aluno

No Quadro 2, apresentamos apenas o movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes na primeira questão.

Apresentamos, a seguir, na Tabela 4, as Unidades de Registro constituídas das cinco questões contidas no formulário respondido pelos 16 professores participantes.

Tabela 4 - Unidades de Registro das cinco questões do Formulário

N°	**Unidades de Registro da Pesquisa**	**Recorrências**
1	Priorização do conteúdo	1
2	Ensino Tradicional	2
3	Aprendizado significativo	6
4	Papel do ensino de matemática	15
5	Contextualização dos conteúdos matemáticos	9
6	Processos Formativos de professores	7
7	Materiais Didáticos	6
8	Necessidades formativas dos alunos	1
9	Linguagem matemática.	2
10	Alfabetização matemática	2
11	Problemas envolvendo o cotidiano do aluno	10
12	Resolução de problemas	1
13	Situações problemas do cotidiano dos alunos	3
14	Cotidiano dos alunos.	9
15	Priorização do conteúdo	2
16	Aluno ativo	4
	Total de Recorrências	80

Fonte: Elaborada pelos autores

Com base na Tabela 4, apresentado acima, o nosso próximo movimento foi procurar inter-relacionar as 16 Unidades de Registro para a constituição das Categorias de Análise. Assim, explicitamos a seguir aspectos inerentes às inter-relações entre as Unidades de Registro, por meio das confluências e divergências para constituir as três Categorias de Análise, relacionando-os aos objetivos da presente pesquisa.

Quadro 4 - Articulação entre os Unidades de Registro e as Categorias de Análise

Unidade de Registro	Categorias de Análise

Alfabetização matemática	POSTURA ATIVA DOS ALUNOS
Aluno ativo	
Aprendizagem significativa	
Necessidades formativas dos alunos	
Situações problemas do cotidiano	POSSIBILIDADES PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO
Contextualização dos conteúdos matemáticos	
Processos Formativos de professores	
Ensino Tradicional	ENTRAVES PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO
Papel do ensino de matemática	
Linguagem matemática	
Materiais Didáticos	
Priorização do conteúdo	

Fonte:Elaborado pelos Autores

Todo o processo de codificação dos dados brutos conduziu-nos a três Categorias de Análise, a saber: (i) Postura ativa dos alunos; (ii) Possibilidades para o Letramento Matemático; (iii) Entraves para o Letramento Matemático. Essas três Categorias de Análise representam a síntese das significações, identificadas no movimento proporcionado pela Análise de Conteúdo dos dados provenientes do questionário, visto que será a partir delas que realizaremos a nossa Análise Interpretativa.

Análise Interpretação das Categorias

Neste momento, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico para nos propiciar conhecimentos a respeito do instrumento da presente pesquisa.

Categoria de Análise I **– Postura Ativa dos Aluno.**

Na presente Categoria de Análise, realizamos um movimento dialógico relacionando as diversas Unidades de Registro da Pesquisa para evidenciar todo o procedimento utilizado na Análise de Conteúdo. Apresentamos, no Quadro a seguir, todo o movimento realizado na configuração da Categoria de Análise I.

Quadro 5 - Unidades de Registro para a configuração da Categoria de Análise I

UNIDADES DE REGISTRO	CATEGORIA
Alfabetização matemática	POSTURA ATIVA DOS ALUNOS
Aluno ativo	
Aprendizagem significativa	
Necessidades formativas dos alunos	

Fonte: Elaborado pelos autores

Do movimento dialógico, realizado para cada uma das Unidades de Registro, explicitamos alguns excertos – aspectos significativos – provenientes das respostas dos professores que ensinam matemática participantes da pesquisa. Ressaltamos ainda que os excertos apontados serão interpretados à luz do referencial teórico, assegurando a presente investigação. Assim sendo, apresentamos o movimento dialógico das Unidades

de Registro da Pesquisa que constituíram a Categoria de Análise I – Postura Ativa dos Alunos.

Em relação à **Unidade de Registro – Alfabetização matemática,** identificamos duas recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Apesar de a alfabetização matemática ser um dos maiores desafios da educação brasileira, ela é extremamente importante por diversos motivos. O letramento matemático é essencial para o que os alunos compreendam a sua necessidade de atuação, desenvolvam o raciocínio crítico e lógico. A disciplina ainda favorece o desenvolvimento de todas as demais atividades humanas. (PEM 10 – Q2)*
> *O letramento matemático se insere da mesma forma que o letramento alfabético, dentro deste contexto como um processo necessário à formação integral da criança. (PEM 9 – Q3)*

Com base nos registros apresentados percebemos que os professores, destacam a importância da alfabetização matemática na educação brasileira, reconhecendo-a como um dos maiores desafios do sistema educacional do país. Enfatizando que o letramento matemático é fundamental por vários motivos. "Numa tentativa de buscar uma definição para letramento, Goulart (2001) admite que existem algumas questões polêmicas, como a dificuldade de conceituar letramento e a possibilidade da existência de letramentos, no plural". (Gonçalves, 2005, p. 2) Neste sentido, Soares (2002) "reafirma a imprecisão na conceituação do termo letramento mostrando que é recente sua introdução nas áreas das letras e da educação. A pesquisadora argumenta, no entanto, que não há uma multiplicidade de conceitos, mas sim uma multiplicidade de ênfases na caracterização do fenômeno". (Gonçalves, 2005, p.3). Com base no movimento dialógico realizado, compreendemos que o letramento matemático contribui para o desenvolvimento do raciocínio crítico e lógico dos alunos, habilidades essenciais para a resolução de problemas e tomada de decisões informadas.

Em relação à **Unidade de Registro – Alunos Ativos**, identificamos quatro recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *É preciso incentivá-lo a estar em ação durante a aula a interagir com os colegas e a elaborar hipóteses. (PEM 1 – Q1)*
> *Elaborando aulas em forma de projetos que possa incentivá-los em estar envolvidos na aula e que assim haja uma interação com os colegas, trazendo assim essa temática para o seu cotidiano. (PEM 5 – Q1)*
> *Incentivo e interação nas salas de aula. (PEM 6 – Q1)*

> *Incentivar a participação, conhecer a realidade dos alunos, realizar atividades em que envolvem interação com os colegas, associar a matemática com situações do dia a dia. (PEM 7 – Q1)*

Com base nos registros apresentados, percebemos que os professores destacam a importância de envolver os alunos, incentivando-os a participar ativamente das atividades e a interagir com os colegas. A BNCC destaca a importância do aluno ativo em sua quinta competência geral da Educação Básica:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Nesse sentido (D'ambrosio, 1996, p. 23) afirma que "A ação gera conhecimento, gera a capacidade de explicar, de lidar, de manejar, de entender a realidade, gera o matema".

Com base nos aspectos apresentados, constatamos que os professores reconhecem a importância de criar um ambiente de aprendizado dinâmico e participativo, onde os alunos se sintam motivados a elaborar hipóteses, discutir ideias e colaborar uns com os outros.

Em relação Unidade de Registro - **Aprendizagem significativa**, identificamos seis recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Não trabalhei o letramento ao pé da letra. mas os aspectos gerais sim. sempre levo problemas reais para os alunos interpretarem e arrumar solução. (PEM 3 – Q4)*
> *Não, é a primeira vez que vejo esse assunto, no entanto acho importante se atentar ao aluno na questão do letramento matemático desde os anos iniciais, buscar práticas que estimulem o aluno a gostar de aprender matemática. (PEM 4 – Q4)*
> *Sim. Recentemente fiz um projeto de culinária onde todos os alunos tiverem que elaborar receitas diferentes, e apresentar para toda escola e pais. Nesse projeto foi trabalhado: Medidas de grandezas; Medidas de massa; Medidas de tempo; Fração; Cooperação e colaboração. (PEM 5 – Q4)*
> *Sempre que possível utilizo de atividades lúdicas para atrair os alunos nas aulas. Pois durante aulas práticas o aluno desenvolve melhor. (PEM 8 – Q4)*
> *Em minha prática pedagógica procuro trabalhar na perspectiva do letramento matemático, pois busco capacitar os alunos a se tornarem usuários proficientes da Matemática, capazes de aplicar seus conhecimentos em uma variedade de situações do mundo real e de comunicar eficazmente conceitos matemáticos. Sempre busco contribuir para um entendimento mais profundo e significativo da Matemática e para a preparação dos alunos para enfrentar desafios em suas vidas cotidianas e futuras carreiras. (PEM 12 – Q4)*
> *Potencializar o conhecimento dos alunos. (PEM 6 – Q5)*

Diante dos depoimentos dos professores percebemos que as respostas mostram diferentes níveis de conscientização e implementação do Letramento Matemático na prática de ensino dos professores, com alguns incorporando-o de maneira mais explícita em suas estratégias de ensino e outros adotando abordagens mais práticas e centradas no aluno.

Neste sentido David Paul Ausubel (1918-2008), foi um grande psicólogo da educação americana. Para ele, a aprendizagem significativa no processo de ensino necessita fazer algum sentido para o aluno e, nesse processo, a informação deverá interagir e ancorar-se nos conceitos relevantes já existentes na estrutura do aluno.

> No Brasil, Ausubel ficou conhecido pela sua Teoria da Aprendizagem Significativa, conforme evidenciam as publicações em livros, dissertações, teses e artigos em revistas especializadas ou na internet –muitas vezes referendado como "psicólogo da aprendizagem" ou "psicólogo da educação", o que reduz suas contribuições a uma única dimensão. Essa redução constitui desatenção à originalidade de sua contribuição para os estudos sobre aprendizagem: a consideração ao processo de relação envolvido no aprender; ponto de vista que só poderia emergir de um olhar amplo, de alguém capaz de conviver com a dialética do ser biológico/afetivo/social que percebe, compreende, elabora e interage. (Masini, 2016, p.72)

Destacamos a importância da Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por Ausubel no contexto brasileiro, a visão de Ausubel sobre aprendizagem só poderia surgir de um olhar amplo que aborda a dialética entre o ser biológico, afetivo e social, enfatizando que Ausubel não se limita apenas à psicologia da aprendizagem, mas também considera a dimensão humana e social envolvida no processo de aprendizagem.

Segundo Carvalho (2015) apud Agra (2018) a definição de Aprendizagem significativa:

> Aprendizagem Significativa é um modelo de aprendizagem no qual o aluno amplia seu conhecimento por meio da assimilação de novos conceitos com os preexistentes; isso se dá por meio de um sistema de ancoragem, no qual a informação anterior se ancora às novas informações e assim, expande sua estrutura cognitiva. (Agra, 2018, P. 04)

Nesse contexto, a aprendizagem é baseada em uma relação lógica e relevante entre a nova ideia ou conceito e o conhecimento anterior do aluno. Com base no movimento dialógico realizado compreendemos que a Aprendizagem Significativa envolve a construção ativa do conhecimento pelos alunos, estabelecendo conexões lógicas e relevantes entre novos e antigos conceitos, o que resulta em uma aprendizagem mais profunda e na capacidade de aplicar o conhecimento de forma significativa.

Unidade de Registro – Necessidades formativas dos alunos.

Em relação à presente Unidade de Registro, das 01 recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Primeiro precisam garantir os direitos e aprendizagem que preconiza a base nacional, para que isso se efetive na prática, a escola precisa ter um olhar atento as necessidades dos educandos olhando para o aluno de fato, e não para listagens de habilidades e conteúdo, isso é o que temos visto de fato. (PEM 9 – Q5)*

Com base no registro apresentado o trecho destacado aponta para a importância de priorizar os direitos e a aprendizagem preconizados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como um primeiro passo fundamental para a melhoria da educação. Em sua competência I a BNCC coloca a matemática como uma ciência humana:

> 1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (Brasil, 2017, p. 265)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende a ideia de que a Matemática é uma disciplina intrinsecamente ligada à experiência humana. Isso se baseia na noção de que a Matemática não é uma área isolada, mas sim uma ciência que surge como resultado das necessidades dos seres humanos que vivem em sociedade. Com base no movimento dialógico realizado compreendemos que essa perspectiva sugere que a implementação eficaz da BNCC requer um entendimento profundo das características e necessidades dos alunos, levando em conta suas diferenças individuais. Ressaltando a necessidade de uma abordagem centrada no aluno e sensível às suas particularidades como parte fundamental do processo de implementação da BNCC.

Categoria de Análise II – Possibilidades para o Letramento Matemático.

Na presente Categoria de Análise, realizamos um movimento dialógico relacionando as diversas Unidades de Registro da Pesquisa para evidenciar todo o procedimento utilizado na Análise de Conteúdo. Apresentamos, no Quadro a seguir, todo o movimento realizado na configuração da Categoria de Análise II.

Quadro 6 - Unidades de Registro para a configuração da Categoria de Análise II

UNIDADES DE REGISTRO	CATEGORIA
Situações problemas do cotidiano	POSSIBILIDADES PARA O LETRAMENTO MATEMÁTICO
Contextualização dos conteúdos matemáticos	
Processos formativos de professores	

Fonte: Elaborado pelos autores

Unidade de Registro – Situações problemas do cotidiano.

Em relação à presente Unidade de Registro, das 23 recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *A alfabetização matemática refere-se ao processo de aprendizagem e à capacidade de usar conceitos matemáticos e habilidades de resolução de problemas para uma variedade de atividades da vida diária. Inclui a possibilidade de raciocinar quantitativamente, comunicar matematicamente e engajar em raciocínio numérico usando números inteiros, frações, decimais e outras formas de representação de dados como formular e resolver problemas matemáticos. (PEM 10 – Q1)*
> *Contextualizando, acredito ser uma estratégia interessante e eficaz para relacionar os conceitos matemáticos com situações do dia a dia, e assim, tornar o aprendizado mais significativo. Usar exemplos práticos e problemas do mundo real para ilustrar a utilidade da matemática e dessa forma interpretar a matemática presente em diversas situações e consequentemente adquirir o letramento matemático. (PEM 14 – Q1)*
> *Os conteúdos matemáticos referem-se aos conhecimentos e habilidades específicas da matemática, como operações, fórmulas e conceitos. Já o letramento matemático envolve a compreensão e o uso da matemática no contexto do mundo real, incluindo a capacidade de interpretar dados, resolver problemas e aplicar a matemática em situações do cotidiano. (PEM 15 – Q2)*
> *Para promover o letramento matemático de acordo com a BNCC, procuro: Relacionar os conceitos matemáticos com as situações do mundo real, incentivando os alunos a aplicarem as suas habilidades em contextos práticos. Isso ajuda a mostrar a relevância da matemática em suas vidas. Priorizar atividades que envolvam a resolução de problemas matemáticos, onde os alunos precisam usar seu raciocínio matemático para encontrar soluções. Essa abordagem ajuda a desenvolver a capacidade de aplicar conceitos matemáticos em situações variadas. Incentivar os alunos a explicar seus raciocínios matemáticos, seja verbalmente, por escrito ou por meio de apresentações. A BNCC enfatiza a importância da comunicação como parte do letramento matemático. Integrar ferramentas e recursos tecnológicos para melhorar a compreensão matemática e resolver problemas. A BNCC confirma a importância do uso responsável da tecnologia na educação. (PEM 2 – Q4)*
> *Procuro trabalhar, mas preciso ainda rever a minha prática estabelecendo conexões entre os conteúdos matemáticos e situações do cotidiano dos alunos, de forma a tornar a aprendizagem mais significativa. Utilizando exemplos e problemas práticos que envolvam situações reais, para que os alunos possam compreender a importância da matemática em suas vidas. (PEM 15 – Q4)*
> *Costumo instigar meus alunos a pensar e refletir sobre cada situação do cotidiano, utilizando gráficos e tabelas resultantes de uma colaboração mútua. (PEM 13 – Q4)*

Diante dos depoimentos dos professores percebemos que os excertos apresentados destacam a importância do Letramento Matemático no Ensino Fundamental e sugerem diversas estratégias para desenvolver essa habilidade nos alunos. É mencionado que é crucial relacionar os conceitos matemáticos com situações da vida cotidiana dos alunos.

Isso torna o aprendizado mais significativo, mostrando a utilidade da matemática em diversas situações práticas.

Nesse contexto D'ambrosio (1996) relata:

> É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outro tempo em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada com um fato histórico. (D'ambrosio, 1996, p. 31)

Nesse sentido, "Torna -se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância" (D'ambrosio, 1996, p. 29).

Com base no movimento dialógico realizado compreendemos que o desenvolvimento do Letramento Matemático é visto como um processo contínuo e individualizado. Os professores reconhecem a importância do Letramento Matemático e destacam a necessidade de uma abordagem pedagógica que vá além da memorização de fórmulas e procedimentos, promovendo a compreensão profunda dos conceitos matemáticos e sua aplicação em situações do mundo real.

Em relação à **Unidade de Registro – Contextualização dos conteúdos matemáticos**, identificamos nove recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Seria possível articular os dois levando em consideração os fatos e ferramentas a partir de habilidades que envolvam o representar, comunicar, raciocinar e argumentar, favorecendo a elaboração de resolução problemas. (PEM 1 – Q2)*
> *Priorizar os conteúdos matemáticos. ou o letramento matemático é uma questão importante na educação matemática, e a abordagem ideal pode variar dependendo dos objetivos educacionais, das necessidades dos alunos e do contexto de ensino. No entanto, é geralmente mais eficaz articular os dois polos, em vez de escolher um em detrimento do outro. (PEM 2 – Q2)*
> *É importante articular os dois polos, ou seja, priorizar tanto os conteúdos matemáticos quanto o letramento matemático. Eles não são mutuamente exclusivos; na verdade, estão interconectados e complementam-se. (PEM 4 – Q2)*
> *Acredito ser possível essa articulação, pois a priorização entre conteúdos matemáticos e letramento matemático não deve ser vista como uma escolha excludente, mas sim como uma articulação entre os dois polos. Ambos são importantes no ensino de Matemática e podem ser integrados de maneira eficaz para proporcionar uma educação matemática mais completa e significativa. (PEM 12 – Q2)*

Com base nos registros percebemos que os professores, abordam a questão da priorização entre conteúdos matemáticos e letramento matemático no ensino, destacando a importância de articular os dois em vez de escolher um em detrimento do outro. Expressam a ideia de que ambas as abordagens são relevantes e complementares, e não devem ser vistas como mutuamente exclusivas.

Nesse contexto D'ambrosio revela:

> Para um aprendiz com vistas numa tarefa, um enfoque imediatista é essencial. Mas obviamente a educação matemática não se esgota aí. É quando se apela para o histórico, cultural, que provavelmente não interessará ao aprendiz com objetivos mais imediatos. Assim como a matemática utilitária não interessará ao aprendiz com um desafio intelectual. Está claro que é fundamental um equilíbrio entre esses dois aspectos. (D'ambrosio,1996, p. 31)

Nesse sentido (D'ambrosio,1996, p. 32) comenta "Esse equilíbrio não significa metade de um e metade do outro para todos os alunos. Será, sim, a resposta ao tipo de aluno – o individuo com quem estamos lidando". Por tanto, destaca-se a importância de equilibrar conteúdos matemáticos e letramento matemático no ensino, reconhecendo que eles são interconectados e complementares, e que sua articulação pode enriquecer a aprendizagem dos alunos.

Em relação à **Unidade de Registro – Processos Formativos de professores**, identificamos sete recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Trazer para a escola formações continuadas válidas, com profissionais que realmente buscam a realidade vivida pelo educando e não apoiar-se apenas nas atividades vindas nos livros didáticos. (PEM 1 – Q5)*
> *Apoio pedagógico diante de propostas diferenciadas de ensino e formação, capacitação para os profissionais da área. (PEM 5 – Q5)*
> *É um aspecto bem amplo que engloba desde a formação dos professores como suporte para a atuação dos professores. (PEM 7 – Q5)*
> *A escola é espaço de aprendizagem, portanto entender sua função social e possibilitar avanços diante dos conhecimentos é um desafio a ser vencido pelos envolvidos no processo educacional. (PEM 10 – Q5)*
> *Na maioria das escolas o professor busca por conhecimentos sozinho, já que nas formações continuadas não se trabalha o letramento matemático e sim o letramento, o aluno fluente. A maioria diz, de sabe ler e interpretar resolve qualquer coisa, ou seja, conseguirá interpretar todas as habilidades previstas. (PEM 13 – Q5)*
> *Para tornar isso uma realidade é necessário formação adequada, com vistas a compreensão correta e implementação das diretrizes da BNCC em relação ao letramento matemático. Isso inclui o desenvolvimento de estratégias pedagógicas atualizadas e eficazes. (PEM 14 – Q5)*

Com base nos registros apresentados, os professores enfatizam a importância da formação continuada para o desenvolvimento do Letramento Matemático, eles destacam

a necessidade de formações válidas e relevantes, trazendo profissionais que compreendam a realidade dos alunos, indo além dos livros didáticos, isso visa estabelecer uma conexão direta entre a formação dos professores e as necessidades dos estudantes.

Para Veiga (2012), o processo de formação de professores nunca termina, os professores precisam se adaptar as mudanças: “o processo de formação é multifacetado, plural, tem início e nunca tem fim” (Veiga, 2012, p. 15). Com isso, eles são desafiados a se atualizarem, refletirem sobre as práticas e produzirem novos métodos.

Gadotti (2011, p. 41), enfatiza que:

> A formação continuada do professor deve ser concebida como reflexão, pesquisa, ação, descoberta, organização, fundamentação, revisão e construção teórica e não como mera aprendizagem de novas técnicas, atualização em novas receitas pedagógicas ou aprendizagem das últimas inovações tecnológicas. A nova formação permanente, segundo essa concepção, inicia-se pela reflexão crítica sobre a prática.

Com base no movimento dialógico entre os professores e as demandas educacionais, compreendemos que a formação continuada não deve ser apenas um requisito, mas uma jornada dinâmica e colaborativa, sendo essencial estabelecer um ambiente de aprendizagem que promova a troca constante de conhecimentos.

A terceira Categoria de Análise - **Entraves para o Letramento Matemático –** foi constituída por cinco Unidades de Registro. Na presente Categoria de Análise, realizamos um movimento dialógico relacionando as diversas Unidades de Registro da Pesquisa para evidenciar todo o procedimento utilizado na Análise de Conteúdo. Apresentamos, no Quadro a seguir, todo o movimento realizado na configuração da Categoria de Análise III.

Quadro 7 - Unidades de Registro para a configuração da Categoria de Análise III

UNIDADES DE REGISTRO	CATEGORIA
Ensino tradicional	**ENTRAVES PARA O DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO MATEMÁTICO.**
Papel do ensino de matemática	
Linguagem matemática	
Materiais didáticos	
Priorização do conteúdo	

Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação à **Unidade de Registro – Ensino Tradicional**, identificamos duas recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Não, porque na perspectiva humanista querem que as crianças aprendam a investigar os números e as relações entre eles, e não simplesmente que resolvam contas de forma mecânica e decorem a*

> *tabuada sem compreendê-la". infelizmente as escolas têm caminhado desde muitos anos no ensino mecânico olhando para o currículo e não para o sujeito. (PEM 9 – Q1)*
> *Não. Pois os conteúdos matemáticos estão atrelados na visão mecanicismo do professor enquanto o letramento da matemática está atrelado em ajudar meu aluno a entender os conceitos de forma mais prática e aplicada a realidade. (PEM 5 – Q2)*

Com base nos registros apresentados, os professores destacam a importância de um ensino de matemática que promova a compreensão profunda e prática dos conceitos, em oposição ao ensino puramente mecânico. Eles enfatizam que as abordagens humanistas e de Letramento Matemático incentivam a investigação e a compreensão, enquanto a visão mecanicista tende a se concentrar em procedimentos desvinculados do contexto da matemática.

D' Ambrosio (2016) destaca a necessidade de repensar o ensino tradicional, dizendo que o papel do professor é reconhecer que a aprendizagem ocorre em diversos contextos e vai além da sala de aula.

> Muita aprendizagem ocorre fora da escola e, como consequência disso, o professor que vê sua missão como ensinante de conteúdos disciplinares, tem seus dias contados. Ele será substituído por um vídeo ou por um aplicativo, ou por alguma nova peça de tecnologia ainda em desenvolvimento. (D' Ambrosio, 2016, p. 4)

Nesta perspectiva, Roos (20002, p. 42) defende a necessidade de repensar a abordagem educacional tradicional, que "Não faz mais sentido insistir na transmissão de conteúdos estanques, ultrapassados e deslocados da realidade. É preciso que se crie, nos educandos, uma consciência crítica, capaz de resolver problemas do lugar onde vivem e de mudar a realidade social". Para o pesquisador a educação não deve ser limitada a transmissão de conteúdos desatualizados e desconexos com a realidade, ele destaca também a necessidade de desenvolver uma consciência crítica nos estudantes.

Com base no movimento dialógico, compreendemos que a educação matemática deve evoluir para uma abordagem mais contextualizada e crítica. Essa abordagem também reconhece que a aprendizagem não se limita à sala de aula, mas acontece em diversos contextos. Portanto, é essencial que os educadores estejam abertos a repensar as práticas tradicionais e se adaptem às demandas de uma educação mais significativa e relevante para os alunos e a sociedade em geral.

Em relação à **Unidade de Registro – Papel do ensino de matemática.**, identificamos 15 recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Seria a capacidade de identificar e compreender o papel da matemática e atender as necessidades do indivíduo no seu meio social. (PEM 1 – Q3)*
> *O Letramento Matemático é a habilidade de compreender, usar e apreciar a matemática em uma variedade de contextos e situações da vida cotidiana. Logo, O letramento matemático vai além dos simples cálculos e algoritmos, envolvendo a compreensão mais profunda dos conceitos e a capacidade de aplicar a matemática em situações do mundo real. (PEM 4 – Q3)*
> *O letramento matemático permite identificar e compreender o papel da Matemática na sociedade em que estamos inseridos, atender às necessidades do indivíduo no cumprimento de seu papel de cidadão consciente. (PEM 7 – Q3)*
> *O letramento matemático, é a ação-reflexão que se preocupa com as diversificadas práticas socioculturais de leitura, escrita, interpretação, argumentação, visualização e raciocínio que envolvem os sujeitos no contexto escolar e fora dele. (PEM 10 – Q3)*
> *O letramento matemático é uma abordagem ampla no ensino de Matemática que vai além dos cálculos e algoritmos. Ele se concentra na capacidade dos alunos de compreender, usar e comunicar a Matemática de maneira eficaz em uma variedade de contextos. (PEM 12 – Q3)*
> *O letramento matemático é desenvolver o raciocínio, comunicação com argumentos concretos, é dar liberdade para o aluno se expressar e mostrar seu ponto de vista sobre as questões em debate. (PEM 13 – Q3)*
> *O Letramento Matemático é uma forma de alfabetização numérica que vai além do simples cálculo e algoritmo, e a compreensão dos conceitos matemáticos e a capacidade de aplicá-los em situações do cotidiano, além de desenvolver o pensamento crítico, a resolução de problemas. (PEM 15 – Q3)*

Com base nos registros apresentados, os professores revelam diferentes perspectivas para o Letramento Matemático. Alguns enfatizam sua aplicação no cotidiano e a compreensão conceitual, enquanto outros destacam sua importância na sociedade e o desenvolvimento de habilidades como raciocínio crítico e resolução de problemas. Ambos disseram que o Letramento Matemático abrange aprofundamento, aplicação prática e comunicação eficaz dos conceitos matemáticos em diversos contextos.

Segundo Malba Tahan (1969, p. 79), “O Ensino de Matemática deve contribuir para a formação de verdadeiros cidadãos e não apenas a reprodução de indivíduos”. De acordo com o autor, o papel do Ensino da matemática é auxiliar na criação de cidadãos pensadores capazes de resolver problemas do mundo real. Ele ressalta a importância das habilidades que capacitam os alunos a pensar criticamente.

O PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa) adota o letramento como práticas sociais, reconhecendo que o processo de ensino-aprendizagem da matemática deve ser ligado com as atividades cotidianas das crianças.

> Entender a Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento impõe o constante diálogo com outras áreas do conhecimento e, principalmente, com as práticas sociais, sejam elas do mundo da criança, como os jogos e brincadeiras, sejam elas do mundo adulto e de perspectivas diferenciadas, como aquelas das diversas comunidades que formam o campo brasileiro. (Brasil, 2014, p.15)

Com base no movimento dialógico entre diferentes perspectivas dos professores sobre o letramento matemático, compreendemos que o ensino deve equilibrar a aplicação prática dos conceitos no cotidiano das crianças com o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como o raciocínio crítico e a resolução de problemas.

Em relação à **Unidade de Registro – Linguagem matemática**, identificamos duas recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Considerando a relevância da representação gráfica, oral e escrita dos elementos matemáticos para o desenvolvimento do pensamento matemático dos sujeitos em fase de alfabetização, na perspectiva do letramento matemático, exemplificamos a partir das unidades temáticas da BNCC, a saber: conceito de número, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística, atividades práticas. (PEM 10 – Q4)*
> *Na medida do possível. Busco sempre ter uma comunicação matemática para que os alunos sejam capazes de expressar suas ideias matemáticas de forma clara, tanto oralmente quanto por escrito, e compreender a linguagem matemática usada na sala de aula. (PEM 14 – Q4)*

Com base nos registros apresentados, os professores destacam a importância da representação gráfica, oral e escrita dos elementos matemáticos no contexto do Letramento Matemático, enfatizando seu papel no desenvolvimento do pensamento matemático das crianças.

Burak defende que a linguagem matemática é essencial para a clareza e precisão na comunicação de ideias, tanto oralmente quanto por escrito:

> [...] O domínio da linguagem matemática implica dois aspectos: a capacidade de comunicar ideias com clareza e precisão e a de compreender ideias expressas por outro. Cada um desses aspectos poderá referir-se à comunicação escrita ou oral. (...) Para que o ensino promova a aprendizagem da linguagem matemática torna-se necessário, portanto, que sejam desenvolvidas atividades de leitura e interpretação de textos matemáticos, de exposição escrita e oral de ideias matemáticas, de tradução da linguagem corrente para a linguagem matemática e vice-versa. (Burak, 2004, p.6).

De acordo com Zuchi (2004), “A linguagem matemática desenvolveu-se para facilitar a comunicação do conhecimento matemático entre as pessoas” (p.51)

De acordo com o movimento dialógico, compreendemos que a linguagem matemática é um instrumento essencial para a construção do pensamento matemático dos alunos. No contexto da sala de aula, o diálogo constante entre professores e alunos, usando a linguagem matemática de forma clara e precisa, permite a troca de ideias e a construção de conceitos.

Em relação à **Unidade de Registro – Materiais didáticos**, identificamos sete recorrências, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *As escolas estão direcionadas ao material estruturado onde todos são avaliados por meio das avaliações formativas propostas pelo estado com objetivo é aumentar índices. (PEM 3 – Q5)*
> *Acredito que há muitas coisas que a escola precisa proporcionar para que o letramento matemático chegue ao alcance de todas as crianças, a começar pela Formação de professores de alta qualidade; Materiais didáticos alinhados ao letramento matemático; Currículos que enfatizem compreensão, resolução de problemas e aplicação prática; Apoio individualizado aos alunos; Avaliações formativas que avaliem compreensão e aplicação; Ambiente de aprendizado positivo, promovendo curiosidade e colaboração; Integração interdisciplinar da matemática; Uso de tecnologia para enriquecer o ensino; Envolvimento dos pais na educação; Acompanhamento e melhoria contínua; Apoio da gestão escolar além das Parcerias com a comunidade para aplicação prática da matemática. (PEM 4 – Q5)*
> *Para que o letramento matemático aconteça em sala de aula, as escolas e redes de Educação precisam proporcionar recursos e formação para os professores. Isso inclui materiais didáticos que promovam o letramento matemático, apoio à formação continuada dos docentes, incentivo à interdisciplinaridade e à resolução de problemas, e a constituição de ambientes de aprendizagem que encorajem a reflexão, a argumentação e a aplicação prática da Matemática. Além disso, é essencial promover a conscientização sobre a importância do letramento matemático entre educadores, alunos e suas famílias. (PEM 11 – Q5)*
> *Vejo que precisamos de formação contínua de professores é fundamental que os professores recebam capacitação e formação específica sobre o ensino do Letramento Matemático, para que possam desenvolver abordagens pedagógicas adequadas e estar atualizados com os avanços. Também necessário que as escolas disponham de materiais didáticos e recursos tecnológicos que promovam uma aprendizagem significativa da Matemática. (PEM 15 – Q5)*

Com base nos registros apresentados, os professores consideraram importante fornecer materiais didáticos que apoiem a abordagem do Letramento Matemático, incluindo livros didáticos, recursos online, jogos e aplicativos educacionais que contextualizem a matemática em situações do mundo real.

Nesse sentido a BNNC relata:

> A BNCC por si só não alterará o quadro de desigualdade ainda presente na Educação
> Básica do Brasil, mas é essencial para que a mudança tenha início porque, além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base. (Brasil, 2018, p. 05)

Nesse contexto a BNCC influencia a formação inicial e contínua dos educadores, pois os professores precisam estar alinhados com as diretrizes da BNCC para garantir que o currículo seja implementado de acordo com as expectativas. A BNCC também impacta a produção de materiais didáticos, uma vez que o conteúdo e a abordagem devem estar em conformidade com as orientações da BNCC.

Com base no movimento dialógico apresentado compreendemos que promover a integração entre diferentes disciplinas e áreas de conhecimento sempre que possível ajuda os alunos a entenderem como a matemática está relacionada com outras áreas e sua aplicação no mundo real.

Em relação à Unidade de Registro - **Priorização do conteúdo**, identificamos uma recorrência, explicitamos a seguir, alguns excertos dos professores participantes da pesquisa.

> *Quando a prioridade é o conteúdo e não o aluno e seu aprendizado o processo do letramento matemático pode ser comprometido e em muitas situações o impossibilita. (PEM 7 – Q2)*

Com base nos registros apresentados, o professor enfatiza a importância de priorizar o aluno e seu aprendizado sobre o conteúdo em relação ao Letramento Matemático, sugerindo que, quando as escolas ou professores focam principalmente no ensino do conteúdo matemático, sem levar em consideração as necessidades e o processo de aprendizado do aluno, isso pode prejudicar o desenvolvimento do Letramento Matemático.

Nesse sentido D' Ambrosio (2016) reflete a ideia de que o processo educacional é estruturado de forma a construir habilidades e competências ao longo do tempo, porém é importante equilibrar com as necessidades individuais dos alunos, garantindo que o currículo seja relevante e motivador.

> Um dos primeiros pontos a discutir é a linearidade e o caráter propedêutico da organização curricular, exemplificados pela justificação dos conteúdos. Aprende-se algo na 3ª série para aprender outro algo na 4ª série; aprende-se esse outro na 4ª para aprender mais na 5ª; e assim vão sendo encadeados, linearmente, os conteúdos. (D' Ambrosio, 2016, p. 3)

Nesta perspectiva, Mafra (2014, p.101) defende que "Esse modelo de educação, de natureza autoritária e conteudística, claramente não atende às necessidades do contexto atual." Para Mafra, o modelo educacional tradicional, não atende às necessidades do cenário atual. Priorizar exclusivamente o conteúdo pode limitar o desenvolvimento integral dos alunos.

Com base no movimento dialógico ao priorizar exclusivamente o conteúdo, sem levar em consideração como os alunos aprendem e como podem aplicar a matemática em suas vidas cotidianas, o processo de Letramento Matemático pode ser comprometido. A abordagem mais eficaz deve equilibrar a transmissão do conteúdo com a promoção da compreensão profunda e da aplicação prática, levando em conta as necessidades individuais dos alunos e seu envolvimento ativo no processo de aprendizado matemático.

5. Referências

ABDANUR, P.; BARBIERI, D. D.; BURAK, D. Modelagem Matemática: Ações e interações no Desenvolvimento de um tema. In: **Encontro paranaense da modelagem na educação matemática**, 1., 2004, Londrina. Anais..., Londrina: UEL, 2004.

AGRA G, Formiga NS, Oliveira PS, Costa MML, Fernandes MGM, Nóbrega MML. Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. **Rev Bras Enferm** [Internet]. 2019;72(1):248-55. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691 Acesso em: 27 set 2023.

ARRUDA, F. S. de, Ferreira, R. dos S., & Lacerda, A. G. (2020). LETRAMENTO MATEMÁTICO: Um olhar a partir das competências Matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. **Ensino Da Matemática Em Debate**, 7(2), 181–207. https://doi.org/10.23925/2358-4122.2020v7i2p156-179 Acesso em: 21 set 2023.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. **Lisboa**: Edições 70, 1977.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): **Educação é a Base**. Brasília, 2018.

BRASIL. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Apresentação. Alfabetização matemática. Brasília: **Ministério da Educação**, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. 2014.

D`AMBROSIO, U. Avaliação do alfabetismo matemático: intenções e possibilidades de pesquisa. In: FONSECA, M. Letramento no Brasil: Habilidades matemáticas. São Paulo: **Global**: Ação Educativa Assessoria, 2004, p. 31-46.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas: **Papirus**, 1996.

GADOTTI, Moacir. Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido. 2. ed. São Paulo: **Instituto Paulo Freire**, 2011.

GONÇALVES, H. A. (2005). O Conceito de Letramento Matemático: Algumas Aproximações. **Virtu**, v 2. Disponível em: https://silo.tips/download/o-conceito-de-letramento-matematico-algumas-aproximaoes-heitor-antonio-gonalves. Acesso em: 05 out 2023.

MAFRA, T.A. (2014). A dimensão humana da educação na busca de superação das limitações tecnicistas. In: Simka, S; Meneghetti, I. (2014). A relação entre professor e aluno: um olhar interdisciplinar sobre o conteúdo e a dimensão humana". Rio de Janeiro: **WAK Editora**.

MASINI, Elcie F. Salzano. "Aprendizagem significativa na escola **(Meaningful Learning at School)**." Review – V6(3), pp. 70-78, 2016.

ROOS, Liane Teresinha Wendling. Histórias de Vida e Saberes Construídos no Cotidiano de uma Comunidade de Fumicultores: Um Estudo Etnomatemático. **Reflexão e ação**, Santa Cruz do Sul, v. 10, n. 1, p. 39-45, jan./jun. 2002. http://etnomatematica.org/articulos/reflexao101.pdf.

TAUL, V.; CALDEIRA, A. D. Etnomatemática, história da matemática e prática de ensino: relações possíveis na sala de aula. **Bolema**, v. 27, n. 47, p. 815-834, 2013.

TAHAN, Malba. Roteiro do bom professor. Rio de Janeiro: **Vecchi**, 1969.

ZUCHI, I. A importância da linguagem no ensino de matemática. Educação Matemática em Revista. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Ano 11, n. 16, maio 2004.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

ENSINO DE FRAÇÕES AO SOM DE MÚSICA

Norberto Barros Lemos[74]

Resumo
O presente artigo traz um recorte de uma pesquisa de Mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, vinculada a Universidade Federal de Pelotas, a qual foi realizada uma investigação com alunos do Curso Normal de uma instituição de ensino, situada também em Pelotas. Tal estudo, a partir dos resultados de uma das oficinas oferecidas, objetivou relacionar conceitos de divisão rítmica musical e conceitos de operações com números racionais. A fundamentação teórica apoia-se na teoria de pensamento analógico, de Abdounur. A pesquisa de abordagem experimental teve os dados recolhidos por meio de oficinas realizadas com o pesquisador e alunas normalistas voluntárias. Conclui-se nesta pesquisa que a relação entre Matemática e Música potencializa a abertura de produções (diferentes respostas) e novas relações não pensadas (pensamento algébrico) e aponta para a possibilidade de abordar os conceitos matemáticos relacionados com a música.

Palavras-chave: Frações. Ensino da Matemática. Música.

1. Introdução

As minhas experiências com a música começaram na infância com ensaios improvisados usando latas, panelas e outros instrumentos que produziam diferentes sons. Posteriormente, ingressei na banda de uma escola de Ensino Técnico, onde tive aulas de teoria musical e prática de instrumentos de percussão e sopro. Posteriormente, fiz parte da banda do exército brasileiro, permanecendo por oito anos nessa instituição. Nesse período, em paralelo aos serviços militares, formei-me em Matemática Licenciatura. Dentro da graduação enxerguei a possibilidade de relacionar os conhecimentos matemáticos aos conhecimentos musicais, despertando a curiosidade de pensar os conceitos entre essas duas áreas do saber em prol do ensino da Matemática. Porém, tal oportunidade, surgiu em um curso de pós-graduação, possibilitando-me descobrir que levar para sala de aula, com fins pedagógicos, a relação Música/Matemática utilizando operações com frações e a divisão rítmica musical pode ajudar na construção do conhecimento do educando, possibilitando as duas vias de ensino, tanto a Música na ajuda de conceitos matemáticos, quanto a Matemática no ensino de conceitos musicais. “O uso

[74] Filiação institucional e endereço eletrônico: Universidade Federal de Pelotas -UFPel. E-mail: norbertobarroslemos@gmail.com

do conceito de operações com frações se fez presente no raciocínio lógico matemático dos alunos envolvidos na atividade" (LEMOS, 2018).

As dificuldades encontradas por mim, durante os estágios proporcionados pelo curso de Licenciatura em Matemática, abordando conceitos de operações com números racionais, no ensino e na aprendizagem de tais conceitos, fizeram-me, investigar situações que relacionassem divisão rítmica musical e operações com números racionais, também pelo apreço e por meu conhecimento acerca da divisão rítmica musical. As dificuldades no ensino-aprendizagem dos números racionais preocupam muitos pesquisadores, entre eles, Bertoni (2009), que destaca o tema como um dos mais difíceis de lidar ao nível de Ensino Fundamental. Enfatizando a importância do tema, Campos e Rodrigues (2007) defendem que a compreensão dos números racionais leva o aluno a compreenderem, futuramente, as operações elementares de álgebra.

Tamanha complexidade vem despertando interesse nos pesquisadores em adentrar cada vez mais nesse tema importante para a vida escolar do aluno. Na mesma direção, Castro (2019), recorre ao uso da tecnologia no auxílio de frações e destaca que "[...] o conceito de números fracionários é complexo, por isso difícil de ser abstraído. Assim sendo, é necessária a utilização de materiais concretos para auxiliar os alunos a compreenderem as regras e construírem seus conceitos" (CASTRO, 2019, p. 29). Com uma pesquisa voltada para professores e estudantes de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Música, Campos (2009) investigou o potencial didático dessa relação em oficinas, explorando a relação entre conceitos de Música (escalas musicais, formação de som, intervalos musicais e outros) e conceitos de Matemática. Na visão de Campo, é possível explorar de forma pedagógica a relação Matemática e Música com duas vias: ensinar conceitos de música com o recurso da Matemática e ensinar matemática com os recursos da Música.

Encontramos na revisão bibliográfica o trabalho de Depizoli (2015) que relaciona Matemática, Música e conceitos básicos de Física, destacando, assim, o campo fértil das possíveis relações em que os conceitos de Música se aproximam do ensino de números racionais. Segundo a dissertação do professor Depizoli, entre outros conceitos, relaciona-se a série de Fourier de cossenos e de senos com a propagação do som. Depizoli, apesar de relacionar estudos de Física, chamou-nos atenção pela diversidade e pelas possibilidades dos estudos que relacionam conceitos musicais. Com seu estudo, conclui-se que a Música ajuda a despertar o interesse do estudante pela Matemática. Procuramos estreitar nossa pesquisa em trabalhos para ir ao encontro de nossa proposta, porém

notamos que trabalhos relacionando Música e Matemática, envolvendo conceitos de divisão rítmica musical, ainda são pouco explorados pelos pesquisadores. As pesquisas de Campos e Depizoli apresentam com clareza as relações entre os conceitos de Matemática e Música, despertando nosso interesse em pesquisar ambos. Destacamos que ao procurar estudos com enfoque em divisão rítmica musical relacionados às operações com números racionais (foco principal de nossas oficinas) nos deparamos com a escassez de trabalhos e estudos com essa relação. No entanto, destacamos aqui algumas abordagens da relação Música/Matemática.

Chaves (2018) apresenta uma proposta que traz conceitos de preenchimento de compasso musical quaternário. O autor relaciona as formas de preenchimento do compasso com sequências e séries numéricas, destacando a impossibilidade do preenchimento do compasso quaternário sem que duas ou mais figuras se repitam ou sem a presença de uma figura com ponto de aumento.[75] Os trabalhos que selecionamos mostram a diversidade de conceitos que podem ser relacionados com fins didáticos entre o binômio Matemática/Música e provocações a respeito da evolução dos conceitos musicais. Nesse sentido, Chaves a atribui ao auxílio da Matemática, ou seja, a possibilidade de estabelecer relações entre conceitos matemáticos e musicais. Essa afirmação nos faz entender que a aproximação dessas áreas se torna um campo fértil para explorar novas abordagens pedagógicas utilizando a Música com auxílio de conceitos matemáticos.

Encontramos em Lange (2019), a proposta de levar a relação entre Matemática e Música em oficinas abordando conceitos de Semiótica, com base nas teorias de Raymund Duval. Lange também propõe relações entre conceitos de Matemática e Música aproximando a simbologia musical e conceitos de números racionais. O trabalho de Lange (2019), aborda, além dos conceitos aqui destacados, conceitos que encaminham o trabalho do autor para uma abordagem destinada ao Ensino Médio, o que diverge de nossa proposta. Por outro lado, suas propostas nos permitem entender a diversidade de relações possíveis para explorar conceitos matemáticos em favor da aprendizagem matemática. Concluímos, com nossa revisão bibliográfica, que os trabalhos relacionando Música com Matemática estão ganhando atenção especial no meio acadêmico. Contudo, o foco principal da maioria dos autores está voltado para o Ensino Médio, enquanto buscamos estudos, com o mesmo viés, porém voltados ao Ensino Fundamental. Encontramos

[75] Ponto de aumento é uma simbologia que faz a figura musical aumentar sua duração pela metade. Descomplicando a partitura. (www.descomplicandoamusica.com). Acesso. 17 mai.2023.

trabalhos relacionando a notação musical com seus respectivos valores numéricos, porém sentimos falta de trabalhos explorando a divisão rítmica musical e suas relações com o preenchimento de compasso, utilizando os valores matemáticos para tal. Nossa pesquisa tem o intuito de explorar a divisão rítmica musical, pois acreditamos que essa relação poderá auxiliar a aprendizagem de operações com números racionais.

2. Fundamentação Teórica

Fundamenta-se a relação proposta em nosso trabalho no Pensamento Analógico de Abdounur (2006). Segundo ele, o termo analogia[76] pode ter decorrido do movimento pitagórico, consistindo na identidade de proporções entre distintas coisas (ABDOUNUR, 2006, p. 113). Nessa concepção, o pensamento analógico visa à construção de significados para explorar de forma didática o potencial de semelhança e diferenciação na relação entre conceitos musicais e conceitos matemáticos.

As concepções do pensamento analógico não são apenas uma simples comparação entre conceitos, mas sim de relação analógica, de semelhança ou de similaridade. Acreditamos que as analogias referenciadas, aqui, podem possibilitar a expansão do processo cognitivo/afetivo, levando em consideração a naturalidade nas manipulações de objetos e relações, bem como domínios desconhecidos, onde se podem conjecturar relações entre elementos (ABDOUNUR, 2006). A aproximação do novo (conceitos de teoria musical) com o já conhecido (operações fracionárias) em prol do ensino e da aprendizagem de frações propicia o que Abdounur chama de “Novo território”, sendo, segundo o autor, o que leva ao esclarecimento na região já conhecida. Dessa forma, encontramos em Abdounur (2006), fundamentos para nossa pesquisa e referenciar as conclusões obtidas nas análises dos resultados obtidos na oficina proposta.

3. Aspectos Metodológicos

Entendemos que para nossa pesquisa, obteríamos melhor aproveitamento, se os sujeitos fossem professores de Matemática e professores de Música, ou formando de ambas as áreas. Visto o grau de dificuldade que encontramos no percurso de reunir esses sujeitos em um mesmo horário para a aplicação das oficinas, decidimos realizar a pesquisa empírica com alunas do Curso Normal do Instituto Estadual Assis Brasil. Ressaltamos que limitamos nossa pesquisa à abordagem qualitativa, de modo que

[76] *s. f.* **1.** Ponto de semelhança entre objetos diferentes.**2**. Semelhança. (KURY 2002, p. 43).

pretendemos dar segmento nas pesquisas relacionando Música e Matemática. A seguir, iremos descrever a oficina de encerramento, pois esta permitiu uma coleta de dados bastante significativa.

4. Descrição e Análise dos Dados

Apresentaremos alguns resultados de uma oficina relacionando conceitos de divisão rítmica musicais com conceitos de Matemática. Essa oficina foi aplicada a quatro alunas do Curso Normal. Cabe ressaltar que a oficina que aqui apresentaremos é a última de uma sequência de oficinas aplicadas para as turmas de primeiro e segundo ano do Curso Normal, para investigar e analisar as conclusões às quais as participantes da pesquisa chegaram em relação aos conceitos trabalhados nas oficinas anteriores.

Para instigar as participantes a retomarem os conceitos abordados nas oficinas anteriores (adição, subtração, multiplicação e divisão com números racionais) aplicamos uma atividade englobando todos os conceitos trabalhados nas oficinas anteriores.

A atividade consistiu na análise de uma partitura adaptada pelo autor da pesquisa. Para tal, escolhemos uma canção, “Parabéns para você”. Porém, entregamos a canção sem identificar seu nome e em qual compasso musical estava escrita. O intuito da atividade era a indicação do compasso musical escrito na partitura, mediante cálculos, analisando um compasso qualquer da partitura dada. Nessa ação, não tivemos a intenção de explorar o ensino- aprendizagem da leitura musical, para tal, seria necessário pré-requisitos conceituais, em relação à teoria musical que não foi explorada em nossas oficinas.
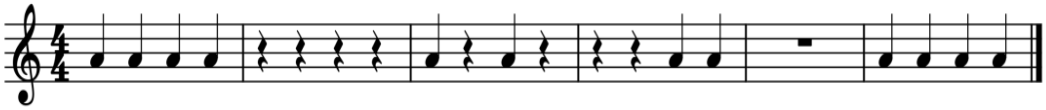
Contudo, ao aplicarmos a oficina percebemos a possibilidade de duas vias, tanto do ensino de conceitos de Matemática com o auxílio de conceitos musicais, como o ensino de conceitos de divisão rítmica musical com o auxílio da Música.

Com duração de 45min, conseguimos, com o suporte da auxiliar, captar em áudio e vídeo dos principais momentos. Essas gravações possibilitaram analisar, em momento posterior, as falas das participantes e do autor da pesquisa, possibilitando selecionar os principais trechos dessas falas para análise.

Abordamos primeiramente algumas revisões de multiplicação fracionária, divisão fracionária, adição fracionária e subtração fracionária. Em seguida, aplicamos, para relacionar a leitura rítmica com a divisão rítmica, a atividade de divisão rítmica com as palmas das mãos, onde as mãos são usadas como instrumentos musicais e, através da

partitura, emitem sons obedecendo à divisão rítmica, em mesmo andamento, simultaneamente.

Figura 1: Trechos musicais em compasso quaternário



Fonte: Arquivo pessoal do autor[77]

Após esse momento tivemos a manifestação da aluna Kátia de França que questionou:

> Fala 1: - "Agora estou entendendo essa relação de Matemática e Música. Assim fica mais leve de entender.

Como salientamos em outras oficinas, as participantes não faziam ideia das possibilidades da relação entre Matemática e Música como cunho pedagógico. O pensamento analógico de Abdounur (2006) possibilita a análise do que o autor chama de *novo território*, que nessa oficina possibilitou a aproximação da relação entre Música e Matemática. Quando a participante cita que ficou mais fácil de entender, acreditamos que ela se refere ao entendimento dos conteúdos de operações com números racionais, dos quais já não se lembrava. Entender a divisão rítmica musical requer maior aprofundamento dos conceitos abordados nas oficinas, porém quando a aluna ressalta que entendeu a relação entre Matemática e Música, notamos que ela assimilou a aplicabilidade dos conceitos de operações com números racionais, algo que talvez não fizesse sentido a ela antes.

> Fala 2: Autor: "Há inúmeros conceitos de Matemática e de Música que podem ser relacionados uns com os outros. Lembro-me que na primeira oficina você demonstrou dúvidas de como poderíamos trazer essas relações para sala de aula."

[77] Trecho musical apresentado na oficina de encerramento para que as participantes executassem utilizando as mãos (batendo as palmas das mãos) como instrumento musical.

Após essa atividade, anunciamos que a partir desse momento aplicaríamos a próxima atividade, a canção que mostramos no início deste capítulo, cuja resolução foi mencionada acima também. Em meio à explicação, a aluna Clara Nunes se manifesta:

> Fala 3: -"Entregue logo essa atividade, professor...risos [...], eu adoro Matemática. Acho que tem tudo a ver com nossa vida. Posso não ser boa, mas adoro".

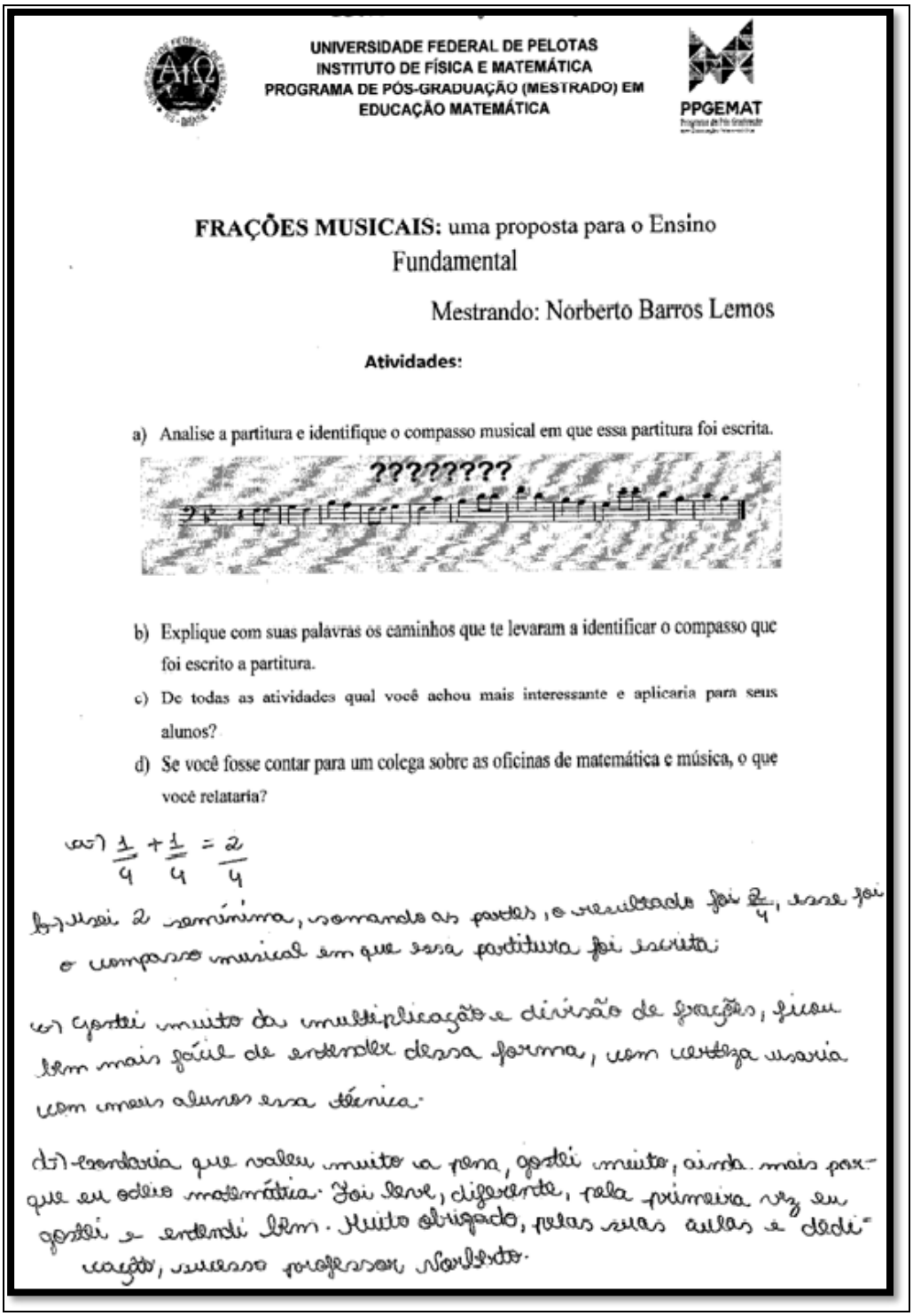
Nesse momento, notamos a aceitação da Matemática e como os conceitos abordados passaram a fazer sentido. Isso fez com que despertasse a curiosidade nas participantes em resolver as atividades propostas. O comentário a seguir fortalece a nossa percepção da aceitação da Matemática, sem o medo que detectamos nas falas das participantes nas primeiras oficinas.

Chiquinha Gonzaga complementa:

> Fala 4: - "A Matemática está sempre presente em nossa vida, seja na hora de pagar uma conta, comprar alguma coisa à vista o parcelado [...], é uma coisa muito importante para nós. "

A seguir mostraremos as atividades que trabalhamos nessa oficina. Utilizamos uma atividade já resolvida por uma aluna pelo fato de a resposta da atividade "c" ter motivado o autor, ainda mais, em seguir os estudos direcionados à relação Música e Matemática.

Figura 2: Atividade resolvida por Chiquinha Gonzaga



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO (MESTRADO) EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

PPGEMAT

FRAÇÕES MUSICAIS: uma proposta para o Ensino Fundamental

Mestrando: Norberto Barros Lemos

Atividades:

a) Analise a partitura e identifique o compasso musical em que essa partitura foi escrita.

b) Explique com suas palavras os caminhos que te levaram a identificar o compasso que foi escrito a partitura.

c) De todas as atividades qual você achou mais interessante e aplicaria para seus alunos?

d) Se você fosse contar para um colega sobre as oficinas de matemática e música, o que você relataria?

a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

b) Usei 2 semínima, somando as partes, o resultado foi $\frac{2}{4}$, esse foi o compasso musical em que essa partitura foi escrita.

c) Gostei muito da multiplicação e divisão de frações, ficou bem mais fácil de entender dessa forma, com certeza usaria com meus alunos essa técnica.

d) Contaria que valeu muito a pena, gostei muito, ainda mais porque eu odeio matemática. Foi leve, diferente, pela primeira vez eu gostei e entendi bem. Muito obrigado, pelas suas aulas e dedicação, excelente professor Norberto.

Fonte: Arquivo pessoal do autor[78]

Analisamos, a seguir, de forma geral, as respostas das atividades da figura 2.

Começamos pela resposta da atividade “c”: “[...] ainda mais porque eu odeio Matemática”. Esse recorte da fala da participante revela o potencial da música utilizada

[78] Atividade realizada por uma participante na oficina de encerramento.

de auxiliar no ensino de outros conceitos. Remetemo-nos ao pensamento analógico de Abdounur quando se refere à relação analógica (oficinas) propiciar ambiente afetivo. Embora a participante tenha assimilado a relação proposta na oficina, ela afirmou que odeia Matemática, dando a entender que houve uma aceitação dos conceitos musicais. Ou seja, ela entendeu a relação proposta, não gosta da Matemática, mas gostou de estudar "Matemática" na relação Matemática/Música.

Na atividade "a" a aluna utilizou a adição fracionária para descobrir em qual compasso musical estava escrita a canção. Dessa forma, ficou claro que a aluna percebeu o que é um compasso musical, pelo fato de ter usado um compasso qualquer da partitura. Ela entendeu que em qualquer compasso a soma das figuras deveria resultar em excluir. Apesar de ela não ter indicado qual compasso usou, notamos que resolveu seguir o caminho mais simples para chegar ao resultado. Notou que há compassos com duas semínimas e a para a soma delas não seria necessário o uso de MMC.

Outro destaque é o resultado que ela indicou, nesse caso, a participante compreendeu que se ela simplificasse esse resultado chegaria a um resultado que não seria o compasso musical proposto na partitura, ou se = ·, porém não seria o resultado da questão. O pensamento analógico explica tal fato, a questão foi resolvida sem que nenhuma das áreas envolvidas perdesse a identidade, segundo Abdounur (2006). Seguimos na descrição da oficina.

Destacamos que algumas alunas não estavam entendendo o que era para realmente ser feito. Novamente retomamos as explicações, porém nos limitamos a somente esclarecer as possibilidades de respostas às atividades propostas. Salientamos que as dúvidas estavam em torno da atividade "a" e "b", pois a atividade "c" exigiu uma resposta pessoal das participantes.

A partir das explicações, as participantes ficaram em silêncio, concentradas e começaram a resolver as atividades. Percebemos que as alunas Clara Nunes e Chiquinha Gonzaga já haviam resolvido, porém, não tinham certeza se estavam certas. Argumentaram que não poderiam ter acertado as atividades porque estavam achando muito fácil.

Ficou claro que o medo de operar com números racionais, até aqui já tinha ido embora. Porém, quando destacamos que as alunas estavam achando as atividades muito fáceis, e por isso não sabiam se estavam certas, notamos que elas assimilaram os conceitos trabalhados nas oficinas anteriores, contudo ainda permaneciam inseguras. Essa insegurança não era na resolução das atividades, nisso elas foram muito bem, muito

seguras. As participantes chegaram aos resultados de forma rápida, isso as deixou desconfiadas de que algo podia estar errado. Com isso, percebe-se que a visão que se tem das aulas de Matemática é que o aprendizado acontece de forma pesada, difícil, truncada.

Destacamos também a fala da aluna Ivone Lara:

Fala 5: - "Acho que o compasso é 2 dividido por 4, pois somei o primeiro compasso e obtive esse resultado. Devo simplificar? O Autor reponde:
Fala 6: - Deixe como está, por que chegaste ao resultado 2 por 4. Este satisfaz a solução.

Após o término das atividades pedimos que as participantes continuassem com a tarefa, analisando a partitura escrita pelo autor.

Logo, propomos um desafio que consistiu em tentar fazer alguma leitura rítmica e adivinhar qual canção estava escrita na partitura. As participantes aderiram ao desafio, contudo conseguiram apenas identificar a divisão rítmica nas figuras semínimas. Acreditamos que associaram a leitura às palmas que fizemos no início da aula, onde havia divisões iguais às da canção apresentada para a atividade.

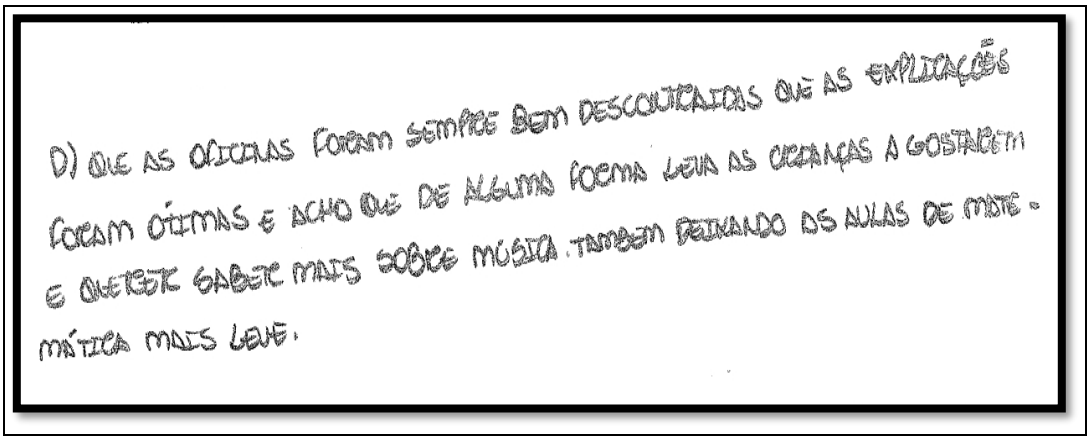
Faltando 5 min para o encerramento da oficina, o apresentador finalizou a atividade. Nenhuma das participantes identificou o nome da canção escrita, porém discutiram a respeito dos valores das figuras que estavam em cada compasso.

Fala 7: -Ivone Lara: "[...] eu não sei que Música é, mas sei que se eu juntar duas colcheias eu tenho uma semínima".
Fala 8: - Chiquinha Gonzaga: "Eu fiz assim também"

Vamos agora analisar a fala de uma das participantes:

Se você fosse contar para um colega sobre as oficinas de matemática e música, o que você contaria?

Figura 3: Resolução de Chiquinha Gonzaga.



Fonte: Arquivo pessoal do autor [79]

Transcrição da figura 3: “Que as oficinas foram sempre bem descontraídas, que as explicações foram ótimas e acho que, de alguma forma, leva as crianças à gostarem e querer saber mais sobre música. Também deixando as aulas de Matemática mais leve”.

Na visão dessa aluna, a Matemática é considerada “pesada”, já que ela destaca que as crianças gostam de querer saber mais de conceitos musicais. Notamos a aprovação da aluna quanto à relação da Música com a Matemática quando ela se refere ao fato de a Matemática ficar mais leve quando relacionada à música. Isso remete diretamente à nossa pergunta de pesquisa, uma vez que a participante se refere à criança, indicando que ela está agindo como professora nesse momento. Abdounur (2006) destaca o papel importante do professor ao proporcionar oficinas com a relação entre Música e Matemática, que propicia o fortalecimento e a consolidação de condutos que as ligam a outros significados.

Nesse momento, o autor tocou a canção que estava escrita na partitura (Parabéns para você), com o trombone, e finalizou a oficina agradecendo às participantes. Como respostas e agradecimentos das participantes, escutamos algumas frases que resolvemos destacar, sem identificar as participantes.

Fala 9: - Isso não vale, professor! Eu ia falar que era essa canção! Vamos utilizar outro período e fazer outro desafio... risos.
Fala 33: - Agora eu amo Matemática!
Fala 34: - Eu quero aprender esse instrumento... risos.
Fala 35: - Vou voltar a praticar meu violão.

[79] Resolução de uma aluna da atividade proposta na oficina.

Fala 36: - Já me sinto um pouco melhor em Matemática.

Por fim, a professora titular das turmas entrou na sala, agradeceu ao autor pelas atividades feitas nas turmas, nos despedimos e fomos embora.

As falas 31, 32, 33, 34 revelam uma sensação de alívio e descontração entre as participantes. Notamos que elas perceberam umas das formas de aplicação de conceitos de operações com frações e ficaram contentes por conseguirem relacionar, nas atividades, os conceitos do novo território (divisão rítmica musical) com conceitos matemáticos, nos quais elas tinham dificuldades.

Concluímos que a aceitação da Matemática se fez presente na oficina, no caso dessas alunas, o que pode ser atribuído ao fato da Matemática ter sido apresentada relacionada à Música. Foi possível notar através das falas e das resoluções das atividades o entusiasmo das participantes ao resolverem as atividades.

Em relação à canção apresentada para a última atividade (atividade “c”), notamos que, embora nosso foco tenha sido o ensino de operações com frações, a oficina proporcionou o aprendizado de alguns conceitos de divisão rítmica musical (preenchimento de compasso musical, noção de compasso musical e noção de leitura rítmica musical). Notamos que as participantes se sentiram desafiadas com a atividade final, e isso estimulou a concentração e a criatividade na resolução das atividades. Salientamos que nessa oficina tivemos uma atividade onde trabalhamos a divisão rítmica musical, utilizando as palmas das mãos como instrumentos. Isso trouxe um clima de descontração, deixando as participantes à vontade e desinibidas em relação à resolução das atividades.

As respostas das atividades nos levam a entender que as alunas aprovaram a relação trabalhada nas oficinas, e ficarem motivadas a experimentar em sala de aula, como suporte, seu uso em sala de aula, como suporte ao ensino de operações com frações.

Destacamos algumas proximidades com os trabalhos que apresentamos em nossa revisão bibliográfica:

- Campos (2009) entende que sua pesquisa relacionando Música e Matemática abre caminho para novas pesquisas no mesmo sentido, tendo em vista que comprovou a possibilidade da aplicação pedagógica de ambas as áreas do conhecimento juntas.

- Depizoli (2015) desenvolveu oficinas interdisciplinares com Música e

Matemática, donde pode concluir que a Música pode despertar no estudante o interesse maior pela Matemática por meio de conceitos próximos entre essas duas áreas do saber.

- Chaves (2018) menciona que a Matemática auxiliou na evolução da divisão rítmica musical. O trabalho de Chaves investigando as formas de preenchimento do compasso nos auxiliou na elaboração da "Oficina 06", onde exploramos a divisão rítmica musical relacionada à divisão fracionária no compasso quaternário.

Analisando a figura 1, podemos notar que a resposta da aluna na questão "a" mostra que a mesma associou as figuras musicais com os valores matemáticos que correspondem a cada figura que consta na partitura. Podemos relacionar com o que Abdounur (2006) chama de relação de semelhança entre os dois campos envolvidos, Matemática e Música. Este autor destaca que não se trata de comparação e sim de relação analógica entre os conceitos das duas áreas do conhecimento exploradas na oficina. Abdounur (2006) ainda afirma que analogias possibilitam a expansão.

> [...] cognitivo/afetiva, uma vez que participam de sua dinâmica, conceitos ou situações familiares em que se possui maior naturalidade nas manipulações de objetos e relações, bem como domínio desconhecidos, onde se podem conjecturar relações entre elementos, conscientemente o não, a partir de conexões conhecidas entre seus análogos em terrenos mais familiares (ABDOUNUR, 2006, p.148).

Nesse sentido, podemos analisar a fala 5, que nos faz perceber que a aluna não compreende às questões referentes ao compasso musical. São questões específicas da Música. Quando ela pergunta se pode simplificar o compasso encontrado, está se referindo a uma questão matemática, pois o compasso musical não poderia ser simplificado por estar indicando que em cada compasso da partitura a figura que representa a unidade de tempo é uma semínima. Sendo assim, o compasso poderá ser preenchido com as subdivisões que se aproximem ao máximo da divisão rítmica que interprete a música escrita na partitura. No entanto, a aluna conseguiu identificar a fração que representa o compasso musical, portanto, realizou com êxito a tarefa proposta.

A oficina despertou interesse e aproximou as alunas, dos conceitos matemáticos, sendo eles: adição, subtração, multiplicação e divisão com números racionais, donde alguns conceitos de divisão rítmica musical e preenchimento de compasso musical foram

explorados por elas para ajudar na resolução da atividade proposta. Assim, tivemos a oportunidade de constatar, na prática, o "novo território" que Abdounur (2006), se refere e que estabelece uma conexão entre Matemática e Música. Segundo o autor, "a exploração do novo território propicia esclarecimentos na região tida, inicialmente, como mais familiar. Tal processo de construção de significados ocorre como se criássemos novos campos regidos por novas linguagens, através das quais expressões emergem" (ABDOUNUR, 2006, p. 148).

5. Considerações Finais

Analisando as resoluções das atividades pelas alunas, os relatos da atividade proposta pela oficina e os comentários e discussões durante o desenvolvimento das atividades, foi possível observar que a oficina possibilitou descobrir que a relação entre conceitos matemáticos e conceitos musicais favorece a aprendizagem de conceitos de operações envolvendo números racionais. A relação entre Música e Matemática proporcionou afeto, concentração, descontração, engajamento da turma, emoção e motivação em cada participante, colaborando com a aproximação das participantes com os conceitos, despertando a curiosidade. Com relação à divisão rítmica musical percebemos que as participantes perceberam e relacionaram os conceitos matemáticos com os conceitos musicais, potencializando a aprendizagem matemática.

Sendo assim, concluímos que a relação entre Matemática e Música potencializa a abertura de produções (diferentes respostas) e novas relações não pensadas (pensamento algébrico) e nos traz abertura para possíveis trabalhos futuros abordando conceitos possíveis de relacionar com divisão rítmica musical.

6. Referências

ABDOUNUR, O. J. **Matemática e Música: o pensamento analógico na construção de significados.** São Paulo: Escrituras, 2000.

ABDOUNUR, O. J. Uma abordagem histórico/didático de analogias envolvendo razões e proporções em contexto musical: um ensaio preliminar. **Revista Educação Matemática e Pesquisa.**São Paulo, 3. Ed. v. 14, 2012.

BERTONI, N. E. **Educação e Linguagem Matemática IV: Frações e Números.** Brasília, Universidade de Brasília, 2009.

CAMPOS, G. P. da S. **Matemática e Música: práticas pedagógicas em oficinas interdisciplinares.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Pós-graduação em Educação. Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, 2009.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, W. R. A ideia de unidade na construção do conceito de número racional. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática**. Santa Catarina, 4. Ed. v. 2, 2007.

CASTRO, F. C. **O Ensino de Frações para Crianças em Situação de Vulnerai idade.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Ensino de Física e Matemática da Universidade Federal de Pelotas). Pelotas, 2019.

CHAVES, M. P. **Matemática na Música: divisibilidade do compasso.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) — Centro de Ciências Naturais e Exatas. Santa Maria/RS. Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

CIFRA CLUB. **Jason Mraz i'm Yours**. Disponível em: www.cifraclub.com.br. Acesso em: 01/03/2023.

DEPIZOLE, C. A. **Matemática e Música e o ensino de funções trigonométricas.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. Curitiba/PR, Universidade Tecnológica do Paraná, 2015.

LANGE, C. H. **Música e Matemática: possibilidades no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)**,** Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre/RS, Universidade do Rio Grande do Sul, 2019.

LEMOS, B. N**. Frações musicais: um estudo exploratório com normalistas**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática. Pelotas/RS, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

DINAMIZANDO A GEOMETRIA EUCLIDIANA DE BYRNE COM GEOGEBRA

Luis Andrés Castillo B.[80]

Ivonne C. Sánchez S.[81]

Resumo
Neste trabalho se descreve o em andamento de uma proposta baseada na edição de Oliver Byrne dos Elementos de Euclides usando diagramas coloridos. A ideia de Byrne era apresentar as afirmações, construções e até provas dos Elementos de Euclides com um uso simples e rigoroso de cores, como forma de sintetizar descrições e argumentações verbais mais explícitas. Na nossa proposta o sistema semiótico e abordagem de Byrne é materializada digitalmente com a utilização de um ambiente de geometria dinâmica, o GeoGebra, usando o caso da proposição XXXIV do Livro I. O recurso interativo no GeoGebra no estilo de Byrne foi criado como um objeto de aprendizagem para a exploração de propriedades e discussões matemáticas; bem como, uma ferramenta para tornar explícita a compreensão e aprendizagem da geometria euclidiana pelos estudantes.

Palavras-chave: Demonstração, Byrne, GeoGebra, Ensino.

1 Introdução

A História da Matemática, como campo de pesquisa, está em constituição no Brasil desde as últimas cinco décadas do século XX e início do século XXI (Mendes, 2022). Nesse percurso temporal, pesquisadores, tanto da Educação Matemática como da Matemática desse campo, têm somado esforços para o estabelecimento de diálogos entre a História da Matemática e as Tecnologias Digitais. Thomsen, Jankvist e Clark (2022) fizeram uma revisão sobre o uso combinado da História da Matemática e das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem da Matemática. No referido estudo, os autores enfatizam que os trabalhos mapeados propõem ou analisam atividades baseadas em fontes históricas primárias que são apoiadas em tecnologias digitais, especialmente software de geometria dinâmica (DGS) e sistemas de álgebra computacional (CAS).

No contexto brasileiro, tem sido incorporado esse interesse com uma ampla extensão de trabalhos desenvolvidos no uso de tratados históricos matemáticos, especificamente aqueles que datam entre os séculos XVI e XVII, para o ensino da matemática (Junior; Santos; Pereira, 2022; Pereira, 2022; Pontes; Batista; Pereira, 2021).

[80] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: luiscastleb@gmail.com
[81] Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: ivonne.s.1812@gmail.com

Agora, nas atividades baseadas em informações históricas e que incorporem as tecnologias digitais, temos, por um lado, aquelas que focalizam nos instrumentos presentes nos tratados e que têm interesse no estudo tanto da matemática no processo de construção deste tipo de artefato (Brito da Silva; Batista, 2022; Pereira; Alves, 2019), bem como aquela implícita no seu manuseio (Alves, 2019). Por outro lado, atividades que possibilitam um olhar desde uma perspectiva mais contemporânea, por meio dessas tecnologias, de problemas ou demonstrações nesses tratados (Coelho et al., 2023; Sánchez; Castillo, 2022; Teixeira et al., 2023).

Isoda (2002) descreve diversas tecnologias digitas para apoiar esses tipos de atividades supracitados, entre elas, *Graphing Software* (*Algebraic Expresser*, *Function Probe*, *Calculus Unlimited*); Software de Geometria Dinâmica (DGS) (Jankvist; Geraniou, 2021; Meadows; Caniglia, 2021), como o Cabri (Baki; Guven, 2008), Geometer's Sketchpad (Dennis; Confrey, 1997); GeoGebra (Sousa, 2021; Thomsen, 2021; Zengin, 2018); Planilhas (Excel, Lotus, etc.); Sistemas de álgebra computacional (CAS) (Hašek; Zahradník, 2015). Para o referido autor, essas tecnologias podem auxiliar os alunos a traduzirem e interpretar conceitos nas várias representações.

Neste trabalho, temos o intuito de indagar sobre esse novo olhar que as tecnologias digitais permitem para os problemas históricos, como no caso de Hašek e Zahradník (2015), quando combinam o sistema de álgebra computacional *wxMaxima* e do software de matemática dinâmica GeoGebra para resolver um problema geométrico sobre cônicas e lugar geométrico de um livro didático do século XVIII, bem como para aquelas experiências relatadas por Sánchez e Castillo (2022) quando descrevem o uso do GeoGebra para (re)explorar uma validação do teorema de Pitágoras para dinamizar a demonstração planteada pelo Sócrates, registrada na obra intitulada *The Pythagorean Proposition*, de autoria de *Elisha Scott Loomis*, publicada no ano de 1968.

Este último diferencia-se da abordagem do problema histórico, pois, em vez de ir fazendo as construções passo a passo, descreve o uso de um Objeto de Aprendizagem elaborado na interface do GeoGebra, de maneira que seja possível, para os sujeitos envolvidos na atividade, visualizar a tradução dos conceitos na demonstração nas diversas representações que o software permitir. Pelo contexto anteriormente exposto, podemos perceber que existe uma variedade de teoremas que podem ser abordados e

reinterpretados por meio das tecnologias digitais, especificamente por meio de softwares de matemática dinâmica, como o GeoGebra.

Neste trabalho, escolhemos Proposição XXXIV do livro I dos Elementos da Edição de Byrne (1847) pelo fato desta mobilizar conceitos matemáticos relacionados a polígonos, especificamente sobre quadriláteros do tipo paralelogramos e seus elementos constitutivos. Nosso objetivo, então, é descrever a exploração dinâmica da demonstração dessa proposição para o ensino de conteúdos da geometria euclidiana plana, por meio de um Objeto de Aprendizagem (OA) desenvolvido no GeoGebra.

Para alcançar nosso objetivo, primeiramente procuramos saber o contexto histórico-cultural sobre o surgimento da obra dos Elementos de Oliver Byrne (1847), seguidamente à nossa perspectiva adotada de OA. Logo, descrevemos o modo de abordar essa proposição no OA feito no GeoGebra e, finalmente, apresentamos nossas considerações finais.

2 Os Elementos de Oliver Byrne

Neste momento é propicio levantar alguns questionamentos sobre Oliver Byrne: Onde e quando você nasceu? Além dos Elementos escreveu outras obras? Qual é a grande contribuição de Byrne à matemática e ao seu ensino? Baseados na biografia extensa que Hawes e Kolpas (2015) fizeram do Oliver Byrne, conseguimos resposta às inquietações supracitadas. Oliver Byrne (Figura 1) nasceu em 31 de julho de 1810 na vila de mineração de cobre de Vale de Avoca, no condado de Wicklow, Irlanda. morreu em 9 de dezembro de 1880 e foi enterrado em Maidstone, Kent, Inglaterra. Na sua trajetória profissional[82] foi matemático, educador e engenheiro civil.

Figura 1. Oliver Byrne

[82] Para uma biografia mais extensa sobre sua trajetória profissional de Byrne escrita por O'Connor e Robertson publicada em 2010 de maneira on-line: https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Byrne/



Fonte: Hawes e Kolpas (2015)

Hawes e Kolpas (2015) relatam que, Oliver Byrne em Dublin, fez sua estreia como autor com *A Treatise on Diophantine Algebra*. Embora mais frequentemente referenciado como *Treatise on Algebra* publicado por Allen and Co., Dublin, 1830. Em segundo lugar, ele publicou *A Pamphlet on the Teaching of Geometry by Coloured Diagrams, etc.; Applied to the First Book of Euclid* em 1831. Ao parecer esse panfleto foi a base para a posterior obra de Byrne de que foi finalmente publicado em 1847 em Londres pela William Pickering.

Segundo Hawes e Kolpas (2015), Byrne afirmou ter conduzido experiencias mostrando que os Elementos de Euclides poderiam ser compreendidos usando este método de cor "em menos de um terço do tempo normalmente empregado". Seu objetivo expresso era "ensinar as pessoas como pensar e não o que pensar". Além disso, na sua inscrição final no *Royal Literary Fund*[83] em 1880, Byrne expressou que têm um objetivo maior do que a mera ilustração; não apresenta cores com o propósito de estético ou lúdico, ao contrário, fez isso para auxiliar a mente em suas pesquisas pela verdade, para aumentar as facilidades de instrução e para difundir o conhecimento permanente dos Elementos.

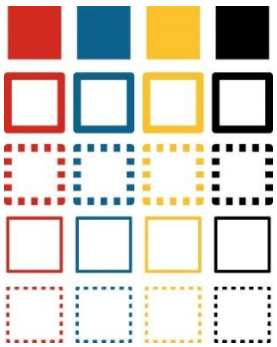
O sistema de Byrne é baseado em três cores: vermelho, amarelo e azul. Com essas cores básicas ele colore os elementos básicos da geometria euclidiana: pontos, retas, ângulos, superfícies e corpos sólidos. Ele lista também um conjunto de conectivos lógicos

[83] Byrne, Oliver, Applications to Royal Literary Fund, 1839-1881, case number 987, Archives of Royal Literary Fund, London. Nineteenth Century Collections Online: "British Theatre, Music, and Literature: High and Popular Culture" Collection.

e operacionais a serem utilizados nas provas, a fim de reduzir o número de palavras utilizadas na demonstração, associandolhes símbolos a serem utilizados para conectar logicamente elementos coloridos. Ele começa com as definições primeiras do Livro 1 de Euclides, detalhando casos particulares (triângulos, quadrilaterais) para dar exemplos de seu sistema de coloração.

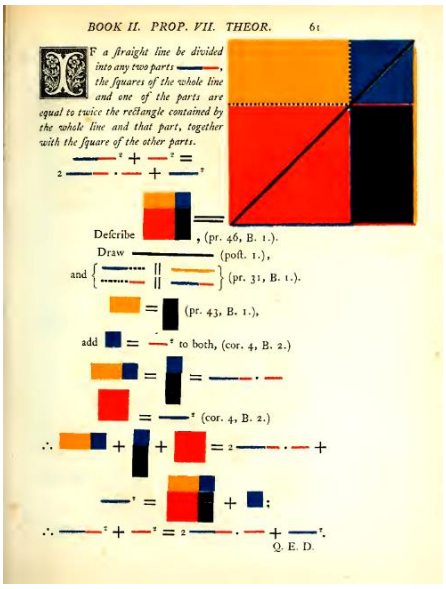
Byrne reformulou em cores brilhantes não apenas as ilustrações das figuras geométricas que estava prestes a provar, mas também os detalhes das provas. Nesse sentido, usou ao longo do livro apenas quatro cores (vermelho, azul, amarelo e preto), dois estilos de linha (sólido e tracejado) e duas espessuras de linha (grosso e fino). Combinados, isso criou 16 opções diferentes (Figura 2) para diagramas de coloração - mais do que suficiente para ilustrar os conceitos necessários desses seis primeiros livros dos elementos, como exemplo colocamos a Figura 3.

Figura 2. Conjunto de Cores, Linhas e Espessuras na obra de Byrne



Fonte: Nicholas Rougeux (2018)

Figura 3. Exemplo da paleta de cores e estilos na obra de Byrne



Fonte: Byrne (1847)

Segundo Alexanderson (2010) a obra de Byrne na sua época foi praticamente ignorada por seus contemporâneos na matemática. Augustus de Morgan foi particularmente desdenhoso, provavelmente encorajando Florian Cajori a chamar Byrne de "uma curiosidade". Parece não haver menção de Byrne na história do ensino da matemática de Cajori naquele período na América ou em seu clássico *History of Mathematics*, e apenas uma breve menção em seu livro sobre notação matemática de outra obra de Byrne a intitulada *Dual Aritmética*.

Embora na sua época foi uma obra despercebida, Rougeux (2018) expressa que a obra de Byrne ganhou interesse renovado a partir da última década do século XX, em parte devido a uma menção de Edward Tufte como foi mencionado anteriormente e pela recente reprodução de Taschen publicada em 2010.

Alexanderson (2010) no seu *review* dessa reprodução editora Taschen expressa que é uma edição suntuosa onde as páginas originais, antes de serem fotografadas, foram "lavadas" para remover evidências de foxing[84]. O novo papel é ligeiramente esbranquiçado, o que se aproxima do papel que se pode esperar de um livro de arte de alta qualidade. Alexanderson (2010) afirma que na atualidade, os exemplares da obra de Byrne em feiras internacionais de livros tem um valor de entre US$ 20.000 e US$ 25.000, podemos perceber que essa obra se tornou um livro altamente desejável e valioso em sua

[84] O foxing é frequentemente descrito como pequenas manchas circulares e irregulares dispersas aleatoriamente na superfície do papel, variando em termos de tonalidade entre o castanho avermelhado e o castanho amarelado. Estas aparecem em diferentes tipos de papel datados entre o século XVI e XX.

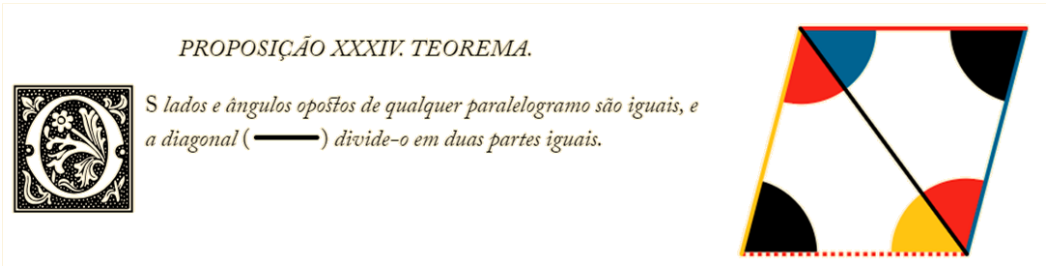
forma original. Mas a reprodução da Taschen agora torna possível que praticamente qualquer pessoa possua um por um preço mais acessível, para quem quiser a obra no seu formato impresso.

A utilização de diagramas faz que as fontes individuais de informação sejam visualmente integradas, portanto, a aprendizagem dos estudantes é melhorada. Isto, pelo fato que os estudantes devem dirigir a sua atenção para cada fonte individual, codificar as peças separadas de informação e depois gerir as informações armazenadas para fazer conexões significativas (Hauk *et al*., 2013).

Com o trabalho de Hauk *et al.* (2013) sobre o uso de diagramas coloridos podemos entender a obra de Byrne com dos argumentos que ele expõe e sustenta por meio da experimentação em sala de aula. Os dois argumentos são a *Cor como ferramenta de representação* e *Cor como ferramenta de compreensão*. Essas maneiras de usar a cor permitem representar fatos e de compreensão de relacionamentos entre os elementos. Assim sendo, podemos entender que essa codificação por cores pode ajudar aos estudantes a "empacotar" e "desempacotar" informações e a gerenciar a complexidade das provas e comprovações.

Para compreender melhor esses argumentos, coloquemos como exemplo a demonstração da proposição XXXIV do Livro I da edição de Byrne (Figura 4), a qual diz que: *Os lados e ângulos opostos de qualquer paralelogramo são igual, e que a diagonal divide-o em duas partes iguais*.

Figura 4. Proposição XXXIV do Livro I da edição de Byrne



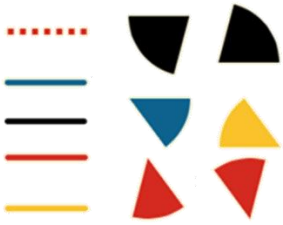
Fonte: Tradução da edição de Rougeux (2018)

Como podemos observar na figura anterior, já na própria proposição Byrne usa a cor como ferramenta de representação para sinalizar qual dos segmentos coloridos é a diagonal. Além disso, o diagrama colorido reforça este argumento, os ângulos da mesma cor, comunicam que são iguais em medida, os segmentos com uma cor diferente

comunicam que, são diferentes até demonstrar o contrário, lembrando que Byrne usa só quatro cores, o quinto segmento, repete a cor vermelha, porém, seu desenho e descontínuo para comunicar que é diferente do seu oposto em posição.

No processo da demonstração no método de Byrne, se percebe a cor como ferramenta de compreensão. Byrne a partir do diagrama colorido para levar a cabo seu raciocínio na demonstração começa a "desempacotar" o diagrama em outros menores, em outros palavras, codifica os significados de cada peça separadamente de maneira a estabelecer as relações entre elas, tendo assim, seis ângulos e cinco segmentos (Figura 5), de maneira a demonstrar que os  são iguais.

Figura 5. Elementos do Diagrama da Proposição XXXIV do Livro I de Byrne



Fonte: Elaboração própria

Logo, na demonstração Byrne agrupa, os digramas segundos o que pode ser demonstrado de imediato, nesse caso que  e  por ser ângulos alternos internos, é comum a ambos os triângulos. Continuado com o raciocínio temos que , e  ; em função dessas informações se determina que  .Portanto, os lados e ângulos opostos do paralelogramo são iguais: e como os triângulos  são iguais em todos os elementos, a diagonal divide o paralelogramo em duas partes iguais.

Com este exemplo podemos exemplificar o método de ensino de geometria de Byrne em função dos argumentos apresentados por Hauk *et al.* (2013) do uso das cores como uma ferramenta de representação informações e de compreensão de relacionamentos. Pesquisas como a desenvolvida por Rizos e Foykas (2023) revelam algumas vantagens do uso da obra Byrne para o ensino da geometria, entre estas temos: assimilação de conceitos geométricos básicos, aumento do envolvimento da aprendizagem na resolução geométrica problemas, compreender os principais pontos de

uma prova geométrica, envolvimento ativo de todos os estudantes da turma em resolver problemas geométricos usando cores.

Nesse sentido, Rizos e Foykas (2023) chegam na conclusão que usar o livro dos Elementos de Byrne melhora o desempenho matemático dos estudantes ao respeito da percepção visual e habilidades metacognitivas, como a solução de problemas.

3 Objetos de Aprendizagem

Para Koper (2003), um Objeto de Aprendizagem (OA) é um recurso virtual disponível para que o professor o utilize com o intuito de contribuir com a aprendizagem dos seus alunos. Para Santos (2007), os OAs são como quaisquer materiais digitais que oferecem informações para a construção de conhecimento, informações em forma de uma imagem, página HTML, animação ou simulação. Neste artigo, nos referimos que um OA é “um recurso virtual que pode ser usado e reutilizado para apoiar a aprendizagem, por meio de atividade interativa, na forma de simulações ou animações (KALINKE et al., 2015).

Castillo, Gutiérrez e Sánchez (2020) mostraram que os OAs elaborados com GeoGebra têm suas vantagens e características que os destacam dentre os elaborados por outras Tecnologias Digitais, já que permitem aos alunos gerarem conjecturas e validá-las por descobertas de exploração e manipulação do recurso de um jeito mais dinâmico e interativo possibilitada pelas suas ferramentas e funcionalidades dinâmicas (CASTILLO; GUTIÉRREZ; SÁNCHEZ, 2020). Além disso, este tipo de recurso na interface do GeoGebra permite explorar de maneira dinâmica os conteúdos que o professor tem a intenção de ensinar e possibilita estabelecer vinculações entre as várias formas de representação dos conceitos matemáticos.

Para a exploração do referido teorema, foi desenvolvido um objeto de aprendizagem, em formato de uma página HTML, a partir do GeoGebra, para ser usado e reutilizado para apoiar a aprendizagem via uma atividade mais interativa que possibilite constatar a veracidade do Teorema e refletir outras possíveis conjeturas. Queremos esclarecer que verificamos este OA apenas para uma ceviana. Para saber como este OA, feito no GeoGebra, pode conseguir apoiar a compreensão desses conteúdos geométricos, precisamos compreender os modos de usá-lo na interface do GeoGebra, por isso, na seguinte seção, apresentamos alguns modos do uso do GeoGebra.

4 Metodologia

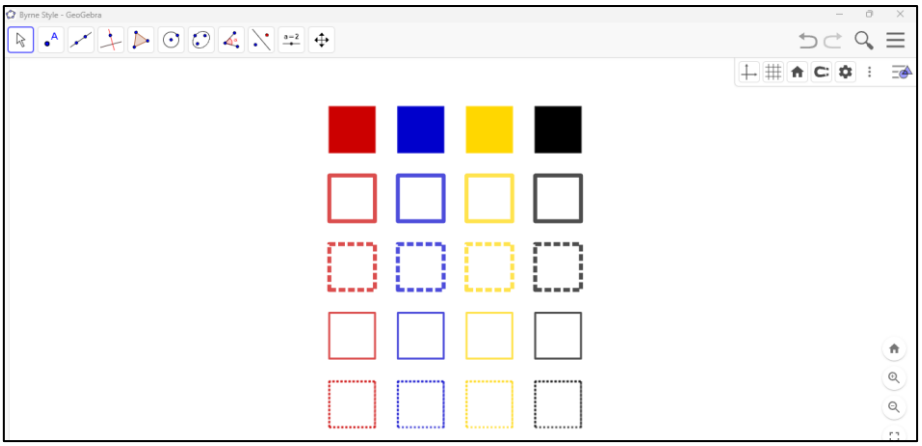
Esta pesquisa é do tipo qualitativa e com abordagem bibliográfica, desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, entre outros tipos de produções (Gil, 2010). Neste caso, foi feita uma pesquisa da edição dos Elementos do século XIX intitulada "*The first six books of the elements of Euclid, in which coloured diagrams and symbols are used instead of letters for the greater ease of learners*", de autoria do irlandês Oliver Byrne em 1847, com o propósito de entender a constituição do sistema desenvolvido pelo Byrne e seu sistema e abordagem semiótica para essa versão dos Elementos de Euclides. A fim conseguir idealizar uma reinterpretação no GeoGebra da Construção e Demonstração da proposição XXXIV do Livro I.

5 Demonstração da proposição XXXIV do Livro I de Byrne no GeoGebra

Nesta seção descrevemos a forma de usar a ideogramas coloridos dinâmicos como *como ferramenta de representação* e *como ferramenta de compreensão*. Nesse sentido, utilizaremos ao GeoGebra como um meio para produzir uma dinamização baseada nos ideogramas coloridos da obra de Byrne. Com o propósito de acrescentar movimento nesse processo de "desempacotar" e "empacotar" informações nos Elementos de Byrne.

A escolha do GeoGebra se deve à possibilidade de reproduzir o Conjunto de Cores, Linhas e Espessuras da obra de Byrne na interface do software, pelo fato de possuir funcionalidades que permitem variar a cor, o tipo de linha e a espessura da linha dos objetos representados geometricamente na janela de visualização (Figura 6). Então isto, no faz refletir que na produção da ideografia dinâmica em matemática, temos que considerar que o gerador de ideograma consiga reproduzir o tipo de ideograma base que vêm das fontes históricas, neste caso a obra de Byrne.

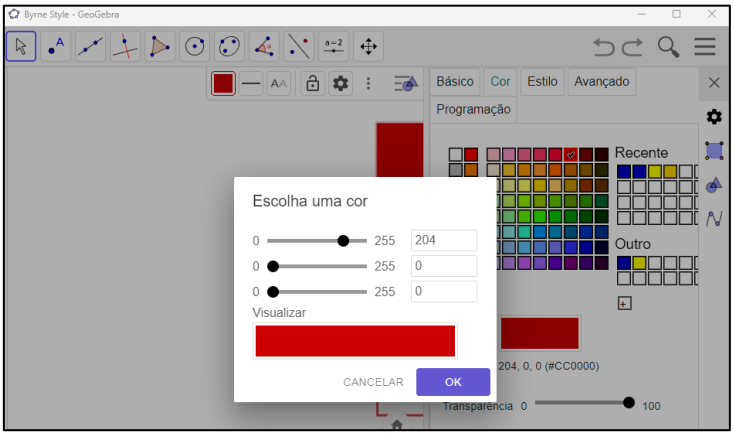
Figura 6. Conjunto de Cores, Linhas e Espessuras da obra de Byrne no GeoGebra



Fonte: Elaboração própria

Para reproduzir o estilo de Byrne no GeoGebra, foram escolhidas as cores no sistema RGB[85], que é o modo de determinar uma cor em específico no software, assim sendo temos o Vermelho (204, 0, 0) (Figura 7) e Azul (0, 0, 204), com o mesmo valor da respetiva escala para manter a mesma tonalidade, uma característica que no Amarelo (255, 215, 0) teve que se procurar uma escala diferente, pois o valor (204, 204, 0) resultava numa cor verde amarelada, e finalmente o Preto (0, 0, 0).

Figura 7. Conjunto de Cores, Linhas e Espessuras da obra de Byrne no GeoGebra



Fonte: Elaboração própria

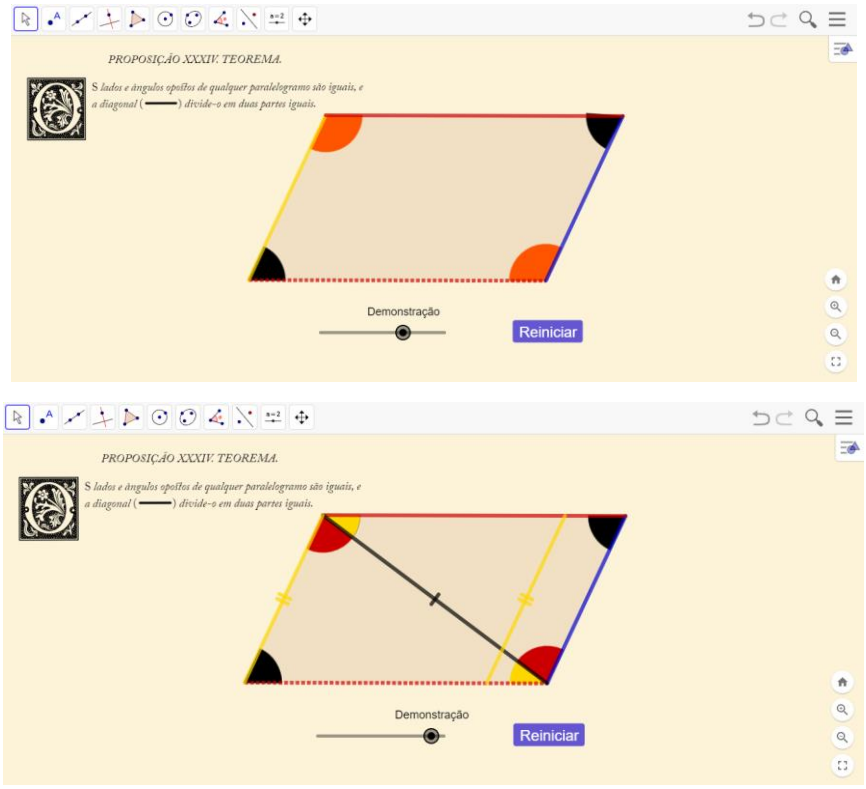
No GeoGebra as espessuras de linhas têm uma escala 0 a 13, no nosso caso, escolhemos o valor de 12 para as linhas mais grossas e 6 para as mais finas. Para o formato das linhas o software oferece 5 tipos de formato que vão desde o mais contínuo ao mais discreto  . Para reproduzir o estilo de Byrne, decidimos usar a primeira

[85]RGB é a abreviatura de um sistema de cores aditivas em que o Vermelho, o Verde e o Azul são combinados de várias formas de modo a reproduzir um largo espectro cromático. O sistema de cores RGB é encontrado em monitores de computador, televisão, câmeras digitais entre outros. As cores são atingidas com a mistura das três cores primárias em um número definido numa escala de 0 a 255

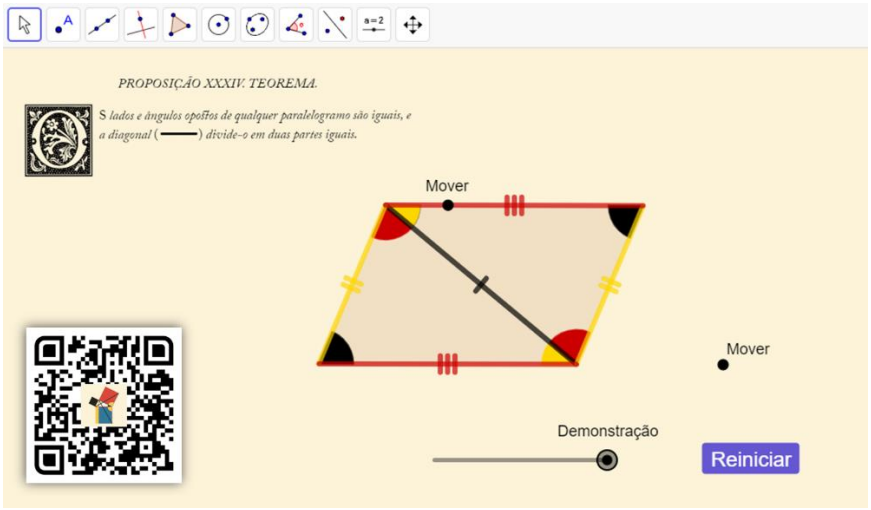
opção para linhas de traço contínuo, a terceira opção para as descontinuas de maior espessura e a quarta opção para as descontinuas de menor espessura.

Agora, tendo todas as considerações de aspecto visual da obra de Byrne sistematizada para ser usada no GeoGebra, retomemos o exemplo da Proposição XXXIV[86] (Figura 8) do Livro I da edição de Byrne citado anteriormente, de maneira a produzir no GeoGebra a demonstração, não apenas construindo os objetos geométricos seguindo o raciocínio e Byrne, ir além disso, de criar uma demonstração dinâmica, em movimento, simulando esses processos de descompactar e empacotar as informações por meios dos ideogramas dinâmicos.

Figura 8. Construção e Demonstração da proposição XXXIV no GeoGebra



[86] Para ter acesso ao objeto de aprendizagem clicar no seguinte link: https://www.geogebra.org/m/eyhnjs3j



Fonte: Elaboração própria

Como pode ser observado na Figura 8, se apresenta por meio um exemplo uma dinamização no GeoGebra a partir das informações históricas da Obra de Oliver Byrne (1847). Nesse exemplo foi possível foi possível ampliar as informações presentes na obra de Byrne em dois momentos, o primeiro se refere a construção da figura que será usada na análise, a qual apresenta as informações da hipótese. a qual não é comtemplada na obra de Byrne na proposição XXXIV.

6 Considerações Finais

Nesse trabalho, tivemos como objetivo descrever a exploração dinâmica da demonstração da proposição XXXIV para o ensino de conteúdos da geometria euclidiana plana, por meio de um Objeto de Aprendizagem (OA) desenvolvido no GeoGebra a partir da Obra de Elementos de Oliver Byrne (1847).

Foram destacados diversos assuntos para o desenvolvimento dessa proposta, entre eles o contexto histórico e social da Obra de Byrne, a postura adotada sobre os objetos de aprendizagem e as maneiras de usar o GeoGebra, como ferramenta de representação e comunicação do conhecimento matemático, como uma ferramenta de visualização e como ferramenta de descoberta na demonstração para a dinamização da referida proposição XXXIV. Com essas maneiras de usar o GeoGebra em função de um objeto de aprendizagem, podemos considerar que o OA desenvolvido tem a possibilidade de catalisar as capacidades cognitivas do raciocínio na hora da exploração, generalização e experimentação na verificação de teoremas da geometria euclidiana plana como, no nosso caso, dessa proposição da obra de Byrne como de outras contidas no referido tratado de geometria euclidiana via diagramas coloridos.

7 Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará (FAPESPA) e da Universidade Federal do Pará.

8 Referências

ALEXANDERSON, Gerald L. Reviewed of The First Six Books of the Elements of Euclid |. **Mathematical Association of America**, 2010. Disponível em: https://www.maa.org/publications/maa-reviews/the-first-six-books-of-the-elements-of-euclid. Acesso em: 15 ago. 2023.

ALVES, Verusca Batista. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos mobilizados no manuseio do instrumento círculos de proporção de William Oughtred**. 2019. 153f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2019.

BAKI, Adnan; GUVEN, Bulent. Khayyam with Cabri: experiences of pre-service mathematics teachers with Khayyam's solution of cubic equations in dynamic geometry environment. **Teaching Mathematics and its Applications**, v. 28, n. 1, p. 1–9, 2008. https://doi.org/10.1093/teamat/hrp001.

BRITO DA SILVA, Francisco Hemerson; BATISTA, Antonia Naiara de Sousa. Aspectos matemáticos e materiais da fabricação do báculo de Petrus Ramus frente a concepção de licenciandos em Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 9, n. 26, p. 165–180, 2022. https://doi.org/10.30938/bocehm.v9i26.8031.

BYRNE, Oliver. **The first six books of the elements of Euclid, in which coloured diagrams and symbols are used instead of letters for the greater ease of learners**. London: William Pickering, 1847. https://doi.org/10.5479/sil.317414.39088000863027.

COELHO, Iara Martins; TEIXEIRA, Lucas Santos; CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne Coromoto. História da matemática e geometria dinâmica: um novo olhar ao teorema de Viviani para o ensino médio. **Journal of Education Science and Health**, v. 3, n. 1, 2023. https://doi.org/10.52832/jesh.v3i1.178.

DENNIS, David; CONFREY, Jere. Drawing logarithmic curves with Geometer's sketchpad: a method inspired by historical sources. *In*: KING, J. R.; SCHATTSCHNEIDER, D. (org.). **Geometry turned on!** Washington: MAA, 1997. p. 147–156.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAŠEK, Roman; ZAHRADNÍK, Jan. Study of historical geometric problems by means of CAS and DGS. **International Journal for Technology in Mathematics Education**, v. 22, n. 2, p. 53–58, 2015. https://doi.org/10.1564/tme_v22.2.02.

HAUK, Shandy; SLATEN, Allison; PETERS, Elisabeth; SLATEN, Kelli. Color work to enhance proof-writing in geometry. **Journal of the California Mathematics Project**, v. 6, n. 1, p. 12–12, 2013.

HAWES, Susan M.; KOLPAS, Sid. Oliver Byrne: The Matisse of Mathematics. **Mathematical Association of America**, 2015. Disponível em: https://www.maa.org/press/periodicals/convergence/oliver-byrne-the-matisse-of-mathematics-biography-1810-1829. Acesso em: 14 ago. 2023.

ISODA, Masami. Inquiring mathematics with history and software. *In*: FAUVEL, J.; VAN MAANEN, J. (org.). **History in Mathematics Education. New ICMI Study Series**. [s.l.] : Springer, 2002. p. 351–358. https://doi.org/10.1007/0-306-47220-1_10.

JANKVIST, Uffe Thomas; GERANIOU, Eirini. "Whiteboxing" the Content of a Formal Mathematical Text in a Dynamic Geometry Environment. **Digital Experiences in Mathematics Education**, v. 7, n. 2, p. 222–246, 2021. https://doi.org/10.1007/s40751-021-00088-6.

JUNIOR, Francimar Miguel da Silva; SANTOS, Andressa Gomes Dos; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Um primeiro olhar sobre A short Treatise of the Description of the Sector. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 9, n. 26, p. 374–385, 2022. https://doi.org/10.30938/bocehm.v9i26.8034.

KALINKE, M. A.; DEROSSI, B.; JANEGITZ, L. E.; RIBEIRO, M. S. N. Tecnologias e educação matemática: um enfoque em lousas digitais e objetos de aprendizagem. *In*: KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F. (org.). **Educação matemática: pesquisas e possibilidades**. Curitiba: Ed. UTFPR, 2015.

MEADOWS, Michelle; CANIGLIA, Joanne. That Was Then…This is Now: Utilizing the History of Mathematics and Dynamic Geometry Software. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology**, v. 9, n. 2, p. 198–212, 2021. https://doi.org/10.46328/ijemst.1106.

MENDES, Iran Abreu. História para o ensino de matemática: fundamentos epistemológicos, métodos e práticas. **COCAR**, Bélem, v. Edição Esp, n. 14, p. 01–26, 2022.

PEREIRA, Ana Carolina Costa (Orgs.). **Ensino de matemática: conversas didáticas a partir de tratados históricos**. [s.l.] : EdUECE, 2022.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; ALVES, Verusca Batista. A reconstrução dos círculos de proporção no geogebra como uma atividade para a mobilização de conhecimentos matemáticos. **Revista História da Matemática para Professores**, v. 5, p. 19–28, 2019.

PONTES, Lívia Monteiro; BATISTA, Antonia Naiara de Sousa; PEREIRA, Ana Carolina Costa. A inserção de textos originais na disciplina de História da Matemática a partir de um problema do documento Sea Island Mathematical Manual. **Revemop**, v. 3, p. e202101, 2021. https://doi.org/10.33532/revemop.e202101.

RIZOS, Ioannis; FOYKAS, Evaggelos. Utilization of "Byrne's Euclid" in the Teaching of Geometry to Students with Special Learning Difficulties: A Qualitative Research. **European Journal of Education and Pedagogy**, v. 4, n. 2, p. 139–148, 2023. https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.2.623.

ROUGEUX, Nicholas. **Making of Byrne's Euclid**. 2018. Disponível em: https://www.c82.net/blog/?id=79. Acesso em: 15 ago. 2023.

SÁNCHEZ, Ivonne C.; CASTILLO, Luis Andrés. Uma antiga demonstração do teorema de Pitágoras desde a perspectiva da geometria dinâmica. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 9, n. 26, p. 214–226, 2022. https://doi.org/10.30938/bocehm.v9i26.8030.

SOUSA, Giselle Costa De. Experiências com GeoGebra e seu papel na aliança entre HM, TDIC e IM. **REMATEC**, v. 16, n. 37, p. 140–159, 2021. https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2021.n37.p140-159.id310.

TEIXEIRA, Lucas Santos; COELHO, Iara Martins; CASTILLO, Luis Andrés; SÁNCHEZ, Ivonne Coromoto. Uma exploração do Teorema de Stewart com GeoGebra: do estático ao dinâmico. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 9, n. 2, p. e2002, 2023. https://doi.org/10.35819/remat2023v9i2id6467.

THOMSEN, Marianne. Working with Euclid's geometry in GeoGebra – experiencing embedded discourses. **Bringing Nordic mathematics education into the future:**

Proceedings of NORMA 20, The Ninth Nordic Conference on Mathematics Education, n. 2020, p. 257–265, 2021.

THOMSEN, Marianne; JANKVIST, Uffe Thomas; CLARK, Kathleen Michelle. The interplay between history of Mathematics and Digital Technologies: a review. **ZDM – Mathematics Education**, 2022. https://doi.org/10.1007/s11858-022-01368-0.

ZENGIN, Yılmaz. Incorporating the dynamic mathematics software GeoGebra into a history of mathematics course. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 49, n. 7, p. 1083–1098, 2018. https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1431850.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

VIVÊNCIA E DESAFIOS: O ENSINO E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.

Benedita Neire Almeida de Magalhães[87]
Marta Maria Pontin Darsie[88]

Resumo
Este artigo é resultado de uma parte da dissertação de mestrado defendida em 2023, desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Educação (PPGE), do Instituto de Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), na Linha de pesquisa: Educação Ciências e Educação Matemática. Neste estudo, o objetivo é abordar a contribuição da Matemática Crítica baseada em resolução de problema colaborativa para o ensino aprendizagem com alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública da rede estadual de ensino no município de Jaciara-MT. Trata-se de uma investigação com viés metodológico qualitativo e segue a perspectiva histórico-cultural, sendo realizadas análises dos diálogos entre os estudantes participantes do experimento didático e dos dados coletados a partir de um questionário. Os resultados são: o estímulo ao pensamento crítico que contribui para o debate e discussão em grupo; aluno ativo e cooperativo com os seus pares; habilidades da comunicação oral; melhora na aprendizagem dos alunos em relação ao conhecimento matemático; e a participação destes em desafios de aprendizagem nas atividades propostas em sala de aula, assim como na pesquisa.
Palavras-chave: Educação Matemática Crítica; Resolução de problemas; Anos Iniciais.

1. Introdução

As mudanças são significativas e as relações sociais e também são atingidas pela transformação econômica, social, política, cultural, que tem influenciado no baixo estímulo entre os seres humanos. Por isso, a escola, como espaço que propicia a interação, precisa criar possibilidades e estratégias que estimulem a relação entre os sujeitos, visto que a educação é permeada pela práxis dialógica; ao mesmo tempo, a escola representa um espaço de formação e de lutas constantes por uma sociedade inclusiva e justa, contribuindo de forma interativa, comunicativa, autônoma, crítica e participativa entre os segmentos escolares, a partir de um ensino-aprendizagem que perpassa por uma perspectiva crítica, democrática e colaborativa.

A partir desses questionamentos surgiu o interesse pelo tema da pesquisa em 2021, em relação a Educação Matemática Critica e a Resolução de Colaborativa de Problemas matemáticos, ao iniciar os estudos na Pós-Graduação em nível de mestrado na linha de pesquisa: Educação em Ciências e Educação Matemática, no período da pandemia, com

[87] Mestra em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, jacneiremagal@gmail.com;
[88] Professora orientadora: Doutora em Educação, Docente do Instituto de Educação da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, marponda@uol.com.br

o intuito de conhecer o espaço escolar e a dinâmica das aulas de matemática com a turma oferecer aos alunos um espaço dinâmico e atrativo durante as aulas de Matemática em , aplicamos um questionário de entrada, na qual é o resultado da primeira parte da pesquisa do mestrado. Pequisa que aconteceu numa Escola Pública da rede Estadual de Ensino, após a aprovação da Comissão de Etica - (CAAE: 55840322.0.0000.5690) que consta registrada na Plataforma Brasil. Já nas primeiras experiências com os alunos foi possível a notar certa insatisfação da turma em relação ao aprender matemática. Motivação que era visível nas outras disciplinas.

A fim de entender o ensino e aprendizagem a partir da tendência Matemática Crítica, levamos em consideração a metodologia de resolução de problemas e suas interações no grupo através do processo dialógico e colaborativo, que contribuiria para dar voz e vez aos alunos e vê-los como seres pensantes capazes de refletir sobre os mais variados assuntos e, concomitantemente, estimular a natureza de cada aluno.

2. Fundamentação Teórica

A matemática ao longo dos anos sofreu diversas alterações em decorrência das reformas educacionais relativas à concepção do conhecimento matemático e a sua função e ao interesse das camadas sociais e no espaço escolar. Apesar de todo o conhecimento matemático ter a sua aplicabilidade, neste século estamos em processo constante de transição no campo educacional, e o ensino da matemática, assim como outras disciplinas, passa pelas formas e estratégias de ensinar, a fim de amenizar a situação das camadas que sofrem pela exclusão econômica, cultural, social e moral.

Nessa perspectiva, buscamos mostrar que o desenvolvimento do conhecimento matemático voltado para o pensar matemático sem, no entanto, buscar uma aplicabilidade de forma imediata não consegue fazer a diferença. Por isso, o ensinar matemática. Diante disso, pode-se pensar a Matemática como um corpo de conhecimento científico. Para Ponte (1992, p. 197), encontra-se além dos conhecimentos científicos e do espaço escolar.

Nesse sentido, o conhecimento matemático pode ser um agente de transformação individual e consequentemente social. Para Prado (1999, p. 33), “[...] isso mostraria ao aluno que a matemática é uma ciência com função social e que, ao dominar matemática tanto quanto lhe seja possível, ele pode de algum modo contribuir para a melhoria das condições de vida da sociedade a que pertence, modificando-a”. E contribuir para além dos fins maiores da educação, ou seja, para a formação do cidadão crítico, consciente de ser corresponsável pela sua história e da sociedade.

Para Palma e Darsie (2013), ao envolver o estudante numa situação-problema, ele se sente animado, ativo, participativo e seguro para as tomadas de decisões durante as etapas da resolução do problema e para a vida.

No intuito de tornar o ambiente da sala de aula e outros espaços locais de aprendizagem que superem a forma tradicional e rotineira como vem acontecendo nos espaços da escola, passamos aprofundar a leitura de obras de Skovsmose, para que pudéssemos entender como organizar a sala de aula através de vários cenários que favorecessem a investigação

Skovsmose (2001) argumenta que a Educação Matemática deve buscar caminhos que a desviem do que costuma predominar, a domesticação dos alunos. Por esse motivo, cabe repensar um currículo aberto e flexível com possibilidades para os alunos participarem das aulas, dos debates a respeito de aspectos políticos, sociais, econômicos e culturais, que envolvem a realidade dos alunos.

Para D'Ambrosio (2002, p. 65), "ler, escrever e contar são insuficientes para o século entrante". Percebe-se que a sociedade atual precisa focar na capacidade e habilidades de compreender, interpretar, tomar decisões e agir diante das velocidades de informações do cotidiano, apresentadas pelas mídias, instituições e comércio.

À vista disso, não afirmamos que a Educação Matemática Crítica seja a saída para a construção da cidadania, porém a sua tendência colabora para a formação do cidadão crítico, pois os estudantes passam a fazer parte da construção do conhecimento. Segundo afirma Paulo Freire (2011, p. 16), "formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho de destrezas".

Portanto, esperamos, por meio desse breve ensaio teórico, enfatizar, neste artigo, algumas vivencias dos alunos da turma do 5º ano em relação ao ensino e aprendizagem da Educação Matemática no ensino fundamental anos iniciais e contribuir para os debates e práticas pedagógicas reflexivas nos espaços escolares.

3. Aspectos Metodológicos

O estudo é de abordagem qualitativa, por compreender que a pesquisa qualitativa reúne todas as características para a compreensão, interpretações e contextualização do fenômeno investigado e fornece subsídios para aprofundar a análise das relações e dos significados doestudo, que envolve a relação e a interação entre o pesquisador e os pesquisados, além de fornecer informações para a compreensão dos aspectos relevantes

à educação matemática, para a construção do sujeito crítico e participativo no desenvolvimento da aprendizagem.

O caminho metodológico percorreu a pesquisa bibliográfica, documental, observação e entrevista de cunho qualitativo. Quanto aos princípios metodológicos da pesquisa qualitativa, Bogdan e Biklen (2014, p. 11) assim destacam: "[...] uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais"

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo a melhor compreensão da temática estudada, auxiliando o pesquisador a planejar e realizar sua pesquisa, conforme a abordagem de Severino (2007). Gil (2011, p. 44-45), por sua vez, salienta que: "[...] a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos" e permite ao pesquisador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. A de observação para Gil (2011, p. 100), "[...] apresenta como principal vantagem, em relação às outras técnicas, a de que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação". segundo Gil (2011), a investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tem por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentosinteresses, expectativas, vivencias e outras.

Deixamos a critério dos discentes responder ou não todas as questões, porém eles responderam todas. Aplicamos o questionários de entrada da pesquisa, a fim de conhecer as experiências dos alunos relativas ao ensino e aprendizagem de matemática. Este com dez questões, no intuito de pesquisar alguns pontos relevantes em relação a: participação dos alunos em atividade em grupo e toda a dimensão como participante ativo durante as aulas de matemática em relação a metodotologia de eresolução colaborativa de problemas matemático.

Vale mencionar na metodologia outros importantes momentos: I - Reunião com os pais e os responsáveis, onde apresentamos a proposta da pesquisa, após a aprovação da Comissão de Ética (CAAE: 55840322.0.0000.5690) e, ao mesmo tempo, a assinatura do Termo de Consentimento dos pais e Assentimento dos alunos que aceitassem participar da pesquisa; II - Apresentação para a turma da temática de estudo, do roteiro de pesquisa e organização da resolução colaborativa de problemas matemáticos, além de ressaltar a importância das atividades colaborativas nas aulas de matemática. de problema.

Neste artigo apresentaremos somente a pesquisa da descrição e analise dos resultado dos dados do questionário de entrada.

4. Descrição e Análise dos Dados

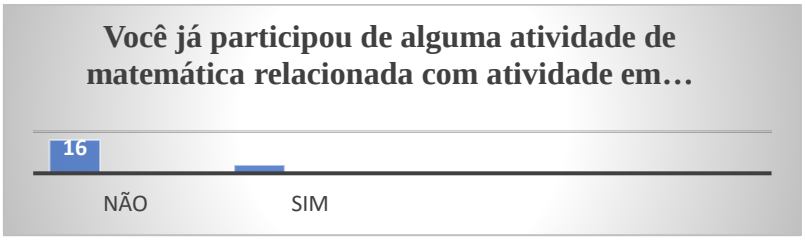
A investigação baseada no questionário e observação forneceu os dados para a análise e sistematização dos resultados coletados durante a primeira etapa da pesquisa com uma turma de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Modelo Santo Antônio, localizada na área urbana, situada no município de Jaciara-MT, que atende, em média, 435 alunos, englobando os dois turnos de atendimentos e tem uma comunidade bem heterogênea, com alunos que residem na área urbana e rural.

Nesse sentido, iniciamos o processo da pesquisa na referida instituição escolar no dia 07 de junho de 2022, com todo apoio da referida instituição escolar e a aprovação da Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos das Áreas de Ciências Humanas e Sociais (CEP - HUMANIDADES/UFMT), com a duração de dois meses.

Aplicamos Questionário Inicial, entre os vinte alunos, permitiu coletar as respostas para cada questão, tendo em vista saber, principalmente, se o aluno se sente inserido nas aulas de matemática.

Perguntamos aos alunos sobre suas experiências e seus entendimentos acerca do ensino da matemática durante seus estudos nos anos iniciais. A respeito da participação em atividades de matemática em grupos, as respostas foram as seguintes, conforme o:

Gráfico 1 - QI 1: Você já participou de alguma atividade de matemática relacionada com atividade em grupo na aula de matemática?



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Com a primeira pergunta, quisemos saber se eles já participaram de alguma atividade de matemática relacionada com atividade em grupo na aula de matemática durante os quatro anos de estudos nos anos iniciais do ensino fundamental. Percebemos que entre os vinte alunos, 16 responderam que nunca participaram de atividade de matemática em grupo. Isso demonstra que essa falta de socialização do estudo da matemática em sala de aula é ainda um reflexo do estudo tradicional da matemática.

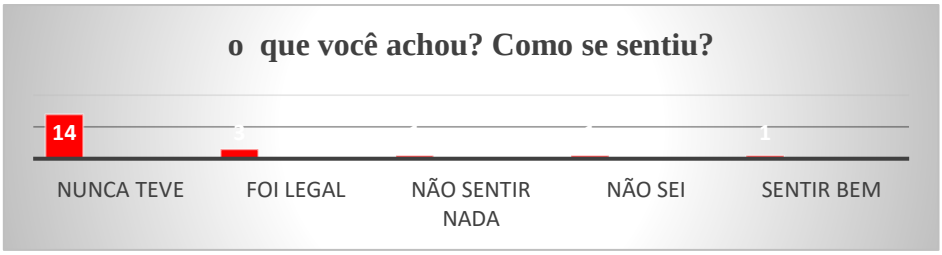
Diante dessa realidade, comprova-se a dificuldade de se trabalhar e escolher uma metodologia que propicie a interação através das aulas de matemática, mesmo considerando o que informam os PCN e a BNCC, no que tange à interação e cooperação entre os pares.

Entre os vinte, apenas quatro alunos afirmaram já ter experiência com atividades em grupo nas aulas de matemática. Dentre os quatro, os alunos dois afirmaram que se reuniram em grupo para fazer atividades de "continhas" e não "problemas". Outro aluno disse que adquiriu experiência com as atividades em grupo e apenas a externar o seu sentimento ao dizer que fez uma pesquisa e foi muito bom. Percebe-se que esses momentos proporcionam evidentemente uma troca de conhecimento no coletivo. Principalmente quando se trata da disciplina de matemática, pela sua abrangência e complexidade que conduz o aluno a pensar ou raciocinar durante o processo do ensino-aprendizagem de uma forma mais próxima da sua realidade.

As experiências da maioria dos alunos nos anos anteriores em relação atividades na aula de matemática com estratégias de grupo não acontecia. Podemos analisar que esse fenômeno não é somente falta de criatividade da maioria dos professores, mas, sobretudo, uma consequência perene do tradicionalismo que é como um jogo que se perpetua em nossas formações e há uma grande parcela de professores agindo assim, ao longo da história da educação no Brasil.

A resposta do aluno que respondeu "não" é muito pertinente e interessante quando ele explica: "Não, porque naqueles outros anos não tinha tempo porque fazia muito barulho e a professora desistiu". O primeiro ponto de análise aqui narrado pelo aluno é a falta de tempo do professor para planejar uma atividade em grupo. O que este aluno está querendo afirmar é que os seus professores se preocupavam demais com os barulhos da turma e, por causa disso, desistiam. Esse é um aspecto importante para a reflexão em relação à proposta e organização das nossas aulas, pois denota a necessidade de colaboração da turma para o sucesso do planejamento.

Gráfico 2 - Q2- *O que você achou? Como se sentiu?* Com suas respostas apresentadas a seguir, refere-se à experiência e como eles sentiram quando participaram de atividades em grupo nas aulas de matemática.

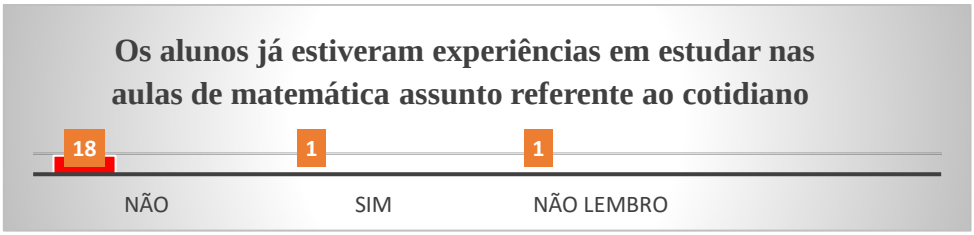


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Entre os vinte alunos, somente os alunos A13, A15 e A16 externaram as suas opiniões e sentimentos sobre a atividade em grupo na aula de Matemática, sendo eles alunos que chegaram na escola no ano de 2022. Os alunos A13 e A16 limitaram-se a dizer que foi legal, enquanto A15 disse que se sentiu muito bem. Os demais informaram apenas que nunca tiveram experiência com trabalhos em grupo de matemática. Desse modo, percebe-se que ainda há uma grande distância entre o aluno e a experiência em grupo com o trabalho de matemática em sala de aula.

Por meio da terceira questão, perguntamos se os alunos já tiveram experiências em estudar nas aulas de matemática assunto referente ao cotidiano, como mostra gráfico:

Gráfico 3 - QI 3: Os alunos já estiveram experiências em estudar nas aulas de matemática assunto referente ao cotidiano.

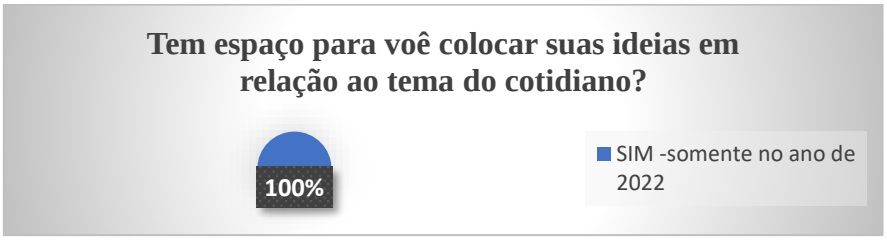


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Por meio das respostas obtidas, é possível observar que a maioria dos alunos afirmou que “em outros anos não tinham atividade referente ao cotidiano”, visto que dezoito alunos disseram que não tiveram assunto referente ao cotidiano nas aulas de matemática em outros anos, com exceção de A20 que afirmou não se lembrar e A5 que respondeu “sim”. Diante das diferentes narrativas, pressupõe-se que atualmente, no quinto ano, eles passaram a ter essa experiência, o que para eles é uma novidade, especialmente porque durante a roda de conversa os alunos sempre retomavam, em sua maioria, que estavam estudando assuntos do dia a dia no ano de 2022.

Na questão 4, perguntamos se há espaço para os que os alunos explorem suas ideias, opiniões em relação ao cotidiano. Eles foram unânimes nas respostas, porém utilizaram como parâmetro as aulas de 2022.

Gráfico 4 - QI 4: Tem espaço para você colocar suas ideias em relação ao tema do cotidiano?

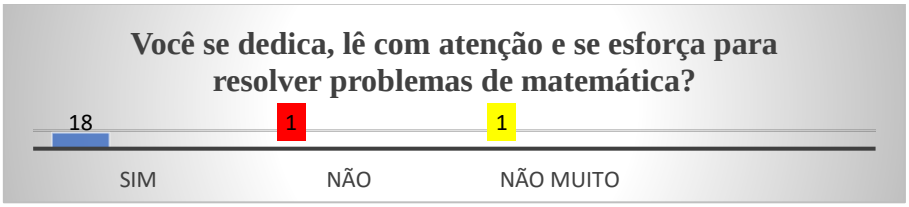


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Como vimos em suas respostas, todos eles salientaram que, agora, no ano 2022, eles têm o espaço para estudar coisas do dia a dia, pois o período ao qual estavam se referindo com as palavras “sim” e “tem” correspondia ao quinto ano. Há uma sensação de satisfação nas respostas de todos eles, e deixam transparecer um ar de liberdade nas atividades de matemática; e, ao mesmo tempo, por pertencerem ao processo do ensino aprendizagem.

Nesse sentido, ao contemplar a sensibilidades dos alunos, lembramos a experiência de Skovsmose (2014) quando ele reforça a importância de cenários para a investigação, porque possibilita aos alunos o sentido da atividade, e isso perpassa pela pesquisa. Ademais, proporciona uma forma diferente de abordar o ensino da matemática, principalmente nos anos iniciais, em que se faz necessária a aproximação com o cotidiano da criança.

Gráfico 5- QI 5: Você se dedica, lê com atenção e se esforça ao máximo para resolver problemas em Matemática?



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Nesta questão, os vinte alunos responderam, porém, dezoito disseram afirmativamente que se dedicam, leem com atenção e se esforçam ao máximo para resolver os problemas de matemática. Somente o aluno A18 responde: “Não muito”, ou seja, nos anos anteriores não se dedicava a resolver os problemas de matemática, mas, hoje, ele se dedica. Por quê? Certamente em razão da nova metodologia aplicada em sala de aula, no ensino da matemática com o cotidiano ou sua realidade de vida. O aluno A20 respondeu que - “não” dedica a leitura e nem esforça para compreender. O aluno A9 também fez questão de descrever que somente no ano de 2022 se esforçou e se dedicou

para resolver os problemas de matemática. O aluno A15 entre os dezoito explicou o a sua resposta pelo sim - foi mais além ao citar a importância da matemática na vida do ser humano desde o ventre materno, ao fazer referência aos dias, meses e semanas de gestação, até mesmo à quantidade de leite materno no período de amamentação.

Vale mencionar que pensamento de Freire está expresso na resposta da aluna, quando afirma que "a vida que vira existência se matematiza" (FREIRE; D'AMBROSIO; MENDONÇA, 1997). Sendo assim, Freire aponta-nos que a matemática pode contribuir para a transformação, por isso é importante a matemática dialogar com as questões socioculturais e contribuir para a sonhada transformação do mundo por meio dela. Quando a aluna aponta a relevância da matemática, podemos compreender que ela já iniciou a "matematização". E as questões emocionais, efetivas e cognitivas, mesmo não estando ciente disso nas aulas de matemática. Observam-se esses aspectos nas respostas, como a de A15, ou seja, o sentimento está presente de maneira indireta, na forma gostosa de ler a sua resposta. Para Vila e Callejo (2006), ao resgatarem um modelo de trabalho em aula, de Mason, Burton e Stacey (1988), há influências do grau de afetividade no raciocínio matemático, durante o processo de investigação e aprendizagem.

Na sexta pergunta, questionamos os alunos se eles gostam de estudar matemática pois estamos cientes de que há uma aversão dos alunos em relação a essa disciplina desde os primeiros anos da Educação Básica.

Gráfico 6 - QI 6: Você gosta de estudar matemática? Por quê?



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Na questão seis, em sua maioria, os alunos responderam afirmativamente, com exceção do aluno A5 que fez questão de descrever que "não gosta de matemática", mas, "sim, de português". É natural o aluno gostar ou não ter afinidade com determinada disciplina. É evidente que têm alunos que apresentam habilidades em outras disciplinas e afinidade, mas é papel do (a) professor (a) de matemática criar estratégias inovadoras com o objetivo de tornar a matemática prazerosa, ter sentido e, ao mesmo tempo, provocar o prazer em estudá-la, assim como respondeu o A2 "estou gostando agora". Nesse sentido, percebe-se a importância do professor compreender a literacia, conforme abordada em

seção anterior. Para D'Ambrosio (2004, p. 36), a literacia é "a capacidade de percorrer informação escrita, o que inclui escrita, leitura e cálculo na vida cotidiana". Para que o aluno sinta a necessidade em interagir também com a matemática, dar sentido.

Além disso, em consonância com Vygotsky (1991), ao tratar da ZDP, salienta que esta significa a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar por meio da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas com a orientação de um adulto ou organização de pequenos grupos de alunos conforme o nível de desenvolvimento mais próximo, para que aconteça a interação e a troca de conhecimento.

Em entrevista concedida em um congresso, Freire menciona a importância de que se "despertem os alunos para que se assumam como matemáticos" (FREIRE; D'AMBROSIO; MENDONÇA, 1996). Diante disso, cria um despertar em nós, professores, que precisamos encontrar caminhos para que os alunos sejam dinâmicos, ativos em sala de aula, e que as práticas pedagógicas venham ao encontro de uma formação para a autonomia dos alunos e para serem sujeitos de sua própria aprendizagem.

Por meio da sétima questão, procuramos saber se eles gostam de resolver problemas matemáticos. Vejamos suas respostas, a seguir:

Gráfico 7 - QI 7: Você gosta de resolver problemas matemáticos? Por quê?



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Na sétima questão, observa-se que dos vinte alunos responderam e há uma diversidade de olhares quanto ao gostar de resolver problemas matemáticos: Há afirmação não gostar de resolver problemas matemáticos porque é chato e outra disse mais ou menos porque é um pouco difícil; os demais, na sua maioria, responderam gostar de resolver problemas matemáticos e recheados de sentimentos de prazer. Entre as respostas sim, por exemplo, um dos alunos disse: "Ajuda despertar a ideia", nesse. Para

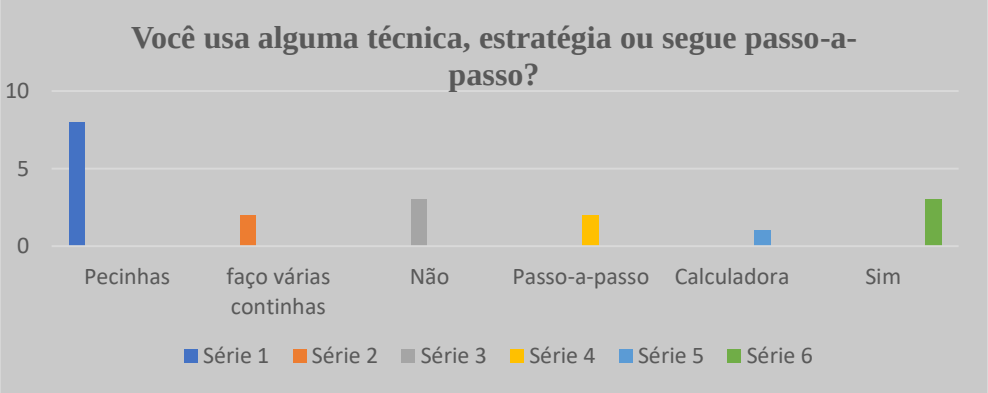
esse aluno percebe-se que o ensino de matemática provoca mudança no intelecto e sentimento do aluno.

Ainda sobre a resposta de A17, recorremos às palavras de Freire (2004), pois, para ele, a preocupação deveria ser: mostrar a naturalidade do exercício matemático. Em sua explicação, Paulo Freire reforça a relevância do conhecimento matemático para que o aluno consiga fazer a leitura de mundo, por isso o ensinar matemática precisa ser desmistificado durante o ensino e aprendizagem, no espaço da escola.

Outro ponto importante é a compreensão da linguagem, visto que ela também é relevante para a matemática, por isso, para Freire, torna-se "simples" o abrir caminhos, novas possibilidades e acesso para todos. Porém, de acordo com Freire, a ideia de simples não é no sentido de simplista.

Quanto ao uso de técnica, estratégias, perguntamos aos alunos se eles fazem uso ou apenas utilizam o critério do passo-a-passo.

Gráfico 08 - QI 8: Quando você resolve problemas matemáticos, você usa alguma técnica, estratégia ou segue algum passo-a-passo? Qual?



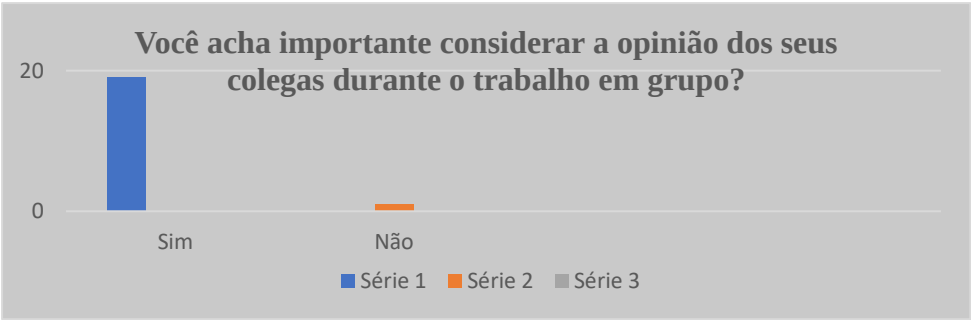
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

As respostas dos alunos referentes à questão oito mostram que oito dos alunos usam algumas técnicas para resolver os problemas matemáticos como: pecinhas. Somente quatro alunos disseram não usar nenhuma técnica para resolver os problemas matemáticos. Um aluno afirma que usa calculadora (tecnologia). Entre os três alunos que responderam "não" um chamou atenção na explicação, ele informou que já tentou, mas as técnicas e estratégias "acaba dando errado demais", pois certamente este aluno ainda tem muita dificuldade nos diferentes usos de técnicas e estratégias devido a não ter desenvolvido as habilidades básicas com a disciplina, já que na questão anterior ele afirmou que "é chato a matemática". Precisamos compreender o que é chato para esse aluno, e nos colocar no lugar de aluno, a fim de ajudá-lo da melhor maneira possível.

Nesse contexto, podemos levantar várias hipóteses sobre o porquê de o aluno "achar chata" a disciplina de matemática. Não compreende os conceitos, não entende a forma como a professora está explicando o conteúdo ou não tem sentido para a vida do aluno? Para Ambrósio (1999, p. 20), uma das barreiras que dificulta o aluno avançar na matemática é não se sentir em segurança nas aulas e durante o processo de formação do conhecimento matemático.Sendo assim, a tendência dos alunos é classificar a matemática como "chata", "difícil" e o famoso "bicho papão", pois por causa da não compreensão dos significados para muitos ela continuará sendo vista com essas características. Segundo Freire (2004, p. 91), "o professor precisa ser curioso, buscar sentido para o que faz e apontar sentidos para o que fazer dos seus alunos. Ele deixará de ser um lecionador para ser um organizador do conhecimento e da aprendizagem". Por isso, faz-se necessário o professor adotar a atitude de mediador do conhecimento e juntos recriarem criticamente seu mundo.

A nona pergunta direcionada aos alunos teve como objetivo entender a dimensão que eles têm quando consideram a opinião dos colegas durante atividades em grupos, como mostra, a seguir.

Gráfico 9 - QI 9: Você acha importante considerar a opinião dos seus colegas durante o trabalho em grupo?

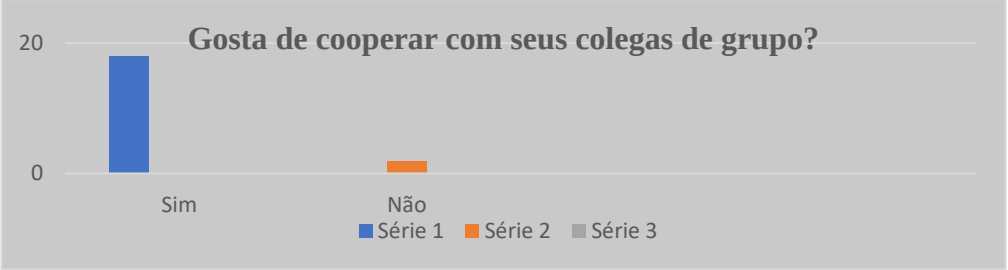


Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Percebe-se que entre os vintes alunos, dezenove responderam afirmativamente e a importância da interação, do diálogo, da comunicação entre eles, de reconhecer e considerar a opinião dos seus colegas durante o trabalho em grupo. Entre as várias explicação para o momento citaremos a respostas de duas alunoas: "Sim, aprendi divisão com uma colega aceitando a opinão dela" e outra aluna: "Nós juntamos a ideia deles com a minha"; outro aluno relata: "Sim, mesmo não concordando é importante respeitar" Percebe-se o fenômeno da dialética na expressão simples de alguns deles. Nessa perspectiva, Freire (2007) ressalta a necessidade de respeito à autonomia em todos os

níveis, pois a "Formação científica, correção ética, respeito aos outros, capacidade de viver e de aprender com o diferente. Além do mais, a presença humanizada congrega a paz, harmonia com o diferente, mas a relação opressora deixa os seres menos humanos, impotentes e fragmentos, a ação humanizada torna-se viva quando os sujeitos são capazes de sonhar juntos e no coletivo.

Gráfico 10 - QI 10: Gosta de cooperar com seus colegas?



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Observa-se que entre os vinte alunos dezenove responderam que gostam de cooperar com os colegas, porém dois alunos responderam "não".Dentre os dezenove alunos um deles explicarma a sua responta dizendo: "que no ano de 2022, gostou de cooperar com os colegas". Parece que este deixa transparecer que nos anos anteriores não tinha o hábito de cooperação com os colegas nas atividades de matemática. O importante é que a partir do ano de 2022, ele está aprendendo a cooperar com os colegas nas aulas de matemática. Outra explicação foi de uma aluna, que por sua vez, afirma que quando sabe as atividades gosta de cooperar com os colegas. Se confirma diante das respostas dos alunos a necessidade em trabalhar nas aulas de matemática dos anos iniciais estratégias que despertam nos alunos a natureza critica e colaborativa a partir do conhecimento matemáticos.

Relevante pensar! Não é negar os conceitos da matemática, porém dar significados e vivências a eles.

5.Considerações Finais

Diante dos passos para a construção do texto da pesquisa e da busca pela resposta à questão norteadora, percebemos que a metodologia aplicada na caminha teórica e metodológica alicerçou a nossa pesquisa com base na revisão bibliográfica, debates, diálogo com os teóricos e das falas e argumentação dos alunos sobre a problemática proporcionando um repertório sólido para a pesquisa.

A metodologia aplicada durante todo o processo da coleta de dados forneceu-nos subsídios para alcançarmos os objetivos estabelecidos no início da proposta do nosso

trabalho, de modo que conseguimos coletar os dados, sistematizar, contextualizar e interpretar segundo a abordagem qualitativa, por meio da articulação dos principais conceitos da perspectiva histórico-cultural.

Importante destacar que o diálogo com as leituras, as reflexões, a observação e os dados coletados através das respostas dos alunos despertaram a minha aprendizagem como professora e refletiram na minha prática docente. A relevância em propor atividades contextualizadas para despertar nos alunos uma participação maior nas aulas, pois os fatos e as situações apresentadas precisam fazer parte da sua realidade, por isso, ao fazerem uso da fala, ao responderam externavam suas opiniões.

Percebemos que tanto a postura do aluno como a do professor passam por desafios e avanços. Assim, o principal desafio para os professores que atuam nos anos iniciais e em outras etapas do ensino reside na busca pela efetivação do seu trabalho, em saber refletir sobre suas práticas pedagógicas e despertar nos discentes a natureza crítica, sem perder de vista a importância dos conhecimentos matemáticos.

6. Referencias

D'AMBROSIO, U, A. História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática:** concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

D'AMBROSIO, U. **A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional** – INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (org.). Letramento no Brasil: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 30. ed.; Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à pratica educativa. 28. ed.

GIL, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

Sã MINAYO, M. C. de S. (org.). Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

PALMA, R. C. D.; DARSIE, M. M. P. (Org.). **Resolução de problemas: algumas reflexões em educação matemática**. 1. ed. Cuiabá: EdUFMT, 2013.

PONTE, J. P. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. Educação Matemática: Temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. 1992.o Paulo: Paz e Terra, 2004.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. E atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. Um convite à Educação Matemática Critica. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas, São Paulo: Papirus, 2014. (Coleção Perspectiva em Educação matemática).

VILA, A.; CALLEJO, M. L. **Matemática para aprender a pensar:** O papel das crenças na resolução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 2006.
VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

GRATIFICAÇÃO POR RESULTADO COMO POLÍTICA REGULADORA DAS AÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O ALCANCE DOS ÍNDICES DE APRENDIZAGEM NA REDE ESTADUAL

Elisângela da Silva Lima

Osmar Santana Vieira

Resumo
O presente trabalho tem por objetivo a percepção da relevância da implantação da GR (Gratificação por Resultado) nas redes estaduais de ensino do Mato Grosso como estratégia de alcance das metas para o desenvolvimento da educação estadual e sua ação reguladora nas práticas pedagógicas no chão da escola. Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, tendo como instrumento na coleta de dados a legislação do Estado de Mato Grosso nos Decretos 256/23 e 1497/22 e documentos secundários a estes. Analisando estes dados é possível observar que a cronometragem do tempo do professor divido entre sala de aula, formações e planejamento, talvez não seja suficiente para aplicação de todas as ações pedagógicas necessárias para alcance dos índices de aprendizagem. Outro desafio é a redução da taxa de abandono escolar, pois mesmo que a comunidade escolar se empenhe na busca ativa e compensação de faltas, a decisão do retorno à escola depende do estudante e motivação da família. Esta evasão também interfere no resultado do Ideb. Enfim, para o Estado, este movimento quando bem articulado pode gerar bons resultados, concluindo a metas por ele aplicadas.

Palavras-chave: Gratificação por Resultado; Decretos; professor; formações

1. Introdução

Para a discussão deste trabalho é importante definir o conceito do termo "reguladora" para que a concepção sobre aplicação da Política Pública de Gratificação nas redes estaduais de ensino no Mato Grosso ao discorrer este texto não aponte a disfunção deste Programa, mas a compreensão da sua execução. De acordo com o dicionário Houaiss, o verbete regulador é um substantivo masculino que significa:

a) O que regula ou regulariza

b) Peça que se adapta a uma máquina para uniformizar- lhe o movimento

c) Aparelho destinado a compensar uma diferença ou uma variação de comprimento, de esforço etc.

Para este estudo faremos a conotação da regulação como uma "peça que se adapta a uma máquina para uniformizar lhe o movimento", pois de acordo com o Decreto nº 1.497/2022, que dispõe sobre o Plano de Educação - 10 anos, em suas considerações iniciais, o objetivo é "alinhar questões estratégicas com projetos e ações desenvolvidas

para melhoria da qualidade, equidade e índices educacionais de Mato Grosso até 2032" (MATO GROSSO, 2022,p.1)

A pesquisa sobre a Gratificação por Resultados estará teoricamente embasado no Decreto 256 de 14 de fevereiro de 2023, no Decreto nº 1.497/2022, o Plano de Formação dos Profissionais da Educação e legislações afins que corroborem com a compreensão e execução do Programa.

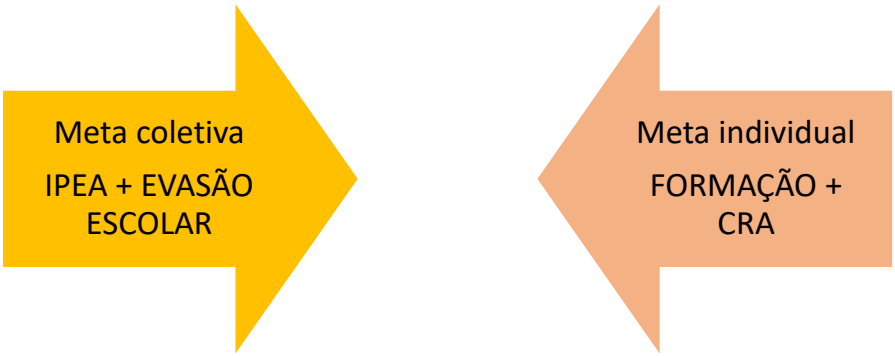
2. Decreto 256\2023 e a efetivação da Gratificação por Resultados

Conhecida entre os servidores da Educação do estado de Mato Grosso por "GR", a Gratificação Anual por Eficiência e Resultado dos Profissionais da Educação Básica, foi regulamentada em 14 de fevereiro de 2023 "considerando a necessidade de disciplinar as regras relativas ao recebimento em parcela única anual da gratificação por eficiência e resultado no âmbito da Secretaria de Estado de Educação" (MATO GROSSO,2023, p1).

A composição da GR para gratificação por desempenho e resultados, tem como base critérios em metas individuais e coletivas que serão convertidos em décimo quarto salário (metas coletivas) mais o décimo quinto salário (individual) divididos por mil, sendo estes critérios mensurados em índices de resultados juntamente com a formação em serviço e continuada.

O artigo 2º nos incisos VIII, IX, X, (MATO GROSSO, 2023), descreve quais desempenhos serão contemplados pela GR. São eles: Meta Coletiva: alcance da meta escolar e redução da evasão escolar; meta individual: Formação/Formação em Serviço e Contribuição para Redução do Absenteísmo (CRA).

FIGURA 1: Metas individuais e metas coletivas



Fonte: Do autor, 2023.

De acordo com a Seduc (2023) na live para profissionais da educação, a meta coletiva refere-se a progressão na aprendizagem dos estudantes da rede estadual em relação à nota de entrada e nota de saída do IPEA e o esforço dos profissionais no

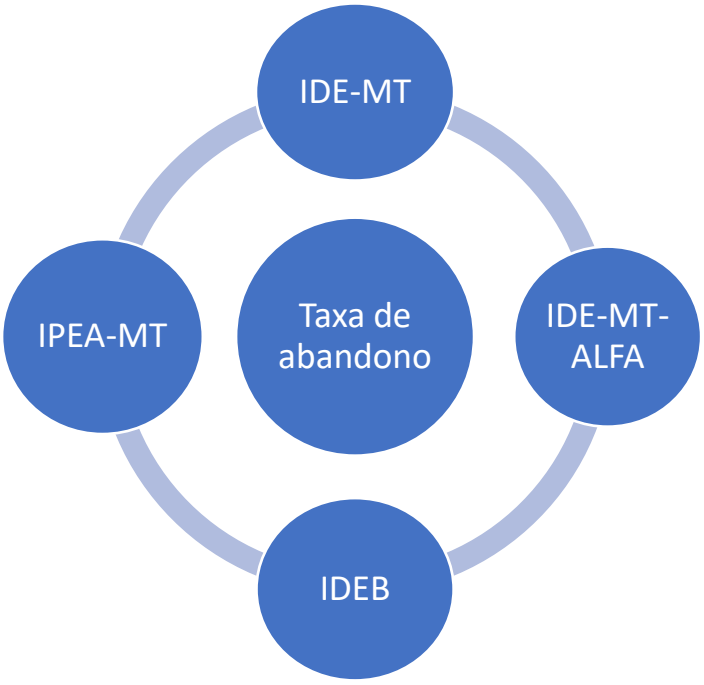
enfrentamento da evasão escolar. Já a meta individual refere-se ao engajamento dos profissionais no esforço para atendimento das metas e a redução do absenteísmo (CRA).

Destacando que a nota inicial do IPEA para 2022 em todas as séries foi de 4,29 e a de saída 5,1. A meta final para 2023 é de média 6, para saída. A meta de redução da evasão escolar está cotada na "diferença medida em percentual dos alunos, considerando o número de matrículas escolares realizadas até 30 de novembro do ano anterior e o número de matrículas existentes até 30 de novembro do ano vigente", (MATO GROSSO, 2023)

2.1 Indicadores que monitoram a prática Pedagógica do Professor

O decreto 1497/22 (MATO GROSSO, 2022) aponta os indicadores oficiais do monitoramento da aprendizagem por meio de acompanhamento dos índices estadual e nacional.

FIGURA 02: Indicadores para monitoramento da aprendizagem



Fonte: Do autor, 2023.

A média de proficiência das escolas terão seus resultados indicados pelos sistemas de monitoramento acima demonstrados sendo eles o Índice de Desenvolvimento da Educação de Mato Grosso, o Índice de Desempenho Educacional na Alfabetização do Mato Grosso, o Alfa, que gerou o Programa Alfabetiza -MT em cooperação técnica e financeira com os municípios, o Indicador do Processo de Ensino e Aprendizagem do Mato Grosso, todos estes estaduais e finalmente o Índice de Desenvolvimento da educação básica, em rede nacional. Apesar da relação entre estes índices o principal para

definição de metas no Mato Grosso é o IPEA. Este indicador estabelece a nota de entrada e saída que serão alcançadas por meio de um conjunto de ações coletivas e individuais dentro de cada unidade escolar do estado.

Em desafio a esses sistemas há o indicador da taxa de abandono. Sobre este cenário Mato Grosso (2023 p. 3) descreve:

> A Secretaria de Estado de Educação está empenhada em mobilizar ações para garantir não só o acesso, mas a permanência do estudante na escola. Estamos diante de um quadro alarmante de abandono e evasão escolar, revelado pelos relatórios de frequência escolar do Diário Eletrônico do sistema SigEduca e das ausências de estudantes registradas nas avaliações formativa diagnóstica, processual e somativa do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Avaliação Processual Bimestral do Sistema Estruturado de Ensino (SEE)

A busca ativa é uma ação coletiva entre professores, gestores e toda a comunidade escolar na busca de estudantes que abandonaram a escola, por meio de telefonemas, visitas e o plano de compensação de faltas.

Este indicador é considerado como desafio pois compromete os resultados tanto do Ipea-Mt para cálculo de defasagem como do Ideb, por meio da prova Saeb. Isso porque por mais eficazes que sejam as inciativas da busca, depende do voluntarismo e desejo do estudante em retornar às aulas.

2.1.1 Instrumentos de monitoramento dos indicadores de aprendizagem

O Indicador do Processo de Ensino e Aprendizagem - IPEA-MT no Art. 2º decreto 256/23 define os componentes detentores do índice de aprendizagem do Mato Grosso:

> O IPEA-MT baseia-se no desempenho médio dos estudantes em Língua Portuguesa e Matemática e na quantidade de estudantes em cada nível de desempenho. A intencionalidade pedagógica do IPEA-MT consiste em reforçar nas unidades escolares da rede pública estadual de ensino as diretrizes pedagógica [...]. (MATO GROSSO, 2022)

Considerados os “carros-chefes” da proficiência no índice de aprendizagem os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, são bimestralmente monitorados por resultados de avaliações diagnósticas, avaliações formativas e simulados, onde o professor deve elaborar diante destes resultados métodos e estratégias para que estes índices aumentem na próxima aplicação. Para eficácia destas aplicações o professor deve acompanhar os resultados das avaliações e simulados, planejar com base nas habilidades propostas pelo indicador de resultados, acessando as plataformas digitais educacionais que são monitoradas pelo Departamento Regional de cada polo do Mato Grosso. Essas ações serão avaliadas através do índice de resultado da avaliação somativa que ocorre no último bimestre do ano letivo cujo resultado é divulgado no ano posterior.

As avaliações e simulados de acordo com o Sistema d Avaliação Educacional do Mato Grosso- Avalia-MT, se e definem nas seguintes categorias e plataformas:

a) **Avaliação Formativa Diagnóstica:** realizadas pela Plataforma Caed. Sua finalidade é identificar a defasagem da aprendizagem para que seja elaborado o Plano de Compensação da Aprendizagem pelas unidades escolares. Ocorre no Término do 2º bimestre. Sua versão é impressa, mas também pode ser realizada na própria Plataforma. O público alvo desta na rede estadual avaliação são todos os estudantes da unidade escolar. Do 2º ano Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino médio.

b) **Avaliação Formativa ou SEE**: realizadas pela Plataforma digital Plurall.net. Sua finalidade é identificar aproveitamento da aprendizagem aplicado em sala de aula pelo Material do Sistema Estruturado. Ocorre bimestralmente ocorre no término de cada bimestre, e sua versão é online ou impressa. Quando impressa o lançamento dos gabaritos são feitos por professores ou gestores pedagógicos. O público alvo desta avaliação são todos os estudantes da unidade escolar. Na maioria das unidades são estudantes do 6º aos 9º anos, aquelas com somente ensino Fundamental, depois da municipalização das unidades escolares. Ou do ensino fundamental ao Ensino médio e EJA nas unidades que ofertam as modalidades.

c) **Avaliação Formativa Processual** – também aplicadas pela Plataforma Plural, tem por finalidade identificar o avanço dos estudantes em níveis Fluentes, Abaixo do Básico, Básico, Proficiente e Avançado. Serve como mensuradora dos Planos de Intervenção Pedagógica e Recomposição da Aprendizagem, já que avalia as habilidades essenciais propostas para intervenção com base na Avaliação Formativa Diagnóstica. O público alvo desta avaliação na rede estadual são estudantes do 6º aos 9º anos, aquelas com somente ensino Fundamental, depois da municipalização das unidades escolares. Ou do ensino fundamental ao Ensino médio nas unidades que ofertam as modalidades.

d) Simulados Aprova Brasil: realizados pela Plataforma Soluções Modernas.com. Sua finalidade é mensurar os índices de aprendizagem em Português e Matemática, identificar aproveitamento da aprendizagem aplicado em sala de aula pelo Programa Aprova Brasil, material preparatório para a prova SAEB prevista para o período de 23 de outubro a 10 de novembro

deste ano. Apesar de realizado com estudantes do 6º ao 9º ano, seu público alvo são estudantes do 9º ano no preparatório pra a Prova Brasil ou SAEB. Este material também serve de suporte para a recomposição da aprendizagem

e) Avaliação Somativa: servem para subsidiar e orientar qualquer tomada de decisão que envolva as ações pedagógicas dentro das unidades ou elaboração de políticas públicas educacionais para melhoria do desempenho cognitivo dos estudantes. Esta avaliação é aplicada por aplicadores externos, que não fazem parte da unidade escolar. Seu público alvo são estudantes do último ano do ensino fundamental, 9º ano e último ano do ensino médio, 3º ano para a rede estadual. Aprasenta o padrão de desempenho em AB (abaixo da média); B (Básico); P (Proficiente) e A (avançado)

f) **Avaliação SAEB** - O Sistema de Avaliação da Educação Básica, avalia a qualidade, a equidade e a eficiência da educação básica brasileira. Acontece no período de outubro e a novembro. Com aplicadores externos. Este ano acontece o primeiro "esquenta Saeb", com simulados e preparatórios para a Prova Brasil.

2.2 Ações pedagógicas do professor para o alcance dos indicadores de aprendizagem e taxa de abandono

As ações a serem citadas a seguir são critérios estabelecidos para a Gratificação de Resultado por desempenho abrangendo a gratificação coletiva em um âmbito e a gratificação individual em outro. Essas ações são estabelecidas pelo Sistema Avalia Mt (MATO GROSSO,2023), Revista Educação 10 anos (MATO GROSSO, 2022); Orientação Pedagógica Retorno da Busca Ativa (MATO GROSSO,2023) e Plano de Formação dos Profissionais da Educação (MATO GROSSO, 2023). São elas**:**

I. Elaboração do Plano de Intervenção Pedagógica com base na avaliação Diagnóstica – este plano produzido a partir do resultado da Avaliação Formativa Diagnóstica, onde são elencadas as habilidades essenciais, detectadas por esta avaliação e que está em defasagem da aprendizagem. Devem estar no roteiro de atividades mensais, alinhados às habilidades do Sistema Estruturado de Ensino, o SEE.

II. Elaboração do Plano de compensação da Aprendizagem com base nos simulados Aprova Brasil – Este plano tem por finalidade

recuperar as habilidades de matemática defasadas por consequência da pandemia, à partir do resultado das habilidades com nível padrão de desempenho AB e B da Avaliação somativa do ano anterior.

III. Elaboração do Plano de Intervenção Pedagógica com base nos resultados da Avaliação Processual do Sistema Estruturado -SEE. Este plano deve estar alinhado do Plano de Intervenção, retomando as habilidades do ano vigente quando não desenvolvida.

IV. Elaboração do Plano de Compensação das faltas: após o retorno do estudante infrequente por conta da busca ativa, cabe ao professor identificar as necessidades de aprendizagem do estudante por meio de diagnóstico, elaborar o Plano de compensação das faltas, oferecer apoio Pedagógico ao estudante, acompanhar as atividades por ele realizada, consolidando-as para que assim o estudante tenha suas faltas justificadas mediante comprovação de que cumpriu o plano proposto pelo professor.

V. Aplicação de atividades propostas em formação em serviço alinhados aos planos de intervenção: as formações em serviços dividem-se em encontros presenciais e aplicação das oficinas, adequando às necessidades do Plano de Intervenção e\ou Plano de Recomposição da Aprendizagem. São obrigatórios os encontros presenciais e devem estar inseridos na hora atividade do professor.

VI. Formações continuadas propostas pela plataforma AVADEP: essas formações complementam a carga horária daqueles professores que almejam a Carga Horária de 200 horas de formação. Apesar de ser um dos requisitos para aquisição da GR não é obrigatório, fica a critério da meta de alcance de cada profissional.

3. Aspectos Metodológicos

Para alcance do objetivo deste trabalho foi feita pesquisa de abordagem qualitativa fundamentada na revisão de literatura, embasados nos decretos 1497/22 e 256/23. Além destes decretos foram estudadas revistas, normativas, portarias e demais documentos relacionados aos temas. Ainda foram vistas lives e reuniões gravadas no youtube pela Secretaria de Estado de Educação-Seduc-Mt. Foram utilizados como instrumentos de análise os quadros anexos nos decretos e leis supra citados, que determinam os indicadores e ações a serem trilhadas em cada escola para o seu avanço. Estão tabulados na seguinte ordem.

TABELA 01 – IPEA E O PADRÃO DE DESEMPENHO – 9º ANO

Componente Curricular	AB	B	P	A
Língua Portuguesa	175	175-225	225-275	Acima 275
Matemática	200	200-250	250-325	Acima 325

AB= Abaixo do Básico B = Básico – P= Proficiente A =Avançado

TABELA 02 - IPEA E O PADRÃO DE DESEMPENHO – ENSINO MÉDIO

Componente Curricular	AB	B	P	A
Língua Portuguesa	250	250-300	300-375	Acima 375
Matemática	275	275-350	350-400	Acima 400

AB= Abaixo do Básico B = Básico – P= Proficiente A =Avançado

Vale ressaltar que apesar dos indicadores para alfabetização e anos iniciais, o presente estudo se detem aos anos focais da rede estadual que são os finais do ensino Fundamental e Ensino Médio.

QUADRO 01 – PLANOS DE METAS PARA O IDEB

Indicador	Indicador Refinado	Atualmente	2026	2032
IDEB	Ensino Médio	19º	≥ 10º	≥ 5º
	Ensino Fundamental II	15º	≥ 10º	≥ 5º
	Ensino Fundamental I	15º	≥ 10º	≥ 5º
Alfabetização	% População Alfabetizada	94,9%	96,0%	97,0%
Taxa de Abandono	Ensino Médio	11,0%	4,5%	2,0%
	Ensino Fundamental II	1,6%	1,3%	0,8%
	Ensino Fundamental I	0,3%	0,2%	0,1%

Fonte: Mato Grosso, 2022, Anexo I.

QUADRO 02 – METAS ESTABELECIDAS E GR PARA GESTOR (MATO GROSSO, 2023)

Critérios	Meta	Pontuação	Valor GR
Contribuição para Redução do Absenteísmo (CRA)	e 11 até 20 dias inassiduidade	30	R$ 301,32
	De 4 até 10 dias inassiduidade	150	R$ 1.506,58
	1 até 3 dias inassiduidade	250	R$ 2.510,97

	Não teve afastamento	300	R$ 3.013,16
Meta Escolar (IPEA)	Nota acima da atual e abaixo da Meta	180	R$ 1.807,90
	Atingiu a Meta	360	R$ 3.615,80
	Superou a Meta em até 20%	405	R$ 4.067,77
	Superou a Meta em mais de 20%	450	R$ 4.519,75
Formação em Serviço	Até 110 hs	54	R$ 542,37
	111 até 183hs	90	R$ 903,95
	184 até 199hs	126	R$ 1.265,53
	200 hs ou mais	150	R$ 1.506,58
Redução da Evasão Escolar	Evasão até 10%	30	R$ 301,32
	Evasão menor que 5%	100	R$ 1.004,39
TOTAL		1000	R$ 10.043,88

Meta Individual a Coletiva To pontos

QUADRO 03– META INDIVIDUAL PARA PROFESSOR EM SALA (MATO GROSSO, 2023)

Critérios	Meta	Pontuação	Valor GR
Contribuição para Redução do Absenteísmo (CRA)	De 11 até 20 dias inassiduidade	70	R$ 351,54
	De 4 até 10 dias inassiduidade	150	R$ 753,29
	1 até 3 dias inassiduidade	300	R$ 1.506,58
	Não teve afastamento	450	R$ 2.259,87
Meta Escolar (IPEA)	Nota acima da atual e abaixo da Meta	100	R$ 502,19
	Atingiu a Meta	200	R$ 1.004,39
	Superou a Meta em até 20%	225	R$ 1.129,94
	Superou a Meta em mais de 20%	300	R$ 1.506,58
Formação em Serviço	Até 110 hs	54	R$ 271,18
	111 até 183hs	90	R$ 451,97
	184 até 199hs	126	R$ 632,76

	200 hs ou mais	150	R$ 753,29
Redução da Evasão Escolar	Evasão até 10%	30	R$ 150,66
	Evasão menor que 5%	100	R$ 1502,19
TOTAL		1000	R$ 5.021,94

Meta Individual a Coletiva To pontos

QUADRO 04 – CARGA HORÁRIA SEMANAL DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA (30h)

EM SALA DE AULA	20h	
HORA ATIVIDADE (10h)	Formação em serviço	4h
	Formação continuada, planejamento, registros em diários	6h

Fonte: Mato Grosso, 1998.

Os quadros alinham ações pedagógicas aos resultados como critérios necessários para provimento da Gratificação por resultados de Desempenho.

4. Descrição e Análise dos Dados

Para descrição e análise dos dados tomaremos como exemplo uma unidade escolar da rede estadual do Mato Grosso com base nos indicadores elencados para aquisição da Gratificação por Resultados de desempenho.

Primeiramente simularemos a distribuição da carga horária semanal do professor em ações propostas pelo Programa de Gratificação por resultados.

QUADRO 05 – Simulação da distribuição da Carga Horária Semanal para alcance das metas

EM SALA DE AULA	20h	
HORA ATIVIDADE (10h)	Formação em serviço	4h
	Formação continuada	2h
	Planejamento Recomposição da Aprendizagem e apoio pedagógico	2h
	Planejamento e monitoramento da compensação de faltas	1h
	Registros em diários, plano de aula semanal pelo SEE	1h

Fonte: Do Autor,2023.

O quadro acima demonstra que a cronometragem das atividades comprometem o cumprimento de ações que não estão inseridas como as reuniões pedagógicas quinzenais, em algumas escolas mensais, conselho de classe, reunião com pais e responsáveis, e para que ocorram acabarão por suprimir ou substituir uma das ações programadas. Lembrando que a formação em serviço é obrigatória e inadiável.

Para que determinada escola alcance em 100% a pontuação proposta pela GR é necessário ação conjunta e organizada com gestão de tempo e de pessoas, numa distribuição justa de responsabilidade. Pois como resultado de investimento o Estado pretende ocupar no ranking do Ideb no ano de 2026 a 10ª posição e no ano de 2032 a 5º posição, dentre os melhores na educação do país, (Mato Grosso, 2022,Art. 7º).

Como citado na introdução deste trabalho uniformizar o movimento desta máquina requer muito empenho e disposição de tempo, muito tempo.

Será necessário superar o IPEA atual do estado, atualmente 5,1 com meta de alcance em 6,0. Para GR, as unidades escolares devem observar o seu indicador IPEA e buscar alcançar o indicador focal. Pois mesmo que o estado alcance a media, só serão gratificadas neste indicador as escolas que alcançarem ou superarem a sua média.

O Plano de metas para o Ideb inclui o número de participação. Para algumas escolas do Mato Grosso, não foi possível alcançar o mínimo de 80% de participação nas últimas edições conforme registro do site Qedur em 2022. Quando o número menor que 80%, não é divulgado o resultado desta escola.

Com relação a metas individuais, o controle do absenteísmo compromete alguns direitos adquiridos pelo servidor como por exemplo a licença prêmio, pois de acordo com o quadro de metas,afastar-se por 90 dias (período para gozo da quinquênio) reduz o valor a ser compensado pela GR. Além do mais, o professor afastado por este período, ao retornar talvez não encontre os planos por ele deixado cumpridos ou em andamentos, pois abertura para contrato de substituto só abre após seu afastamento, a questão de adaptação com turma pelo mesmo e outros assunto burocráticos envolvendo contratações.

Enfim, a Gratificação por resultados de desempenho já está instituída e o cumpra-se cada vez mais eminente. Os registros para esta análise estão instituídos nos decretos e Plano de Formação dos Profissionais da Educação.

5. Considerações Finais

A Gratificação por Resultados estará teoricamente embasado no Decreto 256 de 14 de fevereiro de 2023, no Decreto nº 1.497/2022, o Plano de Formação dos Profissionais

da Educação. Por meio destes documentos estão regulamentadas as principais ações pedagógicas a serem aplicadas nas unidades escolares, sob monitoramento humano quando parte da gestão e sistêmico por meio das sistemas eletrônicos de gestão.

As avaliações externas são instrumentos de monitoramento da aprendizagem dos estudantes apontando para os professores e gestores as habilidades a serem retomadas e as que devem ser consolidadas. Também é desafio destas unidades superarem os indicadores de aprendizagem apontados pelo IPEA-MT e pelo Ideb.

Os estado do Mato Grosso, através do Programa Educação 10 anos pretende até o ano de 2032 alcançar a 5ª posição como melhor educação do país. como incentivo aplicou a GR, que compreende o alcance de metas coletivas somadas a metas individuais. Neste Programa estão dispostas a finalidade de cada ator envolvido no contexto escolar, para o professor as formações em serviço, formações continuadas, plano de intervenção para defasagem na aprendizagem, plano de recomposição da aprendizagem, plano de compensação das faltas, para os gestores e equipes de apoio o monitoramento das ações pedagógicas, a busca ativa na busca da redução da evasão escolar.

Para o Estado, este movimento quando bem articulado pode gerar bons resultados, concluindo a metas por ele aplicadas.

6. Referências

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo escolar. Brasília, DF, [c2021a]. Disponível em: < https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisasestatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: 5 out. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Portaria nº 250, de 5 de julho de 2021. Estabelece as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) no ano de 2021. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 jul. 2021. Seção 1, p. 39.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Brasília, DF, [c2021b]. Disponível em: . Acesso em: 5 out. 2023

HOUAIS. Dicionário online. Disponível em: https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol_www/v6-1/html/index.php#4. Acesso em 25 de setembro de 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, tese de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MATO GROSSO. **Decreto nº 256, de 05 de maio de 2023.** Regulamenta a Lei Complementar nº 756, de 14 de fevereiro de 2023 para dispor sobre a Gratificação Anual por Eficiência e Resultado dos Profissionais da Educação Básica**.** Governo do Estado de Mato Grosso. Cuiabá,MT.

Decreto nº 1497, de 10 de outubro de 2022. Dispõe sobre a Programa EducAção - 10 Anos, no âmbito do Estado de Mato Grosso. Secretaria Adjunta de Gestão Educacional - SAGE . Cuiabá,MT.

Plano de Formação dos Profissionais da Educação. Ed.1. Governo do Estado de Mato Grosso. Secretaria de Estado de Educação. Cuiabá, 2023.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica**. 11 ed. São Paulo: Atlas,2012.

SEDUC-MT. **Live: Apresentação do Plano Estadual de Recomposição da Aprendizagem. Disponível em**: https://www.youtube.com/watch?v=zOk6qjODjVw. Acesso em 28 de setembro de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O QUE É EDUCAÇÃO FISCAL E TRIBUTÁRIA

Evelin Stephani Lisboa Martins[89]

Bruna Lammoglia[90]

Resumo
O presente artigo busca, por meio de uma pesquisa bibliográfica, aprofundar o conhecimento sobre a educação fiscal e tributária, destacando seus conceitos e traçando sua evolução ao longo da história. Espera-se que essa pesquisa contribua para uma cidadania mais informada e engajada, fortalecendo assim os pilares de uma sociedade democrática e responsável.
Palavras-chave: Educação Fiscal; Educação Tributária; Tributos; BNCC.

1. Introdução

Neste mundo de constantes mudanças, com a globalização cada vez mais crescente, a digitalização das finanças e as mudanças nas políticas econômicas, a Educação Fiscal e Tributária vem se mostrando essencial. Para desenvolver cidadãos conscientes e ativos sobre tributação, sobre sua própria vida fiscal, sobre o funcionamento de nosso sistema tributário, sobre os impostos e assim permitir ser uma pessoa ativa e informada.

Educação Fiscal é um dos Tema Contemporâneo Transversal da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e mesmo sendo de caráter obrigatório pouca informação se tem sobre ele no documento em questão.

De acordo com o Portal da Fazenda do Estado de Minas Gerais, na aba Educação Fiscal:

> É necessário que a contribuição tributária seja consolidada como obrigação individual e que as pessoas estejam empenhadas em acompanhar os meios e os resultados da aplicação dos recursos públicos. Muitos estão acostumados a creditar ao governo uma função paternalista e, com isso, alimentar uma passividade que tem muito pouco de cidadania; outros alegam não confiar na aplicação dos tributos, mas nada fazem de concreto para alterar essa situação. Falta compromisso e ação. Falta valorizar a participação e mesmo reconhecer o direito e o dever de participar. (FISCAL, 2023)

[89] Estudante de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Salto. E-mail: evelin.stephani@gmail.com
[90] Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Salto. E-mail: bruna@ifsp.edu.br

Dessa maneira, nos propusemos a investigar o que é Educação Fiscal e Tributária, por meio de uma pesquisa bibliográfica em documentos oficiais e pesquisas já realizadas sobre o tema. Temos interesse em explicitar esse assunto também para que os professores possam ter mais ferramentas para trabalhar com esse importante tema em sala de aula.

2. Aspectos Metodológicos

A metodologia do trabalho será uma pesquisa bibliográfica, conforme define Antônio Carlos Gil (p. 59) ao descrever "Como Delinear uma Pesquisa Bibliográfica? "

De acordo com Gil (2004, p. 44) "A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos" e segue as seguintes etapas:

- Levantamento bibliográfico preliminar: Iniciar o processo com uma revisão abrangente da literatura relacionada à educação fiscal e tributário.
- Busca das fontes: Identificar e selecionar as fontes bibliográficas mais influentes e atuais no campo da educação fiscal e tributário.
- Leitura do material e análise: Analisar os textos escolhidos e separar os pontos mais importantes.
- Redação do texto: Sintetizar as informações coletadas. Fornecer uma análise crítica das bibliografias escolhidas.

Baseado na metodologia de Gil, inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico preliminar, abrangendo uma ampla revisão da literatura relacionada ao tema, utilizando recursos como bases de dados acadêmicos e sites governamentais. Em seguida, foram selecionadas e analisadas fontes bibliográficas relevantes e atuais. A leitura crítica dessas fontes permitiu a identificação de conceitos-chave, tendências e lacunas na literatura. Por fim, as informações coletadas foram sintetizadas e organizadas em um texto que fornece uma análise crítica das bibliografias escolhidas, enriquecida por abordagens adicionais, como estudos de caso e análise de documentos governamentais, para uma compreensão mais abrangente do assunto.

3. História dos tributos no Brasil

Iniciamos explicitando a definição de Tributo do Código Tributário Nacional (CTN, BRASIL, 1966) em seu artigo 3º "Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada. "

Baseado no "Referencial Teórico-Prático Para Educadores" da Prefeitura Municipal de Aimorés (AIMORÉS, 2012) a história dos tributos no Brasil remonta a 1500, quando os portugueses chegaram e tomaram posse das terras e riquezas, transformando-as em propriedade do rei de Portugal. A cobrança de impostos começou após a divisão do Brasil em capitanias hereditárias, onde os donatários eram obrigados a pagar parte de sua produção ao rei. No século XVII, a descoberta de ouro e pedras preciosas na região das Minas gerou maior fiscalização e tributação por parte de Portugal.

Os brasileiros eram obrigados a entregar 20% de suas riquezas em ouro e pedras preciosas para a Metrópole. Além disso, Portugal aplicava direitos alfandegários sobre as importações e exportações do Brasil, causando insatisfação entre os brasileiros. Em 1789, coincidindo com a Revolução Francesa, surgiu a Inconfidência Mineira em protesto contra os altos impostos, porém fracassou.

Após a independência, em 1822, o Brasil estabeleceu leis para regular tributos e suas finalidades sociais, resultando no Código Tributário Nacional (CTN) de 1966. Os tributos no Brasil atual têm o propósito de promover o bem-estar comum, justiça social, progresso e melhor qualidade de vida para a população, com a responsabilidade de todos os cidadãos pagarem seus tributos e o Estado aplicá-los em benefício da sociedade.

4. Definição de Educação Fiscal

"Educação Fiscal" não é um conceito que se encontra no dicionário.

O caderno 1 do Programa Nacional de Educação Fiscal - PNEF traz duas definições para "Educação Fiscal":

> Educação Fiscal, em *stricto sensu*, deve ser compreendida como a abordagem didático pedagógica capaz de interpretar as vertentes financeiras da arrecadação e dos gastos públicos de modo a estimular o contribuinte a garantir a arrecadação e o acompanhamento de aplicação dos recursos arrecadados em benefício da sociedade, com justiça, transparência, honestidade e eficiência, minimizando o conflito de

> relação entre o cidadão contribuinte e o Estado arrecadador. (BRASIL, 2005, p. 39).

"No *lato sensu*, a Educação Fiscal deve tratar da compreensão do que é o Estado, suas origens, seus propósitos com o controle da sociedade sobre o gasto público, uma vez que a participação social só ocorre no ambiente democrático''. (BRASIL, 2005, p.39).

Pereira (2009, p. 4) resume o conceito de Educação Fiscal da seguinte forma:

> [...] podemos estabelecer a seguinte definição para esta nova área temática: A educação fiscal pode ser entendida como os processos mediante os quais o indivíduo e a coletividade constroem valores, conhecimentos, atitudes, habilidades, interesse ativo e competência voltados para o planejamento, a gestão e o controle dos recursos públicos, de forma responsável, com base no exercício da cidadania e da corresponsabilidade, visando ao bem comum, à melhoria da qualidade de vida e à sustentabilidade social. (PEREIRA, 2009, p. 4)

De acordo com Lima (2008, p. 72), "[...] a Educação Fiscal é o processo de acionamento da capacidade intelectual do ser humano, para conhecer as finanças públicas, proporcionando-lhe condições de entender, analisar e refletir sobre captação e aplicação de recursos públicos".

Pode-se dizer que a educação fiscal se alinha com a educação para a cidadania, uma abordagem educacional voltada para o desenvolvimento de valores e para capacitar a população a entender os mecanismos de participação social. Ela é uma ferramenta educacional que capacita as pessoas a explorarem alternativas, uma vez que promove conhecimento sobre a administração dos recursos públicos, os diferentes aspectos da relação entre o Estado e a sociedade, bem como oferece informações sobre o sistema tributário nacional e o papel da educação fiscal na dinâmica social. O domínio desses elementos, que compõem os conteúdos da Educação Fiscal, facilita o cumprimento de direitos e responsabilidades por parte de todos os cidadãos, com ênfase especial nos agentes políticos, que são encarregados de elaborar políticas públicas. Essas políticas são vitais para combater a desigualdade social predominante no Brasil, visando beneficiar a maioria dos brasileiros. Portanto, a educação fiscal desempenha um papel fundamental na promoção de uma sociedade mais justa e equitativa. (VENTURA, 2012).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) é um documento orientador que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades que todos os

estudantes devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar. Embora a BNCC seja mais focada nos conteúdos das disciplinas tradicionais, ela também incorpora princípios transversais, como a Educação Fiscal. Nesta normativa está elencado que

> [...] cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. (BRASIL, 2018, p. 21).

Um dos tópicos abordados na BNCC é denominado "educação financeira e fiscal". Embora este tema esteja agrupado com a educação financeira e seja mencionado apenas uma vez no documento, ele é considerado um tema contemporâneo transversal. A responsabilidade de incluir esse tópico nas aulas recai sobre as escolas e os professores, que devem adaptar seus planos de ensino para abranger também a educação financeira e fiscal. No documento que apresenta propostas práticas para implementação dos Temas Contemporâneos Transversais (BRASIL, 2019b) não encontramos um detalhamento sobre esse tema nem tampouco maneiras de se trabalhar.

A Educação Fiscal contribui para a formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres fiscais. É importante para promover a compreensão dos estudantes sobre o sistema tributário, a função dos impostos, o uso dos recursos públicos e a importância da cidadania fiscal responsável. Ela também contribui para o fortalecimento da democracia e a prevenção da sonegação fiscal.

Portanto, a BNCC não estabelece um currículo específico para a Educação Fiscal, mas enfatiza a necessidade de desenvolver competências cidadãs, o que abre espaço para que as escolas integrem a Educação Fiscal em suas práticas educacionais, promovendo uma compreensão mais ampla e responsável das questões fiscais entre os estudantes.

5. Breve histórico da educação fiscal e tributárias no Brasil

Para escrever este item, nos baseamos em Lima (2019), autor de uma apostila que trata de “Educação Fiscal e Cidadania” e Cadorin (2015), autora de um artigo que teve como objetivo elucidar alguns conceitos de educação fiscal.

A história da Educação Fiscal no Brasil teve origem na necessidade de amenizar os conflitos entre o sistema tributário e a sociedade, causados pela falta de compreensão da população sobre assuntos fiscais e pela desigualdade na distribuição de riqueza. O principal objetivo era aumentar a arrecadação de impostos e reduzir os atritos entre o Estado e os cidadãos. Embora essas iniciativas não tenham resolvido completamente os conflitos, abriram espaço para um diálogo mais transparente.

No Brasil, diversas ações visando a aproximação entre o Estado e os contribuintes têm sido implementadas ao longo do tempo. Por exemplo, em 1964, o Estado de São Paulo criou o programa "Talão da Fortuna", incentivando os cidadãos a solicitarem documentos fiscais durante suas compras e a denunciar infrações fiscais. Em nível federal, em 1969, surgiu o programa "Operação Bandeirante", que tinha como foco educar sobre a função socioeconômica dos tributos e as políticas públicas.

Em 1970, a Receita Federal do Brasil lançou a "Operação Brasil do Futuro", que produziu livros didáticos voltados para a Educação Fiscal. O objetivo era educar as crianças para desenvolverem uma consciência cidadã e, assim, reduzir os conflitos entre o fisco e a sociedade.

Em 1977, a Secretaria da Receita Federal (SRF) lançou o "Programa Contribuinte do Futuro", em colaboração com instituições de ensino, distribuindo livros e cartilhas para alunos e professores. Apesar de inicialmente ser visto como uma campanha, não se tornou permanente devido à falta de compreensão de sua importância no contexto educacional.

Na década de 90, alguns estados brasileiros iniciaram programas de Educação Tributária por iniciativa própria, tornando a educação fiscal mais eficaz.

Em 1997, o Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) autorizou a criação do Grupo de Trabalho Educação Tributária (GET), com o objetivo de coordenar um programa nacional permanente de Educação Fiscal e supervisionar as atividades dos Grupos de Educação Tributária nos estados (GETE). Em julho de 1999, o CONFAZ alterou a denominação para Programa Nacional de Educação Fiscal (PNEF).

O Programa Nacional de Educação Fiscal (PNEF) (BRASIL, 2014) tem como propósito estimular a participação dos cidadãos no funcionamento e aprimoramento dos mecanismos de controle social e fiscal do Estado. Além disso, busca abordar temas como

a função social dos tributos (vistos como ferramentas para reduzir desigualdades sociais), a qualidade dos gastos públicos, o orçamento público, o combate à sonegação, ao contrabando, ao descaminho e à pirataria, bem como a participação e o controle social, entre outros. A ideia central é que os cidadãos compreendam que sua participação ativa e solidária é benéfica para toda a sociedade.

Para implementar as ações do PNEF, foi estabelecido em 2002 o Grupo de Trabalho de Educação Fiscal (GEF), composto pelos seguintes órgãos:

- Ministério da Educação;

- Ministério da Fazenda, representado pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB);

- Secretaria do Tesouro Nacional (STN);

- Escola de Administração Fazendária (Esaf), que recentemente se tornou parte da Enap;

- Secretarias Estaduais de Educação e Fazenda.

Além desses, outros órgãos aderiram voluntariamente ao programa e desempenham papéis importantes na realização das atividades do GEF, como o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, por meio da Secretaria de Orçamento Federal (SOF), a Controladoria-Geral da União (CGU), através da Diretoria de Combate à Corrupção e Ações Estratégicas, e a Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN).

O programa se destina a todos os níveis do sistema de ensino e a diversos segmentos da sociedade, visando despertar e aprimorar a ética fiscal dos cidadãos e, principalmente, a consciência de que eles desempenham um papel fundamental no aperfeiçoamento da sociedade. Para atingir esses objetivos, o PNEF engloba os grupos de estudantes do ensino fundamental, médio, superior, servidores públicos e a sociedade em geral.

Nos estados, o programa é implementado por meio dos Grupos de Educação Fiscal dos Estados (Gefe), compostos pelos órgãos da Secretaria da Fazenda, Secretaria de Educação e outros órgãos envolvidos no desenvolvimento do PNEF no município.

6. Considerações Finais

Conclui-se que a educação fiscal desempenha um papel crucial ao estabelecer uma conexão essencial entre os cidadãos e o sistema fiscal. Ela serve como uma ponte que permite aos cidadãos compreenderem que o pagamento de impostos é uma parte integral do relacionamento entre eles e o governo, especialmente em países em desenvolvimento, onde o governo desempenha um papel fundamental na busca pelo desenvolvimento sustentável, na redução da pobreza, na diminuição das desigualdades e na prestação de serviços públicos de qualidade.

A educação fiscal não se restringe a uma estratégia para aumentar a arrecadação de dinheiro, nem se concentra apenas em explicar a razão pela qual os impostos devem ser pagos. Seu objetivo primordial é promover o compromisso com o bem comum. Isso significa enfatizar o valor social dos impostos e sua relação com os gastos públicos, enquanto destaca como o dinheiro público é utilizado e alerta para os danos causados pela evasão fiscal e pela corrupção, tanto para os países quanto para seus cidadãos.

Em suma, a educação fiscal busca incutir a conscientização cidadã e a compreensão da importância dos impostos e da integridade fiscal para o benefício de toda a sociedade. Através desse processo educacional, os cidadãos estão mais aptos a participar ativamente no desenvolvimento e na construção de sociedades mais justas e equitativas.

Ao inserir na Base Nacional Comum Curricular esse tema contemporâneo transversal, amplia-se a perspectiva de trabalho com a Educação Fiscal e Tributária para uma vertente que pode debater a existência de determinados impostos, além de sua destinação, amparada por uma abordagem crítica de educação que consiga discutir as bases e fundamentos do sistema tributário nacional, algo complexo, mas de uma forma que toda população possa ter acesso a esse conhecimento, tendo ferramentas para, por exemplo, cobrar das esferas governamentais o devido uso do dinheiro público.

7. Referências

AIMORÉS, Prefeitura Municipal de. **Referencial Teórico-Prático Para Educadores** - Educação Fiscal. Aimorés, 2012. 220p. Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br/cidadaos/educacao_fiscal/Pesquisa/referencial_aimores_.pdf>. Acesso em: 17 set. 23.

BUTI, Dalva Maria Bertola; BATISTA, Flávio Donizete. **Educação Fiscal**: Um desafio em sala de aula. Curitiba: Dia a Dia Educação, 2009. 26 p. Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1461-8.pdf>. Acesso em: 24 set. 23.

BRASIL. **Educação Fiscal no Contexto Social/ Programa Nacional de Educação fiscal**. 2 ed. Brasília, 2005.48p. il. (Série Educação Fiscal. Caderno 1) Participação Ministério da Fazenda e Ministério da Educação. Disponível em:

<https://glorinha.rs.gov.br/gov/wp-content/uploads/2018/05/01-Educa%C3%A7%C3%A3o-Fiscal-no-Contexto-Social-SC.pdf>. Acesso em: 17 set. 23.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Fiscal**. Cadernos 1 a 4. 2014. Disponível em: < https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4250> Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. **Código Tributário Nacional.** Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 out. 1966. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm>. Acesso em: 02 out. 23.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. MEC, 2019a. Brasília, DF, 2019. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 10 set. 23.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**: Proposta de Práticas de implementação, 2019b. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 10 set. 23.

CADORIN, Caroline Tonin. EDUCAÇÃO FISCAL: trajetória, perspectivas e prática cidadã transformadora. **Revista de Educação do IDEAU,** Getúlio Vargas, vol. 12, n. 25, 15p. jan. 2015. Disponível em: < https://www.getulio.ideau.com.br/wp-content/files_mf/8b9b064ef7c3f1f22d581fd6d7abe1ba380_1.pdf>. Acesso em: 17 set. 23.

FISCAL, Portal Educação. Educação Fiscal. O que é. Disponível em: < https://educacaofiscal.fazenda.mg.gov.br/educacao-fiscal/o-que-e/>. Acesso em: 02 out. 23.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª edição. São Paulo, Editora Atlas, 2002.

LIMA, Ivan Cordeiro. **Educação Fiscal para a Cidadania**. São Paulo: Egesp, 2019. 74p. Disponível em: < https://www.educacaofiscal.sp.gov.br/atividades-oferecidas/Cartilhas%20e%20Folders/Apostila%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Fiscal%20para%20a%20Cidadania_Vers%C3%A3oFinal.pdf>. Acesso em: 02 out. 23.

PEREIRA, P. A. A. **Educação Fiscal**. Disponível em: http://www.fazenda.rj.gov.br/efaz/faces/efaz-navigation/EducacaoFiscal/Educ-Material?_adf.ctrl-state=1dbdp4s2v8_174&_afrLoop=46372048856902197#!>. Acesso em: 02 out. 23.

VENTURA, Vanete Maria Aguiar. **Educação Fiscal**: Uma questão de cumprimento aos princípios que regem a administração pública. Curitiba: Dia a Dia Educação, 2012. 6 p. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/EF_adm_publica.pdf>.Acesso em: 02 out. 23.

WARKEN, Aloir Afonso; VASQUES, Rosane Fátima. As políticas educacionais brasileiras: educação fiscal. **Educação em Foco: Diálogos Interdisciplinares/** organização Idanir Ecco. Erechim, RS: EdiFapes, p. 65-87, 2023. Disponível em: <https://www.uricer.edu.br/site/publicacoes/206.pdf>. Acesso em: 13 out. 23.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O ENSINO DA MATEMÁTICA: ARTICULAÇÕES ENTRE A CRIATIVIDADE, O CONCRETO E O ABSTRATO EM SALA DE AULA

Fabiane Passarini Marques Pizaneschi

Resumo:
O objetivo deste artigo é articular situações de aprendizagem que contribuem para aprendizagem da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com materiais manipuláveis, de forma criativa e que traz o aluno como parte integrante e principal desse processo em detrimento de atividades automáticas, mecânicas, irrelevantes e sobre tudo descontextualizadas. O estudo teve como contexto, uma turma de 3º Ano, de uma escola pública do Município de Cuiabá-MT, como sujeito: práticas de uma professora que atua na respectiva escola. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa do tipo qualitativa e para elaboração dos dados, foram utilizados como instrumentos: observações em sala de aula e entrevista estruturada. Os materiais manipuláveis e a criatividade são elementos que potencializam e possibilitam o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, da cooperação, da criatividade, da autonomia, a organização, transformando o ensino da matemática em situações de aprendizagem singulares, atrativas, alegres e prazerosas. As vivências apresentadas evidenciam que o ensino da matemática articulados às atividades concretas e criativas, favorecem a apropriação do conhecimento de modo significativo, interessante e efetivo.
Palavras-chave: Matemática, material manipulável e Criatividade.

1 Introdução

Neste artigo apresentaremos situações de aprendizagem que envolvem os conteúdos de matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com materiais manipuláveis, de forma contextualizada e criativa e que traz o aluno como parte integrante e principal desse processo e possibilita que o aluno empregue sentido na aprendizagem e relacione a teoria e a prática. Considerando a importância em desenvolver a criatividade em sua totalidade tal qual um fio condutor para uma aprendizagem real e efetiva no campo do pensamento numérico, uma vez que, “a criatividade pode ser entendida como a capacidade e atitude de gerar ideias comunicativas, pode estar presente no ensino das línguas, da matemática, Micotti (1999), o ensino da Matemática, “quando vinculado a situações empíricas, permite superar o caráter abstrato que surpreende especialmente os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. ”

O processo de ensino da matemática levados aos bancos escolares se detém ao treino de algoritmos, regras e uma exaustiva memorização descontextualizada, relegando para o segundo plano uma prática que de fato potencialize os alunos a construírem significados próprios dos conceitos matemáticos. Lamonato e Passos (2011, P. 34)

pontuam que a matemática, vista como uma "disciplina que se encerra em si mesma, que já está pronta e que deve ser aprendida, desqualifica-a enquanto ciência e campo de conhecimento e pesquisa, outorgando apenas a alguns o poder de conhecê-la e estudá-la".

Entendendo a importância de atividades concretas, significativas e sobretudo criativas, tanto no ensino como no processo de aprendizagem da matemática, o presente artigo tem a intenção de dialogar sobre a importância de trabalhar o conteúdo de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, numa perspectiva criativa, concreta e lúdica, bem como expor práticas que assumem tal perspectiva. Nessa direção, será apresentado, um recorte de vivências pedagógicas com materiais manipuláveis e de forma criativa na disciplina de matemática de uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental I, da escola da rede municipal de ensino de Cuiabá-MT.

Como ponto de partida, faremos algumas considerações sobre o ensino da matemática e o uso de materiais manipuláveis alinhados a criatividade no contexto do ensino da matemática, em continuidade trazemos o percurso metodológico, experiências e percepções no ensino da matemática e concluímos com as considerações finais.

2 Reflexões sobre o ensino da matemática

A matemática é uma ciência humana envolta há muitos mitos, dentre eles que se trata de uma disciplina difícil, excludente e que poucos aprendem, todavia cabe a nós professores, primeiramente mudar esse conceito, trazendo uma matemática contextualizada com a vida do aluno, que faz parte da história da sociedade, trabalhada de forma alegre, criativa, leve, por meio de vivências significativas no percurso formativo do aluno. "A Matemática deve causar nos alunos descobertas, e o professor ser o mediador dos questionamentos e das investigações, fazendo com que estas causem nos alunos interesse pela disciplina (ALVES, 2016)."

Ocorre que a disciplina de matemática tem sido trabalhada em sala de aula como um corpo de conhecimento acabado, rígido e polido, e os conteúdos matemáticos expostos de maneira descontextualizada e, quando não são compreendidos pelos alunos é atribuído com frequência aos mesmos, o estigma de incapazes sem a tentativa buscar a compreensão sobre a gênese dessas dificuldades. "A matemática está mudando; portanto, a educação matemática, assim como a percepção da sociedade e o apoio concedido a essa

disciplina escolar, precisa mudar para ir ao encontro das necessidades do século XXI (ONUCHI, 2013,P.93)".

A matemática precisa ser pensada com extensão do corpo do homem, e trabalhada em todo o contexto escolar de forma inovadora, instigante que leve o aluno a pensar e refletir sobre seu uso. O ensino da Matemática vinculado a "situações da vida permite superar o caráter abstrato que surpreende especialmente os estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, pois as ideias parecem muito distantes daquelas utilizadas na experiência prática ou na vida diária (MICOTTI,1999). "

Alguns teóricos consideram que o ensino de matemática deve acontecer por meio de atividades criativas e brincadeiras, no intuito de que as crianças se encantem e passem a entender as atividades matemáticas propostas; atribuindo-lhes sentidos e significados, interessando-se por ela, compreendendo a necessidade e importância que ela tem em sua vida e nos acontecimentos do seu dia a dia. Para Panizza (2006) "a criança necessita de estímulos para a fixação, compreensão e assimilação da mesma".

Entendemos que o aluno como um ser ativo no processo de construção do conhecimento deve ser o centro do processo educacional. " A criança deve fazer parte da construção do processo de seu conhecimento, não receber um ensino mecânico, sistematizado, pronto e acabado, mas ser parte significativa desse caminho" (BECKER, 1993, P.39).

No Ensino Fundamental, a matemática perspectiva construir relações e desenvolver o pensamento lógico, caminhos também para apropriação de conhecimentos em outras áreas, evidencia-se a necessidade de se criar situações de ensino que possam ser "desencadeadas ludicamente, a fim de que o aluno perceba suas capacidades, seus limites, suas competências, incidindo positivamente no que tange à afetividade com relação à aprendizagem matemática (GRANDO, 2000, P.15). " O professor deve ser o mediador dessa construção e ampliar os questionamentos e as investigações, suscitando com que estas provoquem nos alunos interesse pela disciplina.

2.1 Vivências criativas com materiais manipuláveis no contexto da matemática

Nos dias atuais, o ensino transmissivo impera no âmbito escolar desde a época da Educação Jesuíta, no entanto essa perspectiva tem sido ressignificada por meio das teorias cognitivas assim como com a aplicação de novas metodologias que privilegiam a

contextualização do saber, o entendimento de regras e a articulação de construtos matemáticos.

Entretanto, o ensino de matemática em sala de aula tem considerado a forma abstrata quase em sua totalidade, não deixando lugar para vivências concretas e que constituem situações da sua realidade, afastando a matemática de uma ciência importante e atrativa. E é nesse contexto, "que os materiais concretos se configuram em uma possibilidade de recurso para ser inserido no currículo, criando o elo entre teoria/prática minimizando as rupturas da articulação do cotidiano para o saber escolar (NOVELLO, SILVEIRA, LUZ, COPELLO e Laurindo, 2009, P.10732) ".

Nesse contexto é importante considerar o material manipulativo com um alinhado no desenvolvimento dos conceitos matemáticos, visto que constituem uma forma interessante de propor problemas relacionados ao dia a dia, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo (SILVEIRA,2012, P18).

Partilhamos a definição de Reys (1996, P.25) que os materiais manipuláveis "são objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. " Quando utilizamos materiais do contexto de vida dos alunos, permitimos a familiarização entre a criança e o conceito matemático, visto que as práticas rotineiras com estes materiais podem ser problematizadas.

Dessa forma, Camacho (2012) ressalta os materiais manipuláveis:

> [...] os materiais manipuláveis são objetos lúdicos, dinâmicos e intuitivos, com aplicação no nosso dia-a-dia, que têm como finalidade auxiliar a construção e a classificação de determinados conceitos que, conforme o seu nível de abstração, necessitam de um apoio físico para orientar a compreensão, formalização e estruturação dos mesmos. (P.25).

Nos planos educacionais, os professores devem elaborar ações pedagógicas pautadas numa maior aproximação entre o material manipulável e os conteúdos a serem trabalhados, criando dessa forma, um espaço para uma aprendizagem real e que potencialize o aprendizado dos alunos num contexto dinâmico e efetivo.

A matemática concreta e criativa é um mecanismo essencial para elaborar no aspecto pedagógico, aulas mais atrativas e que forneça subsídios para que o aluno perceba o que lhe foi proposto, apropriando-se de métodos para analisar, interpretar, argumentar e concretizar problemas.

Todavia, concordamos com Nacarato (2005, P.5) que tanto uma prática mecânica e fechada como o "uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los. "

Lorenzato (2006), acrescenta que "o modo de utilizar cada material concreto depende fortemente da concepção do professor a respeito da matemática e da arte de ensinar" (p. 25).

O professor ao fazer uso de uma abordagem criativa e de materiais manipuláveis não deve somente utilizá-los sem método e tão pouco sem planejamento. É significativo trabalhar o conteúdo matemático por meio dessas ações para alinhar o pensar e a interpretação do aluno para mais próximo da realidade, oportunizando possibilidades de moldar e trabalhar a aula frente ao entendimento do aluno. Frisamos que "nenhum material didático – manipulável ou de outra natureza – constitui a salvação para a melhoria do ensino de Matemática. Sua eficácia ou não dependerá da forma como o mesmo for utilizado (NACARATO, 2005, P,5). "

Entendemos também que para os materiais manipuláveis e a criatividades se constituírem em elementos dinâmicos " depende da forma como for utilizado, bem como das concepções pedagógicas do professor (NACARATO, 20055, P.6). "

4 Percurso metodológico

Esta pesquisa buscou revelar o ensino da matemática por meio de vivências concretas e criativas numa turma de 3º ano do Ensino Fundamental I, de uma escola pública do município de Cuiabá-MT, articulou-se à perspectiva de pesquisa qualitativa. Nos fundamentamos nas considerações de Bogdan e Biklen(1994, P. 47)

> A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento-chave – [...] O chamado ambiente natural' de Bogdan, existe, mas é observado numa perspectiva que o vincula a realidade sociais maiores. O pesquisador é importante à medida que não esquece esta visão ampla e complexa do real social. [...]

Os dados foram elaborados a partir das observações das aulas de matemática no 1º semestre deste ano e no diálogo construído junto a professora pesquisada, coletamos

nas diversas situações de aprendizagem da matemática e nas produções de registros matemáticos realizados pelos alunos.

Foi participante desta pesquisa uma professora que foi escolhida por trabalhar com turma do 3º ano, que atua numa escola da Rede Municipal de Cuiabá-MT, situada na Região Sul. A escola atende em dois turnos aproximadamente 800 alunos.

Para resguardar a identidade da professora pesquisada usaremos o nome fictício de Rebeca. A turma pesquisada, do turno matutino, é formada por 28 anos, com idades entre 08 e 09 anos. A escola dispõe de uma estrutura física recém reformada, com salas climatizadas, laboratório de ciências, sala de recursos, parquinho, biblioteca, cozinha e refeitório.

A Rede Municipal de Educação de Cuiabá-MT tem suas ações pedagógicas fundamentadas nas orientações do Documento Escola Cuiabana, o qual discorre sobre as concepções de currículo, de metodologias, avaliação da aprendizagem e a estrutura organizacional do Ensino Fundamental, sustentando assim, todas as ações da Rede Municipal de Ensino. O documento citado dialoga com a BNCC.

5 Experiências e Percepções a partir de situações concretas e criativas no ensino da matemática

Pretendendo conhecer situações de aprendizagem que envolvem os conteúdos de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, trabalhados com materiais manipuláveis, de maneira criativa, traçamos um roteiro de observações das aulas da professora pesquisada bem como foi realizada a entrevista conforme as aulas aconteciam durante os meses de Maio a julho deste ano, na turma de 3º ano escolhida.

A professora inicia o trabalho de introdução do sistema de numeração decimal a partir de uma história.

> *"Eu conto a história do vendedor de pedrinhas, eu era um senhor bem velhinho e já não tinha tanta agilidade, começou a perder vendas por demorar a separar as pedras, pensou, pensou e teve uma ideia, faria pequenos sacos para separar as pedrinhas, colocaria 10 em cada saquinho e também deixaria pedrinhas soltas. Arrumou os saquinhos em suas prateleiras e quando chegava um comprador era só pegar os saquinhos. Após a história, os alunos participam da organização das pedrinhas em saquinhos separando de 10 em 10, uns fazem o papel de comprador e outros de vendedor. Após essa vivência os alunos fazem o registro da história e da vivência por meio de desenhos. "*

Consideramos que quando os alunos experimentam na prática a aplicação dos conceitos matemáticos, há um entendimento que a matemática está ligada ao seu dia a dia. Dessa forma, fica evidente a "importância de uma prática educacional contextualizada e intencional, que permita ao aluno raciocinar e realizar deduções sobre os conteúdos aprendidos, fazendo com que ele construa seu próprio conhecimento através de uma aula dinâmica e criativa (ABREU E FERREIRA, 2014, P.4) ".

Mandarino (2005, P.411) explica que nosso sistema de numeração está baseado em uma "estratégia de agrupamento: juntamos dez unidades para formar uma dezena, dez dezenas para formar uma centena, dez centenas para formar um milhar, e assim por diante. Esse sistema é chamado de decimal exatamente pela escolha de agrupar de dez em dez."

As percepções da Professora em relação ao processo de ensino e aprendizagem se respaldam na ideia e na vontade de favorecer a aprendizagem matemática viva, dinâmica entrelaçada a caminhos e contextos criativos, conforme frisa Grando (2000, p.16):

> A busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" que constitui uma sociedade crítica e atuante, leva-nos a propor a o ensino espaços lúdicos de aprendizagem.

Consoante ao relato da professora no qual ela explica que após a vivência da história, os alunos elaboram o registro. A figura 1 abaixo, ilustra o recurso do registro, ferramenta, que potencializa suas intervenções junto a aprendizagem dos alunos, uma vez que, evidencia o pensar e o raciocínio do aluno em relação ao que foi abordado, tornando um aliado na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, fortalecendo formas criativas de desenvolver o aprendizado. Paixão (2012, p. 80) esclarece que o professor pode utilizar algum recurso para auxiliar a memória, pedindo um registro, este "tem duas funções em relação à atividade cerebral: de estabelecimento de redes neurais e de fortalecimento de rede já existente, esta nota pode ser feita com desenhos, escrita, foto ou filme. "

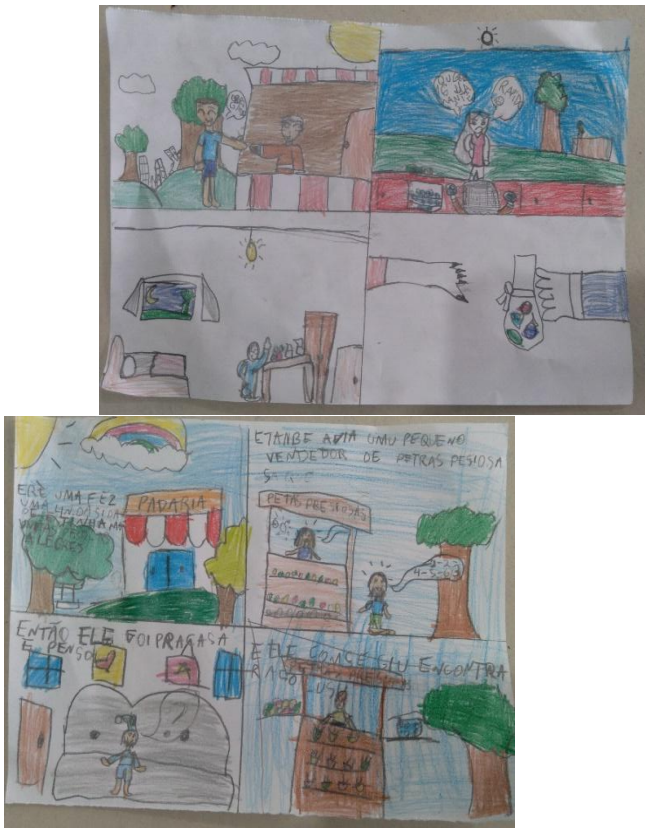


Figura 1: Registro da história: O vendedor de pedras para introdução do Sistema de Numeral Decimal.
Fonte: Autora da pesquisa.

Muniz (2017, p.11) destaca ainda que este é um caso em que podemos facilmente constatar o "quanto os registros revelam limpidamente as estruturas de pensamento pleno de significado, em especial a compreensão pela criança do número e suas estruturas advindas das regras do sistema de numeração decimal". Entendemos que o aluno por meio do desenho fornece pistas sobre o que compreendeu, do que é capaz, simbolizando suas aprendizagens e seus progressos em seus construtos.

Tão logo os alunos vivenciam a história, a professora dá início a sistematização do conteúdo, procurando associar o que foi evidenciado na história com o sistema de numeração decimal, discorrendo sobre o conteúdo em si, suas regras, suas formas de aplicação, as operações envolvidas, desenvolvimento do raciocínio, entre outros elementos desse construto matemático.

Mandarino (2005, P. 52) acentua que é

> É muito importante trabalhar com as crianças a complexidade do sistema de numeração, entendendo, porém, que essa construção é longa e passará por várias redefinições por parte das crianças. É necessário permitir que seus alunos reflitam sobre as regularidades dos agrupamentos feitos para que possam entender as regras do sistema e generalizá-las para as demais ordens ou casas decimais. Ajuda muito se os alunos tiveram oportunidade de usar os números em contextos significativos para eles.

No segundo momento, a aula foi planejada e organizada para confecção de um colar de contas feito de argila pelos alunos, assim o pátio da escola foi preparado com mesas e cadeiras para que os alunos trabalhassem com argila. A professora antes da confecção fez uma retrospectiva sobre o sistema de numeração decimal, já no pátio, os alunos fizeram uma dezena de bolinhas, "quando este for novidade aos estudantes, deve ser concedido um tempo para que realizem uma livre exploração (SILVEIRA, 2012, P.33). "

As figuras 2,3,4 a seguir, registram o momento de confecção das bolinhas que representam as dezenas com a argila. Concordamos com Silveira (2012, P.33), "é essencial que o estudante possa ter o prazer da descoberta, a percepção da sua competência, a certeza de que vale a pena procurar soluções e questioná-las. "



Figuras 2,3,4: Sistema de Numeração Decimal contextualizado com material manipulável.
Fonte: Autora da pesquisa.

Podemos observar nas figuras acima, que os alunos se envolvem em atividades atraentes, divertidas, com movimento e sobretudo criadas por eles, há um engajamento

por parte deles, além de um nítido entusiasmo com a aprendizagem da matemática. No entanto, entendemos que para "proporcionar uma significativa aprendizagem, faz-se necessário que haja uma Atividade mental, não somente manipulativa, por parte do estudante (SILVEIRA, 2012, P.35) ".

A figura 4, retrata a etapa final da confecção dos colares, e os alunos exibem o resultado final.



Figura 4: Sistema de Numeração Decimal contextualizado com material manipulável.
Fonte: Autora da pesquisa.

A Professora narra como introduz a tabuada:

> *"Para vivenciar a tabuada fazemos uma grande roda, na tabuada do número 2, formamos um túnel, a cada resultado recitado as crianças passam por baixo do túnel e vamos alternando os movimentos, ora batemos palmas nos resultados, ora pulamos.*
> *Essa atividade contagia toda a sala e desperta o interesse pela matemática, os alunos começam a gostar e passam a querer trabalhar mais vezes com a matemática. Percebo também, que o processo de assimilação do conteúdo se torna mais rico e tranquilo e a matemática é elevada ao status de disciplina preferida".*

Para sistematizar o vivenciado na roda, a professora utilizou os palitos de picolé. Desse modo, distribuiu os palitos para cada aluno, feita a distribuição, pediu aos alunos que contassem quantos palitos eles haviam recebido e os mesmos rapidamente e empolgados responderam. Em seguida, a professora contextualizou o conceito de multiplicação e da tabuada e a cada quantidade de vezes que o aluno separava os palitos, fazia os cálculos para conhecer o resultado, registrando em seu caderno. Um fator observado foi a expectativa dos alunos em relação à atividade e o entusiasmo de trabalhar com os materiais manipuláveis. O estudante "deve compreender que a matemática, longe de ser um "bicho-papão", é um mar de saberes onde ele pode adentrar e aprender a navegar (SILVEIRA, 2012, P.33)".

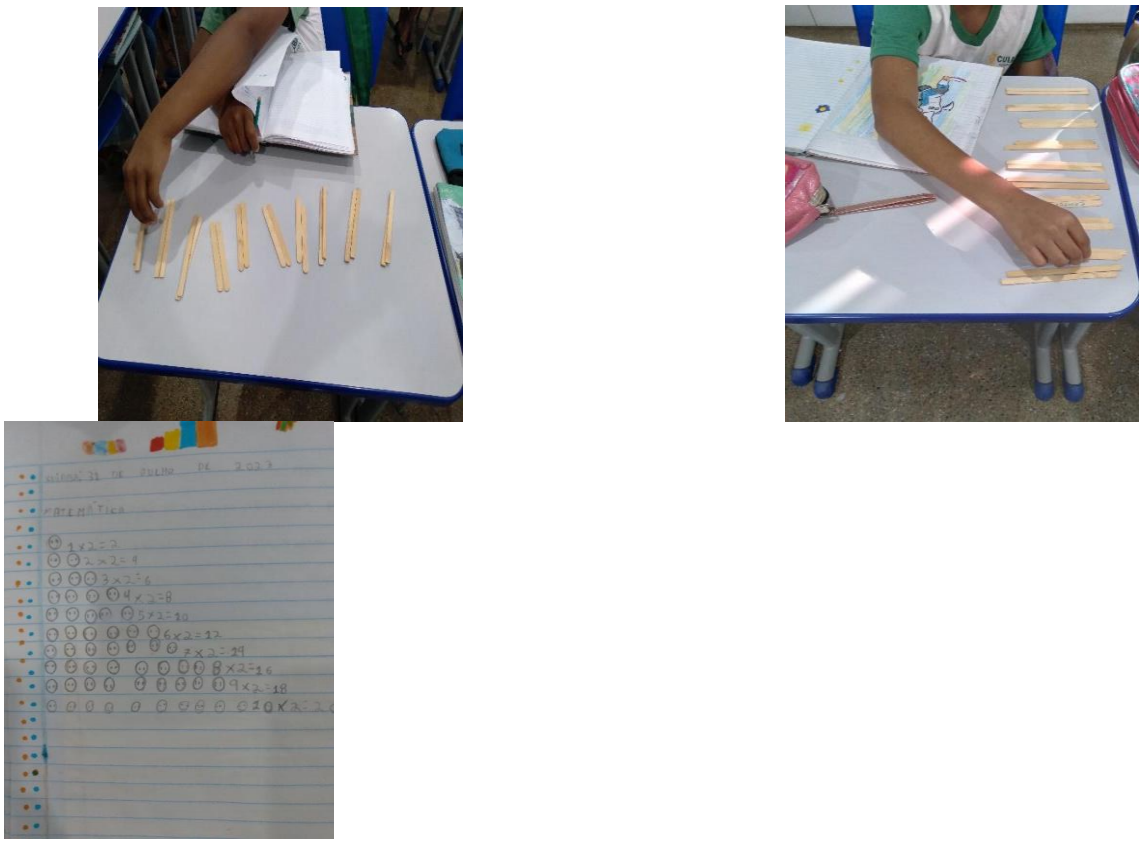


Figura 5: Ensino da Tabuada
Fonte: Autora da pesquisa.

A figura 6 ilustra o registro final da aula de forma criativa, a Professora Rebeca relata que:

> *Após a sistematização dos conceitos, recitamos a tabuada e transpomos em forma de desenho, a partir da tabuada estudada o registro forma figuras geométricas. Os alunos ficam muito empolgados e curiosos para saber que figura será formada, bem como, querem colorir cada um à sua maneira. Assim, além de entender o conceito, eles também se encantam com a matemática e com a tabuada".*

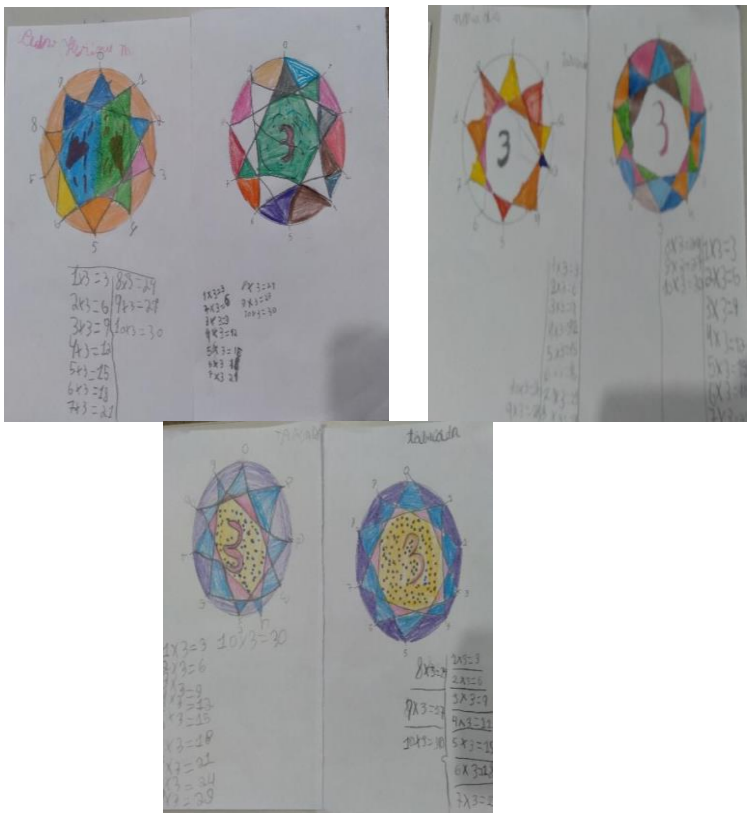


Figura 6: Ensino da Tabuada de forma criativa
Fonte: Autora da pesquisa.

A utilização de atividades criativas na sala de aula "pode conduzir e despertar nos alunos o gosto pela matemática, ampliando, assim, o seu interesse em relação aos conceitos trabalhados e construídos na escola (SCHEFFER E MARTINS, 2016, p.178). "

6 Considerações Finais

Consideramos que há diversas formas de ensinar a matemática e nesse contexto a prática pedagógica do professor é relevante, faz parte desse fazer, propiciar diferentes situações para que os estudantes compreendam tanto os conceitos abstratos quanto às manipulações dos mesmos.

Acreditamos, que o trabalho com os conteúdos matemáticos deve contribuir com a finalidade principal da educação, que é colaborar para a formação de um sujeito questionador, criativo, ativo, pensante, capaz de intervir e transformar sua realidade, com qualidade na dinâmica social em que está inserido.

Constatou-se, nessa pesquisa que a professora favorece um aprendizado da matemática vivo, dinâmico, autônomo e criativo. A atividade concreta e criativa é um instrumento alternativo e potencial de ensino que permite ao professor transformar o conteúdo em algo mais vivo, interativo e dinâmico. Outro fato, importante é que a matemática criativa é bem-vinda por parte dos alunos, tornando a aula um momento de aprendizado descontraído e efetivo, e que contribuirá efetivamente para a assimilação significativa tanto na introdução como no desenvolvimento do conteúdo proposto pelo professor.

Nessa direção, é interessante promover aulas diferenciadas para o ensino da matemática colocando a importância da utilização de materiais concretos, uma vez que esses materiais favorecem o entendimento e a aplicação prática dos conceitos na construção de conhecimento matemático trabalhado em sala de aula.

As formas criativas de aprender a matemática permitem maior fixação, interação e compreensão dos conteúdos, levando o aluno a analisar e observar todo o conjunto de fatores que envolvem a atividade, além de instigar e ampliar as hipóteses dos alunos frente a resolução das atividades.

No entanto, quando se trata do uso de possibilidades concretas e criativas no espaço escolar, sobretudo no ensino da matemática, é possível perceber que esta prática não está presente nas práticas educativas. Esse estudo não esgota o assunto abordado, contribui para enfatizar a necessidade de novas experimentações pedagógicas relacionadas ao ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. e BIKLEN S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Trad. de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo de Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. Zetetiké: Revista da Faculdade de Educação. Unicamp, Ano 3, n. 4, novembro de 1995. Semestral. p. 01-37. 1995

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP : [s.n.], 2000.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Campinas: Autores Associados, 2006.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MICOTTI. M. C. O. **O ensino e as propostas pedagógicas.** In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Ed. UNESP, 1999

MUNIZ, Cristiano Alberto. **O ser matemático nos anos inicias e as produções subjetivas nas aprendizagens matemáticas: aprendizagem e diversidade.** Encontro Paranaense de Educação Matemática, Unioeste de Cascavel: Cascavel-PR, 2017.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

STORYTELLING: UMA METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Phellippe Aprigio[91]

Marcos Lübeck[92]

Resumo

As metodologias ativas de ensino buscam promover o protagonismo do aluno no seu processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo a criticidade e a criatividade do educando. Assim, esta pesquisa propõe a utilização do Storytelling como uma metodologia ativa para o ensino de Matemática. A palavra Storytelling pode ser traduzida como "contação de histórias", mas, sua concepção é bem mais ampla. Atualmente, o Storytelling é muito utilizado em campanhas publicitárias e no ramo corporativo, entretanto, por se tratar de uma ferramenta comunicativa eficaz, entende-se que tem um grande potencial ainda pouco explorado quando utilizado como metodologia de ensino. Nesse sentido, essa pesquisa tem por objetivos explorar o Storytelling enquanto metodologia ativa para o ensino de Matemática e as suas possíveis potencialidades. Para isso, está sendo realizada uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, de caráter exploratório e com procedimentos metodológicos semelhantes ao da Pesquisa-Ação, bem como um curso de formação continuada para professores da rede básica de ensino, apresentado as possibilidades ao se utilizar o Storytelling nas aulas de Matemática. Com isso, espera-se apresentar resultados que apontem que o Storytelling possa ser considerada uma metodologia ativa eficiente no ensino dessa disciplina.

Palavras-chave: Contação de Histórias; Ensino de Matemática; Metodologias Ativas.

1. Introdução

Ao referir sobre a importância do ensino de Matemática em sala de aula é possível notar um certo desinteresse por parte dos alunos. Nesse sentido, é necessário pensarmos em alternativas que não demandem muitos materiais (visto que o processo educativo não tem recebido a devida atenção por parte do poder público) e que possam reverter esse quadro. Um recurso encontrado foi utilizar o Storytelling como metodologia de ensino em Matemática. Isso porque ele permite, sem tantos recursos, atrair os alunos para um ambiente pouco mais descontraído, possibilitando "transmitir" uma mensagem com o "conteúdo" a ser abordado.

[91] Mestrando do Programa Pós-Graduação em Ensino. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Foz do Iguaçu/Brasil. Email: phellippe58@gmail.com
[92] Doutor em Educação Matemática. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Foz do Iguaçu/Brasil. Email: marcoslubeck@gmail.com

Vale destacar aqui que o uso do verbo "transmitir" faz alusão aos sistemas de comunicação (emissor – transmissão – receptor) e não se refere à transmissão de conhecimento, como bem critica Paulo Freire. Segundo este autor, "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção" (FREIRE, 1996, p. 21), uma ideia com a qual compactuamos.

Para esclarecer essa ideia, analise a seguinte afirmação:

$$17\frac{1}{2} + 11\frac{2}{3} + 3\frac{8}{9} < 35$$

Tal sentença matemática não apresenta nenhum erro visto que a soma das frações resulta em $33\frac{1}{18}$ que é um número menor que 35. Entretanto, resolver essa expressão não é tão atraente e não causa tanta curiosidade em que a observa. Ela, ainda, pode causar bastante espanto e mesmo antipatia para algumas pessoas, pois apresenta conceitos que, por vezes, são considerados de difícil compreensão, como operações com frações envolvendo desigualdades.

Agora, analise o breve trecho de uma narrativa muito conhecida no meio acadêmico, sobretudo, nos cursos de Matemática:

> Somos irmãos — esclareceu o mais velho — e recebemos, como herança, esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte e ao Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos e a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça parte e a nona parte de 35 também não são exatas? (TAHAN, 2013, p. 18)

Este trecho faz parte de uma história muito conhecida pelos que gostam de estudar Matemática, e está presente no livro *O Homem que Calculava,* de Malba Tahan. Nessa história, Beremiz (o homem que calculava), auxilia três irmãos na partilha de uma herança que eles haviam recebido de seu pai.

É possível observar que as duas situações propostas comentam sobre a mesma coisa: operações envolvendo frações. Para ir além, o mesmo exemplo numérico é utilizado. Entretanto, há uma grande diferença na forma em que elas são trabalhadas, pois a primeira situação não causa tanta curiosidade, diferentemente da segunda, em que uma

narrativa é introduzida a qual convida o espectador a tentar resolver o problema, agora contextualizado, da herança dos irmãos.

Nesta pesquisa, ainda em andamento, pretende-se então responder à seguinte pergunta: Como utilizar o Storytelling no ensino de Matemática?

Inicialmente, é possível pensar que o Storytelling pode ser utilizado no ensino de Matemática de duas maneiras. A primeira, semelhante à apresentação da soma de frações da herança dos 35 camelos. A outra possibilidade é de propor aos alunos que eles mesmos criem histórias e que estas estejam relacionadas com algum conceito matemático que está sendo abordado pelo professor.

De modo geral, compreende-se que, ao utilizar essa metodologia de ensino, é possível instigar a curiosidade e a criatividade do aluno. Isso sugere que o uso de Storytelling pode desencadear algumas vantagens em relação ao ensino tradicional. Assim, esse trabalho estuda as potencialidades e as possibilidades do uso do Storytelling enquanto metodologia ativa no ensino de Matemática.

2. Fundamentação Teórica

Ao compreender que novas possibilidades de ensino devem ser pensadas e estudadas, faz sentido promover àquelas que propiciam o protagonismo dos alunos. Em virtude disso, as metodologias ativas de ensino surgem como uma interessante possibilidade, pois auxiliam no desenvolvimento da criatividade, da criticidade e da cooperação. Nesse sentido,

> as ***metodologias ativas*** são estratégias de ensino que têm por objetivo incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, por meio de problemas e situações reais, realizando tarefas que os estimulem a pensar além, a terem iniciativa, a debaterem, tornando-se responsáveis pela construção de conhecimento (PARANÁ, 2021, grifo do autor).

Assim, faz-se necessário buscar e aprimorar metodologias de ensino de modo a melhorar o processo de ensino aprendizagem. Ademais, incorporar essas metodologias em sala de aula deve ser uma tarefa recorrente do professor.

Dessa forma, julga-se pertinente a possibilidade de se utilizar o Storytelling como uma dessas metodologias. Para isso, é necessário compreender o que é o Storytelling, que para Teodosio (2021, p. 263) "consiste numa narrativa dentro de um contexto social, associada a uma experimentação, baseadas em ações atrativas, podendo proporcionar reflexões e críticas."

De acordo com Cozer (2018), os primeiros estudos acerca do Storytelling, como ferramenta de comunicação, começaram nos Estados Unidos no ano de 1993. Na ocasião, Joe Lambert apresentou um projeto com o nome de *American Film Institute*, em que os participantes eram encorajados a contar histórias de vida direcionadas para o meio digital. Dana Atchley e Nina Mullen juntaram-se a Lambert e fundaram o *Storycenter*, que é uma organização que incentiva a criação de histórias e estuda as metodologias que fazem uma boa história.

Entretanto, essa ideia não é tão nova e há estudos que remontam à idade de Cristo. De acordo com Palacios e Terenzzo, (2016, p. 223),

> Dois mil anos atrás o mestre Aristóteles já havia estudado os elementos teatrais. O gênio Leonardo da Vinci passou a maior parte da sua vida produzindo textos instrutivos e muitos deles eram sobre literatura. Dois séculos atrás, o novelista alemão Gustav Freytag fez um grande estudo do teatro vitoriano. Isso sem falar de centenas de outros autores que escreveram sobre a arte da escrita.

A partir daí, vários estudos foram desenvolvidos. Em âmbito nacional, dois dos precursores foram Fernando Palacios e Martha Terenzzo, que trabalham com o assunto na área de publicidade e marketing (PALACIOS; TERENZZO, 2016).

Ao focar nos aspectos pedagógicos do Storytelling, Valença e Tostes (2019) afirmam que o Storytelling faz uso de recursos e de uma estrutura argumentativa para descrever algumas lições de moral, reforçar costumes e persuadir. Ademais, ele propicia a participação da audiência na narrativa. Com isso, essa prática comunicativa pode passar a ser uma estratégia voltada para o processo de ensino e aprendizagem. Em síntese, "o storytelling passa a funcionar como uma estratégia direcionada ao aprendizado" (Valença; Tostes, 2019, p. 224).

Nesse sentido, percebe-se que esta filosofia de convencimento pode ser utilizada como uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. Isso porque, de acordo com

Palacios e Terenzzo (2016, p. 207), a aplicação do Storytelling na educação traz alguns benefícios, tais como:

> 1. Gerar uma comunicação mais próxima com o jovem; 2. Conquistar o interesse de novos alunos; 3. Transmitir o conhecimento de forma mais interessante; 4. Garantir um aprendizado mais eficiente, por ser demonstrado na contextualização; 5. Permitir uma intertextualidade entre disciplinas, já que as histórias nunca são sobre um único assunto.

Ao entender que o Storytelling pode ser considerado uma metodologia de ensino, cabe à discussão verificar se satisfaz as condições de uma metodologia ativa de ensino. Isso é defendido por Teodosio (2021, p. 262-263), uma autora que afirma que o Storytelling é

> [...] uma modalidade que atende aos princípios da metodologia ativa, além de proporcionar uma experiência de aprendizagem que tem como objetivo inserir o aluno em um contexto de experimentação que proporciona ao mesmo um protagonismo no seu aprendizado.

Assim, ao perceber que uma das vastas aplicações do Storytelling é o processo de ensino e aprendizagem, sobrevém a possibilidade de utilizá-lo no ensino da Matemática. Em conformidade com Teodosio (2021, p. 264-265), o qual afirma que,

> [...] a partir das narrativas dos alunos, os professores podem explorar características do sistema de numeração posicional, resolver problemas envolvendo números racionais e suas operações, as relações de proporcionalidade entre grandezas numéricas, resolver problemas utilizando unidades de medida padronizadas, também realizar conversões de unidades de medida [...].

Além disso, ao trazer a discussão para o campo da Educação Matemática, Teodosio (2021, p. 266) afirma que uma

> [...] proposta didática usando o storytelling é uma ferramenta de múltiplas potencialidades, pois a partir das narrativas dos alunos os professores podem explorar os assuntos de Matemática, os temas transversais e ainda pode ocorrer de os alunos trazerem informações diferentes dessas propostas [...].

Outrossim, em consonância com Palacios e Terenzzo (2016, p. 210), ao se ensinar que 2 + 2 = 4 pode haver uma complicação na assimilação dos conceitos por parte do aluno. Por outro lado, se comentarmos que Pedrinho tinha 2 maçãs e ganhou mais 2 e ficou com 4 maçãs há uma melhora na situação, entretanto, o aluno não sabe quem é Pedrinho e o que duas maçãs mudarão na sua vida. Todavia, ao citar que Magali tem 2

maçãs e necessita de mais 2 maçãs para matar sua fome, o aluno consegue acompanhar melhor a situação e até ficar na torcida para a personagem conseguir realizar seu desejo.

Com isso, é perceptível que as narrativas podem ser utilizadas no processo educativo. Portanto, pretende-se através de uma construção lógica e argumentativa, mostrar que o Storytelling satisfaz os requisitos de uma metodologia ativa e que pode ser utilizada nas aulas de Matemática. Ademais, é almejado mostrar que o Storytelling possui muitas potencialidades e que elas podem enriquecer o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Em consonância com isso, ao entender que a educação integral é aquela que contribui para o desenvolvimento completo dos alunos, ou seja, que traz "[...] a necessidade de desenvolvimento integrado de suas faculdades cognitivas, afetivas, corporais e espirituais [...]" (GUARÁ, 2006, p. 16), é válido considerar que o Storytelling pode com ela.

Isso é justificado porque, "de maneira geral, as narrativas são diferentes, mas o objetivo é semelhante: uma história que ofereça às pessoas um significado de existência, inclusão, conhecimento, paz, afeto, proteção e, principalmente, esperança" (Palacios; Terenzzo, 2016, p. 213).

Portanto, compreende-se que são necessários os estudos e as pesquisas sobre novas metodologias de ensino e aprendizagem. Ademais, é esperado que estas metodologias incentivem a autonomia e participação dos alunos, ou seja, os façam protagonistas no processo de ensino e aprendizagem. Nesse âmbito, entende-se que o Storytelling possui essas características e que pode ser visto como uma metodologia ativa que auxiliará no seu sucesso.

3. Aspectos Metodológicos

Para a produção do conhecimento científico é necessário conhecer os diversos tipos pesquisas. Para tanto, classificar uma pesquisa pode ser uma das maneiras de conseguir isso. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), uma pesquisa pode ser classificada de acordo com sua natureza, forma de abordagem, objetivos e procedimentos

técnicos. Assim, entende-se que essa pesquisa será de natureza aplicada, abordagem qualitativa, com objetivo exploratório e procedimentos semelhantes ao da Pesquisa-Ação.

Essas classificações foram escolhidas porque há a intenção de *aplicar* uma ferramenta (Storytelling) no processo educativo, discutir *qualitativamente* acerca dos processos e *explorar* como se dará essa aplicação. Para esse propósito, a escolha da Pesquisa-Ação se justifica pois deseja-se construir o conhecimento de maneira coletiva através de um curso de formação continuada para professores acerca dos conceitos do Storytelling. Aliás,

> a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com urna ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT 2002, p. 14).

O curso de formação continuada para professores é ofertado com o fim de apresentar e encorajar os professores (que lecionem a disciplina de Matemática, preferencialmente) da Educação Básica a usarem o Storytelling em suas aulas. O curso ofertado tem 40 vagas, mas, caso mais professores manifestem interesse em participar do curso, serão escolhidos àqueles que estejam lecionando a disciplina de Matemática atualmente.

A princípio, o curso será realizado entre outubro e dezembro de 2023 e terá uma carga horária de 30h, divididas em oito encontros (conforme o Quadro 1) sendo 16h de atividades síncronas e 14h para o desenvolvimento de atividades assíncronas.

No primeiro encontro será levantado impressões acerca das metodologias ativas e sobre o Storytelling. Para o segundo encontro será esclarecido o que é uma metodologia ativa de ensino e como elas auxiliam o processo de ensino e aprendizagem. No terceiro encontro será estudado o Storytelling, suas aplicações e porque ele pode ser considerado uma metodologia ativa de ensino. Ademais, serão também apresentadas algumas histórias do Malba Tahan de modo a exemplificar um pouco o processo. No quarto encontro os professores serão encorajados a elaborarem histórias que contenham relação com a matemática. Essas histórias serão apresentadas no quinto encontro, onde também será abordado a possibilidade de os alunos criarem histórias em sala de aula. No sexto encontro

os professores produzirão histórias com seus alunos. No sétimo encontro, essas histórias serão apresentadas. Vale ressaltar que as histórias apresentadas e produzidas terão relação com a Matemática. No fim do curso (último encontro), os professores serão questionados sobre suas impressões particulares sobre o curso, o Storytelling e as metodologias ativas.

Quadro 1. Organização das atividades do curso de formação continuada

ENCONTRO	CARGA HORÁRIA	MÓDULO	AULA	METODOLOGIA
1	1 hora	Metodologias ativas de ensino	- Impressões sobre o Storytelling e sobre as metodologias ativas de ensino.	Atividade Assíncrona - questionamentos
2	4 horas	Metodologias ativas de ensino	- Apresentação do Curso; - Estudo sobre metodologias ativas.	Aula Expositiva Dialogada
3	4 horas	Storytelling como metodologia ativa de ensino	- Conceitos básicos do Storytelling e aplicações; - Como utilizar o storytelling no ensino; - Como elaborar uma história.	Aula Expositiva Dialogada Estudo de Caso
4	4 horas	Storytelling como metodologia ativa de ensino	- Elaboração de uma história pelos professores cursistas com enfoque em um conceito matemático.	Atividade Assíncrona
5	4 horas	Storytelling como metodologia ativa de ensino	- Apresentação das histórias produzidas pelos professores cursistas; - Como incentivar os alunos a criarem histórias.	Aula Expositiva Dialogada
6	8 horas	Storytelling como metodologia ativa de ensino	- Elaboração de histórias pelos alunos junto com os professores cursistas que contenham a Matemática em seu enredo.	Atividade Assíncrona
7	4 horas	Storytelling como metodologia ativa de ensino	Apresentação das histórias produzidas pelos alunos juntamente com os professores cursistas;	Aula Expositiva Dialogada
8	1 hora	Considerações finais.	- Impressões sobre o curso e sobre a metodologia.	Atividade Assíncrona - questionamentos

Fonte: O autor.

Após a realização do curso, o último momento será a análise dos resultados. Aqui, entende-se por resultados as contribuições dadas pelos professores acerca da metodologia bem como as histórias produzidas por eles e por seus alunos.

4. Descrição e Análise dos Dados

Como o curso de formação de professores ainda não foi concluído, não há dados ainda tratados para descrevê-los e apresentá-los, no entanto, há uma expectativa sobre os resultados. Após a realização do curso, utilizar-se-á a Análise de Conteúdo como instrumento metodológico. Segundo Moraes (1999), a Análise de Conteúdo é uma metodologia que permite interpretar documentos e textos (seu conteúdo). O autor destaca que a análise "[…] ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum" (Moraes, 1999, p. 2).

Moraes (1999) propõe uma descrição do processo baseada em cinco etapas: (1) Preparação das informações – onde é feita a identificação das amostras de informação e escolha dos dados que contribuem com os objetivos da pesquisa; (2) Unitarização – na qual é escolhido o elemento das amostras, palavras ou frases, (conhecidos por unidades de registro) que será categorizado e o contexto associado a ele; (3) Categorização – que consiste no agrupamento dos dados levando em conta a parte comum que existe entre eles; (4) Descrição – na qual é elaborado uma síntese para cada uma das categorias de modo a expressar os significados presentes em cada unidade de registro; e (5) Interpretação, onde os dados poderão ser analisados e interpretados de acordo com um referencial teórico previamente elaborado.

De modo geral, este trabalho espera promover debates acerca das metodologias ativas de ensino. Tais discussões promovem profundas reflexões a respeito do processo de ensino e aprendizagem com o propósito de o melhorar, sobretudo na rede pública de ensino, onde estão os maiores necessitados.

De maneira mais pontual, após terminar o curso de formação de professores, espera-se reforçar os indícios que o Storytelling possa ser considerado uma metodologia ativa para o ensino de Matemática.

5. Considerações Finais

Ao reconhecer que o processo de ensino no que tange à área da Matemática apresenta várias fragilidades, compreende-se que novas estratégias de ensino devem ser discutidas, avaliadas e aplicadas. Nesse sentido, o Storytelling se mostra como uma possível alternativa no ensino de Matemática visto que apresenta várias potencialidades como o desenvolvimento da curiosidade e criticidade dos alunos, bem como a capacidade do trabalho em equipe. Tais potencialidades evidenciam o protagonismo do aluno, mostrando que o Storytelling pode ser considerada uma metodologia ativa no ensino de Matemática. Ademais, é possível perceber que o Storytelling pode contribuir com uma educação integral do aluno, pois propicia o desenvolvimento do aluno em diferentes dimensões como cognição, afetividade e emoções.

6. Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio financeiro concedido com a bolsa de Mestrado.

7. Referências

COZER, Paty. Como surgiu essa história de storytelling? **Narrative**, 2018. Disponível em: <https://encurtador.com.br/delIL>. Acesso em: 14 ago. 2023.
FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
GUARÁ, Isa Maria F. Rosa. É imprescindível educar integralmente. **Cadernos Cenpec**, v. 1, n. 2, p. 15-24, 2006.
MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
PALACIOS, Fernando; TERENZZO, Martha. **O guia completo do Storytelling**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.
PARANÁ. Escola Digital – Professor. **Metodologias Ativas.** Curitiba: SEED, 2021. Disponível em: < https://encurtador.com.br/uyAZ5 >. Acesso em: 14 ago. 2023.
PRODANOV, Cleber Cristiano.; FREITAS, Erani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática x revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v-vi, abr. 2007.
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 2013.

TEODOSIO, Elaine de Sousa. Storytelling como uma metodologia ativa no ensino de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 8, n. 23, p. 258-268, abr. 2021.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VALENÇA, Marcelo M., TOSTES, Ana Paula. Balthazar. O Storytelling como ferramenta de aprendizado ativo. **Rev. Carta Inter**., Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 221-243, 2019.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UMA TAREFA DE MATEMÁTICA COM FOCO NO MONITORAMENTO COGNITIVO: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DE UMA TURMA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Gabriel Pereira de Paula[93]

Layana Anderson[94]

Rodolfo Eduardo Vertuan[95]

Resumo

O presente trabalho investiga e discute o processo da metacognição, uma função executiva da aprendizagem. Buscamos identificar aspectos do monitoramento cognitivo, segundo a vertente processual da Metacognição segundo Trovar-Gálvez (2008). A pesquisa possui caráter qualitativo e contou com 28 estudantes da 1ª série do Ensino Médio ao se envolverem e desenvolverem uma atividade investigativa. Além disso, os alunos necessitaram responder 5 questões relacionadas aos 5 níveis metacognitivos definidos por Fonseca (2018). Com base as respostas dos alunos, foram procuradas evidências sobre a manifestação de alguma das dimensões do monitoramento cognitivo para serem categorizadas. Dentre os grupos de alunos, somente dois demonstraram mobilizar as três dimensões nas cinco questões, o que pode ser indicador das intervenções feitas. Além disso, os dados sugerem que os alunos possuem dificuldades de descreverem o que pensaram para empreender a solução de uma atividade de Matemática.

Palavras-chave: Metacognição; Monitoramento Cognitivo; Aprendizagem de Matemática; Ensino Médio.

1. Introdução

O As funções conativas [4], executivas [5] e cognitivas [6] da aprendizagem exigem do cérebro humano diferentes habilidades que interferem na forma como se aprende, de modo que precisam ser bem trabalhadas e desenvolvidas também, e principalmente, no ambiente escolar.

Assim, conhecer estas funções e os mecanismos que desempenham, pode ser um modo de potencializar seu desenvolvimento pelos estudantes, sendo um meio de os alunos

[93] Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. E-mail: gabrielp.2018@outlook.com
[94] Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. E-mail:layanaanderson@hotmail.com
[95] Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. E-mail: rodolfovertuan@utfpr.edu.br

[4] As funções conativas referem-se às emoções, à motivação, ao temperamento e à personalidade do indivíduo (FONSECA, 2014).

[5] As funções executivas referem-se à otimização e ao controle das funções cognitivas e conativas, "quer em situação de sobrevivência e de adaptação ao meio, quer de aprendizagem, de comportamento e de interação social" (FONSECA, 2014, p.9).

[6] Segundo Fonseca (2014, p.243), "As funções cognitivas, conativas e executivas constituem-se como atributos paralelos e convergentes de uma mesma função integradora e transcendente que é a aprendizagem".

terem maior facilidade de aprendizagem. As informações compreendidas são consequência das interações, faculdades, funções e habilidades que os indivíduos articulam.

O presente trabalho investiga e discute o processo da metacognição, uma função executiva da aprendizagem. Buscamos identificar aspectos do monitoramento cognitivo, segundo a vertente processual da Metacognição (TOVAR-GÁLVEZ, 2008), de estudantes de uma turma da 1ª série do Ensino Médio ao se envolverem e desenvolverem uma atividade investigativa.

Para isso, inicialmente, apresentamos uma breve fundamentação teórica sobre o processo metacognitivo, apresentamos o caráter da pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados e, por fim, as análises das produções dos alunos e as considerações finais.

2. Metacognição

Além da cognição, dos modos de fazer e aprender matemática, podemos observar também os aspectos metacognitivos manifestados pelos estudantes, de como o discente compreende e interpreta as atividades propostas pelo professor e do que diz das próprias compreensões e modos de elaborar e reagir a uma informação. A metacognição, segundo Vertuan e Almeida (2016, p.1075) “pode ser entendida (...) como uma reflexão de segundo nível, no sentido de ser uma operação mental que o sujeito realiza ao elaborar conhecimentos sobre a sua própria maneira de construir conhecimentos”.

No processo de aprendizagem, por vezes, de modo consciente ou não, os estudantes põem em ação a monitorização e a mediação da própria atividade cognitiva. Trata-se do processo de “aprender a aprender” e do que a literatura tem denominado de vertente processual da metacognição: o monitoramento cognitivo.

Segundo Tovar-Gálvez (2008), existem três dimensões de monitoramento metacognitivo: a dimensão de Reflexão, a dimensão de Administração e a dimensão de Avaliação.

A dimensão de Reflexão relata a avaliação que se faz sobre as hipóteses e caminhos de uma atividade a ser produzida. Já a dimensão de Administração ocorre quando um caminho é decidido, o sujeito planeja ações e toma decisões para desempenhá-la. Por fim, a terceira dimensão, de Avaliação, consiste em um olhar para os caminhos elaborados pelo sujeito para avaliar suas ações durante seu empenho nesta atividade.

Logo, a metacognição pode ser compreendida, neste contexto, como uma reflexão de segundo nível, sendo composta por construções mentais que os estudantes realizam ao formalizar seus conhecimentos sobre a sua própria maneira de construir conhecimentos.

Nesse contexto, a metacognição é entendida como as conexões mentais que os próprios sujeitos fazem de suas atividades cognitivas. Segundo Flavell (1976), um dos precursores da metacognição, ela consiste no conhecimento que o sujeito constrói de um determinado pensamento ou ação, o qual projeta o seu próprio entender e sua própria aprendizagem para pensar sobre ela de m ponto de vista analítico e reflexivo. Uma situação em que o sujeito percebe que compreende mais de um determinado assunto que de outro, é um exemplo de percepção que pode ser caracterizada como metacognitiva.

A metacognição refere-se, entre outras coisas, ao monitoramento e à regulação dos processos em relação aos objetos, com a finalidade de fazer cumprir um objetivo. As vivências e todos os processos desde a infância são construções que permeiam a regulação. Ao longo do tempo o sujeito conclui metas com propósitos diferentes, podendo ser quaisquer experiências cognitivas ou afetivas.

3. Procedimentos metodológicos

A pesquisa possui caráter qualitativo. Bogdan e Biklen (1994) estabelecem que as pesquisas qualitativas possuem algumas características específicas. O investigador é tido como instrumento principal do qual tem por fonte de dados o seu ambiente natural. Além disso, na pesquisa qualitativa é valorizada a descrição dos dados e o procedimento ao invés de focar somente no resultado. As análises inclinam-se a uma perspectiva indutiva. E, por fim, os significados adotados pelos indivíduos são considerados.

Considerando estes aspectos, a pesquisa foi desenvolvida em uma turma de 1º ano do Novo Ensino Médio (NEM) com 28 alunos em uma escola regular da região de Londrina, Paraná. Foi disponibilizado o tempo de três horas-aula para que os alunos desenvolvessem a tarefa.

Parquímetro em Londrina

Segundo dados da Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização (CMTU), a Zona Azul de Londrina conta atualmente com 121 parquímetros instalados na cidade, sendo 94 na área central e 27 em diversos outros pontos de Londrina, totalizando 1900 vagas, sendo 450 na Avenida Bandeirantes, 200 na região do Centro Cívico e 1250 no quadrilátero central.

O estacionamento rotativo é administrado pelo Instituto Leonardo Murialdo (Epesmel). O serviço funciona de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, e das 9h às 13h aos sábados.

> Os valores cobrados são de R$0,85 por meia hora e R$1,70 por hora – limitado a duas horas na mesma vaga. Há tolerância nos 15 minutos iniciais de estacionamento da vaga.
>
> Considerando o período de funcionamento do estacionamento rotativo, que um mês possui 4 semanas e que o estacionamento considera 15 minutos de tolerância, pergunta-se: e se não houvesse essa tolerância? Qual seria a diferença no lucro do estacionamento para uma vaga?

Como se tratava da primeira aula do dia, alguns alunos chegaram no decorrer da aula, mas eram instruídos, assim como os outros alunos, a formarem duplas. Após a divisão em duplas, as folhas com a atividade foram distribuídas. Fonseca (2018) apresenta 5 níveis de metacognição e também, quais perguntas os professores podem fazer durante o processo de resolução de uma atividade para que estes níveis sejam estimulados.

Com objetivo de tentar explorar cada um dos níveis em todos os grupos, foram apresentadas após o enunciado da tarefa, cinco perguntas que objetivavam direcionar os alunos a refletirem sobre o próprio processo de resolução da tarefa. A numeração de cada pergunta é referente ao nível de metacognição considerado segundo Fonseca (2018).

1. O que (e como) você fez para resolver esse problema?
2. Se você tivesse que resolver o problema de outra maneira, como você faria?
3. Como reconheceu que a estratégia escolhida atingiu o resultado?
4. Do que o problema tratava? Qual solução foi desenvolvida?
5. O que mais ajudou a compreender o problema?

Destaca-se que a abordagem de Fonseca (2018) considera que as perguntas são realizadas nas intervenções que o professor realiza durante a resolução dos estudantes. Portanto, a abordagem dessa pesquisa se diferencia nesse aspecto.

As intervenções continuaram sendo papel dos professores pesquisadores, mas a fim de registrar como cada pergunta afetaria nos apontamentos dos alunos e, também, sobre o processo metacognitivo, optou-se por deixar um espaço para o registro escrito.

Além disso, para análise sobre o processo metacognitivo, cada uma das 5 questões foi analisada para visualizar suas potencialidades a fim de categorizá-las como parte de ao menos uma das três dimensões (reflexão, administração e avaliação) apresentadas por Tovar-Gálvez (2008). As considerações são apresentadas na seção a seguir.

4. Análise e discussão dos dados

Após as orientações iniciais surgiram dúvidas com relação ao que seria um parquímetro e como seria contabilizado o valor com e sem o tempo de tolerância. As instruções dadas foram de que os alunos deveriam tentar quantificar os valores cobrados considerando o que eles haviam entendido da situação e com isso, utilizar estratégias para

resolução que fizessem sentido para eles. Apesar de não conhecerem o parquímetro pelo nome original, já presenciaram sua utilização por parte de outras pessoas.

As duplas iniciaram as discussões sobre a tolerância de 15 minutos presentes nas informações iniciais. O principal ponto com relação a isso era se esses 15 minutos seriam inseridos na cobrança, ou ainda, se não fossem, o que esse tempo significava. Foi solicitado aos grupos que realizassem explicações sobre cada uma das perguntas e que não se limitassem a apresentar somente resultados numéricos.

Como dito acima, a abordagem da pesquisa consistiu em realizar cinco perguntas aos grupos sobre como foi o processo que adotaram para realizar o que se pedia. Cada pergunta tinha por objetivo incentivar os estudantes como seres metacognitivos. Entretanto, cada pergunta possui potencialidades diferentes, afinal, o objetivo de cada uma delas é estimular níveis diferentes de metacognição.

Dito isso, para facilitar a análise e como cada pergunta contribuiu para o processo metacognitivo, as produções dos alunos foram transcritas e organizadas em quadros. No Quadro 1 transcrevemos as produções dos grupos acerca da questão 1 e assim por diante.

Quadro 01: Transcrição das produções dos grupos - Questão 1

Identificação dos grupos	**Respostas para questão 1 - O que (e como) você fez para resolver esseproblema?**
Grupo 01	“Subtraímos os dois que eles não trabalhavam e multiplicamos as horas do trabalho. O resultado nós multiplicamos pelo valor cobrado pela hora e fizemos a mesma conta para saber sem os 15 minutos detolerância.”
Grupo 02	“Multiplicamos os valores de meia e uma hora e fomos multiplicando até obter os resultados.”
Grupo 03	“A diferença seria que o estacionamento iria lucrar 0,85 centavos, para nem ficar a metade do tempo e eu provavelmente ficaria do lado de fora, pagar 0,85 centavos pra ficar por pouco tempo...”
Grupo 04	“Achamos o valor dos 15 minutos e adicionando este valor ao total com os 15 minutos sendo tolerados achamos o resultado.”
Grupo 05	A dupla realizou cálculos com as informações do enunciado ao qual concluíram com “11,76 a diferença do lucro deles sem a tolerância”
Grupo 06	“A gente somou o valor total de meia hora e de uma hora.”
Grupo 07	“Contando as 24h de um dia sendo que duas horas na vaga, ganho de 1,70 por hora sem os 15 minutos de tolerância, pensamos nisso num ganho de 4 semanas com e sem a tolerância para ver a diferença no lucro.”
Grupo 08	A dupla realizou cálculos com as informações do enunciado ao qual concluíram com “A diferença seria de 22,95 reais”.
Grupo 09	“Multiplicamos os horários pelo valor cobrado a cada meia hora e depois os dias da semana dando um valor que seria o dobro de quando teria tolerância de 15 minutos.”
Grupo 10	“Somamos os valores de um carro, fizemos conta de x, de 4 semanas, x 6 dias porque domingo não pode. deu 277,20.”
Grupo 11	“R$0,85 = 30 minutos; R$0,42 = 15 min. A diferença seria de meia hora - R$ 0,42 por 15 min.”
Grupo 12	“Foi considerando os 15 minutos como uma perda da companhia, e ao obter os valores fizemos o mesmo cálculo das 4 semanas, porém somando os 15 minutos ao valor normal.”
Grupo 13	“Eu faria uma conversão de unidades transformando 4 semanas em 3360 minutos, depois calcularia com e sem a tolerância, multiplicaria o valor pelas

	horas/minutos e obteria um resultado próximo.”

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando a primeira questão, é possível apontar que a dimensão trabalhada foi a dimensão de reflexão. Afinal, é nela que os discentes precisam apresentar o entendimento da situação, bem como, quais caminhos optaram por seguir ao considerar o que entenderam. Ao observar as resoluções dos grupos, nota-se que todos os grupos se ancoraram nos valores apresentados para 30 minutos e 60 minutos. Outro ponto a se destacar foi o de que, já nesse momento, alguns grupos apontam a questão de diferença no lucro. Enquanto outros grupos não o fazem.

Quadro 02: Transcrição das produções dos grupos - Questão 2

Identificação dos grupos	**Respostas para questão 2 - Se você tivesse que resolver o problema de outra maneira, como você faria?**
Grupo 01	“No nosso ponto de vista não há outra solução.”
Grupo 02	“Faríamos na maneira teórica, que aplicamos como fazemos a conta com e sem a tolerância dos 15 minutos.”
Grupo 03	“Eu iria achar outro meio de locomoção, por minha parte eu mudaria o preço do parquímetro e colocaria um valor justo para os dois lados.”
Grupo 04	“Dividindo 85 por 2, obtemos o valor dos 15 minutos, então se faz de duas maneiras, com ou sem tolerância. Assim obtemos a diferença.”
Grupo 05	“Eu contaria dia a dia para saber o quanto ele perdia ou ganhava por mês sobre a tolerância dia a dia, semana a semana e mês por mês.”
Grupo 06	“Não havia outra maneira, por que sem sabermos o valor de alguma hora/minuto/segundo não conseguimos obter o resultado.”
Grupo 07	“Pegaria apenas o horário de funcionamento contando com o ganho por hora considerando duas horas na mesma vaga, contando que tem 15 minutos de tolerância.”
Grupo 08	“Poderíamos ter resolvido com regra de três.”
Grupo 09	“Da mesma maneira, não pensaria em uma forma mais simples que essa.”
Grupo 10	“Com conta de + e multiplicar os números e depois subtrair o resultado.”
Grupo 11	“Pegaria o valor de meia hora e dividiria por dois.”
Grupo 12	“Pensando assim: 1h=1,70 então 15 min =0,425. Vendo que 4 semanas são 28 dias, essa tolerância seria cobrada ou em cima de cada hora ou em cima de cada dia.”
Grupo 13	“Eu não faria, pois, na minha opinião esta resposta é a correta.”

Fonte: Dados da pesquisa.

A segunda questão “se você tivesse que resolver o problema de outra maneira, como você faria?” pode ser caracterizada como mobilizadora da dimensão de reflexão, pois é necessário que os alunos reflitam sobre a proposta apresentada e busquem outras formas de solucionar a situação.

Alguns grupos disseram que não seria possível resolver de outra forma, pois a primeira solução já estava correta, como quem não reconhece utilidade no pensar de maneira diferente aquilo que já foi feito. Outros grupos apresentaram como outra maneira de solução a mesma resolução já abordada por eles, como quem tenta elaborar outro modo de pensar, mas acaba por revisitar sua própria resolução nessa tentativa.

Dessas duas situações, é possível inferir que não atingiram a dimensão de reflexão pois não apresentaram alternativas para o que foi proposto a princípio por eles, seja porque não conseguiram ou porque não se dedicaram diante da não atribuição de sentido ao que precisavam fazer.

Outro ponto a ser destacado é o apresentado pelo grupo 3, que foi além do solicitado. Os alunos não buscaram outra forma de encontrar a diferença do lucro, mas uma maneira de reduzir os gastos com parquímetros ao se assumirem como usuários do estacionamento.

Quadro 03: Transcrição das produções dos grupos - Questão 3

Identificação dos grupos	**Respostas para questão 3 - Como reconheceu que a estratégia escolhida atingiu o resultado?**
Grupo 01	"Discutimos até dar o valor desejado."
Grupo 02	"Reconhecemos que os 15 minutos eram considerados como perda para a empresa, então fizemos a multiplicação."
Grupo 03	"Eu acho que é um preço regular e que nem deveriam cobrar porque já temos tantos impostos e ainda ser cobrado é complicado."
Grupo 04	"Consideramos os 15 minutos de tolerância como perda para a empresa, então por isso consideramos o resultado."
Grupo 05	"Juntar o tempo com dinheiro para saber os valores e bolar uma estratégia para resolver o problema."
Grupo 06	"Saber quantos ele cobra em cada meia hora e a cada 1 hora."
Grupo 07	"Pois se não houvesse a tolerância ele ganharia menos e haveria diferença nos lucros mensais."
Grupo 08	"Pois foi feito o resultado das segundas a sexta e sábados. Depois calculamos em 1 mês, após isso calculamos qual seria o valor dos15 minutos. Por fim, subtraimos pelo resultado das duas horas."
Grupo 09	"Pela lógica, desempenho e cansaço."
Grupo 10	"Com os resultados da primeira e segunda conta com multiplicação."
Grupo 11	"Dividindo meia hora por dois."
Grupo 12	"Calculando a diferença dos 15 minutos a 30 minutos, assim desenrolando o resto da conta."
Grupo 13	"Usamos o conteúdo que estamos aprendendo em matemática."

Fonte: Dados da pesquisa.

"Como reconheceu que a estratégia escolhida atingiu o resultado?" foi a terceira questão e possibilitou discussões entre os grupos em relação a validade do que fizeram, ou seja, se estava correto ou não. Ao considerar essa perspectiva, a questão pode ser enquadrada na dimensão de avaliação.

Alguns grupos apresentaram como justificativa a validade de suas respostaa ao considerar que os 15 minutos de tolerância seriam tidos como prejuízo ao estacionamento. Entretanto, nota-se que a maioria dos grupos não conseguiu fundamentar a validade de sua resposta e apresentou como justificativa que estavam aprendendo um conteúdo parecido com a estratégia abordada para resolver o problema. Ou ainda, como o grupo 09 que disse saber que estava correta por conta da lógica, do desempenho que tiveram e sobre o próprio cansaço.

Quadro 04: Transcrição das produções dos grupos - Questão 4

Identificação dos grupos	Respostas para questão 4 - Do que o problema tratava? Qual solução foi desenvolvida?
Grupo 01	"Trata-se que temos que saber quanto é o valor com 15 minutos de tolerância e sem esses 15 minutos se é diferente do lucro para o tanto de vaga."
Grupo 02	"O problema tratava-se em saber o valor dos 15 minutos, ao atribuiro valor dos 15 minutos aos 1,70 e foi multiplicado até obter o resultado."
Grupo 03	"Se tratava sobre o valor do parquímetro e seus problemas de valor e tempo; a solução seria diminuir o valor, retirar o parquímetro ou ajustar o valor do tempo."
Grupo 04	"Tratava de achar a diferença no lucro."
Grupo 05	"A cobrança dos 15 minutos de tolerância, a diferença no lucro da empresa."
Grupo 06	"Sobre os parquímetros instalados em Londrina e sobre os valores da cobrança do estacionamento."
Grupo 07	"O problema tratava de ver se os 15 minutos de tolerância fariam diferença no lucro mensal, pegar o horário de funcionamento."
Grupo 08	"O problema se tratava sobre o tempo e o valor que daria durante 1 mês."
Grupo 09	"Do lucro que a zona azul teria em seus parquímetros se não tivesse tolerância de 15 minutos."
Grupo 10	"De cálculo de soma de um pagamento."
Grupo 11	"O problema tratava o estacionamento, a solução resolvida foiresolver a tolerância."
Grupo 12	"Saber quanto 15 minutos afetaria no valor de uma vaga por 4 semanas. Saber o valor de 15 minutos x 1hora x 28 dias."
Grupo 13	"Descobrir a diferença de lucro entre uma vaga com tolerância e sem tolerância de 15 minutos. Para isso, foi feito um cálculo para descobrir os gastos da vaga."

Fonte: Dados da pesquisa.

A penúltima pergunta, a que tinha o objetivo de mobilizar o 4º nível metacognitivo, questionava sobre o que tratava o problema, bem como sobre qual solução foi desenvolvida. A questão teve a intenção de direcionar a atenção dos alunos para o que estava sendo pedido na situação e se o que fizeram respondia o que estava sendo solicitado. E, ainda, como na questão anterior, proporcionou discussões entre os grupos e assim, se caracterizou como mobilizadora da dimensão de administração.

Considerando as respostas, nota-se que o grupo 10 considerou o problema como sendo somente da soma de pagamentos. Em conjunto com as outras respostas, sugere que o grupo não entendeu o que estava sendo proposto na situação.

Quadro 05: Transcrição das produções dos grupos - Questão 5

Identificação dos grupos	Respostas para questão 5 - O que mais ajudou a compreender oproblema?
Grupo 01	"O horário de funcionamento do serviço."
Grupo 02	"Os valores cobrados por meia hora e uma hora."
Grupo 03	"Que o parquímetro não é necessário, além dos impostos, ter mais uma taxa a pagar."
Grupo 04	"Seria o valor colocado 0,85 por meia hora e 1,70 por hora."
Grupo 05	"O tempo, hora e dinheiro ajudaram a resolver o problema."
Grupo 06	"Saber o valor cobrado em tal hora."

Grupo 07	"Reservar os horários, os ganhos, com e sem tolerância reparando os principais pontos e somando tudo."
Grupo 08	"A discussão entre duplas e o raciocínio lógico."
Grupo 09	"O valor cobrado e o horário de funcionamento."
Grupo 10	"A primeira soma."
Grupo 11	"Os valores dos horários."
Grupo 12	"Saber o valor cobrado."
Grupo 13	"Para ser sincero, não entendemos o problema, mas tentamos resolver mesmo assim."

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, a última pergunta se direciona para a dimensão de reflexão visto que solicita dos alunos apontarem as informações que foram úteis para compreensão do problema. Percebe-se, ao analisar as respostas, que a maioria dos grupos apontou como sendo fundamental saber qual o valor cobrado, mas poucos relacionam o valor cobrado ao tempo de permanência. Do mesmo modo, alguns citaram somente os horários do estacionamento sem relacioná-los, diretamente, aos valores.

Deste modo, considerando as análises de cada pergunta, surge o próximo quadro com finalidade de evidenciar em um panorama geral o que foi alcançado na pesquisa. Para isso, o quadro abaixo possui células nas cores verde, vermelho e laranja que representam as dimensões de reflexão, avaliação e administração, respectivamente, que foram mobilizadas pelos grupos segundo nossa compreensão dos dados produzidos.

Quadro 06: Panorama geral sobre as dimensões mobilizadas por cada grupo em cada questão.

	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
Grupo 01					
Grupo 02					
Grupo 03					
Grupo 04					
Grupo 05					
Grupo 06					
Grupo 07					
Grupo 08					
Grupo 09					
Grupo 10					
Grupo 11					
Grupo 12					
Grupo 13					
Legenda:	Reflexão		Avaliação		Administração

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar o Quadro 06, temos a questão 1 como a que mais gerou resultados com relação à dimensão que ela poderia mobilizar. Isso pode ser pelo fato de que, independente se o grupo realizou o problema de forma correta ou não, foram seguidos

procedimentos que precisavam ser expostos. O grupo 3, o único a não manifestar a dimensão de reflexão, não descreveu o que fez, somente apresentou os resultados obtidos e, ainda, se distanciaram do que foi perguntado. É possível inferir quais os procedimentos adotaram mesmo que não o tenham especificado, porém, os alunos, como seres metacognitivos, não conseguiram expressar isso, seja por falta de prática ou ainda por não entenderem o que se pedia.

Na questão 2, por sua vez, 7 grupos apresentaram as características mobilizadas pela dimensão de reflexão. Dos 6 grupos que não evidenciaram a dimensão de reflexão, 4 pontuaram que não havia outra forma de resposta. Enquanto os outros 2 grupos repetiram como pensaram na primeira questão e apenas escreveram de forma diferente o que haviam feito.

Agora, considerando a questão 3, somente 6 grupos conseguiram manifestar a dimensão de avaliação. Dentre os demais grupos, é possível perceber que para validar as respostas deles, era necessário somente ter obtido uma resposta após um árduo trabalho ou ainda, somente usar um conteúdo que foi visto durante as aulas durante o trimestre. Outros, ainda, somente repetiram que o resultado estava correto pelo simples fato de terem realizado um cálculo correto (saber o valor de 30 minutos e consequentemente descobrir o valor de 15 minutos). Ao serem questionados sobre qual era o problema inicial, foi possível perceber que alguns alunos propuseram algo pela interpretação deles do problema.

Por fim, a última questão estava relacionada sobre quais informações os ajudaram a responder o problema. Apesar de muitos grupos utilizarem todas as informações (valores cobrados e tempo de funcionamento), poucos especificaram os dois. Na maioria temos ênfase em apenas um aspecto ou, ainda, que o problema não foi de fato entendido.

5. Considerações finais

O presente trabalho foi fundamentado nas definições de Tovar-Galvez (2008) sobre as dimensões metacognitivas de reflexão, avaliação e administração. Além disso, foram utilizadas questões que Fonseca (2018) estabelece como estímulos necessários a serem realizados pelo professor durante a etapa de intervenções de desenvolvimento de uma atividade, matemática inclusive, a fim de mobilizar diferentes níveis metacognitivos.

Obter os registros escritos dessas perguntas proporcionou entender como os grupos fundamentaram suas respostas. Alguns não conseguiram interpretar corretamente o que foi solicitado, mas mesmo assim, alguns grupos conseguiram mobilizar as

dimensões de reflexão, administração e avaliação.

Os dados sugerem que os alunos possuem dificuldades de descreverem o que pensaram para empreender a solução de uma atividade de Matemática. Isso pode ser evidenciado quando alguns grupos repetiram as mesmas respostas para perguntas diferentes. Entretanto, isso também pode indicar a falta de entendimento sobre a questão.

Após realizar a pesquisa foi possível perceber que somente dois grupos demonstraram mobilizar as três dimensões nas cinco questões. Isso pode indicar que as intervenções realizadas pelos professores não foram suficientes ou que as perguntas poderiam ser reescritas para melhor entendimento dos alunos.

Há, ainda, que se destacar a possibilidade de que um trabalho contínuo focado na função executiva da aprendizagem, especificamente nos aspectos metacognitivos do monitoramento cognitivo, precisa ser realizado nos diferentes níveis de escolaridade. Isso porque o monitoramento pode ser desenvolvido pelos estudantes diante das situações (escolares e não escolares, matemáticas e não matemáticas) com as quais se depara e com as quais precisa lidar. Desse modo, os resultados desta pesquisa apontam para a importância de práticas investigativas em uma aula de Matemática e para intervenções docentes focadas no desenvolvimento das funções executivas da aprendizagem.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. A. P. da; VERTUAN, R. E. Práticas de monitoramento cognitivo em atividades de modelagem Matemática. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 30, p. 1070-1091, 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introduçãoà teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.

FLAVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem-solving. In: RESNICK, L. B.(Ed.). **The nature of intelligence**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1976.p.231-236.

FONSECA, V. da. Novos paradigmas da educabilidade cognitiva: metacognição, pensamento criativo e pensamento crítico. In: **Desenvolvimento cognitivo e processo de ensino-aprendizagem. [S. l.: s. n.], 2018.**

FONSECA, V. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Rev. Psicopedagogia**, 2014; 31(96):236-253.

TOVAR-GÁLVEZ, J. C. Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n.º46/7, p.1-9, jul, 2008.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS PARA COMPREENDER E ATUAR NO MUNDO NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES EM SERVIÇO NAS ESCOLAS

Célia Aparecida Dias Ferreira Louzada
Lucinéia de Souza Gomes
Márcio Urel Rodrigues

Resumo

Na presente comunicação científica, objetivamos **investigar as percepções de professores que ensinam Matemática na Educação Básica em relação à conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.** Utilizamos uma abordagem qualitativa para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um questionário online – Google Docs, o qual foi respondido por 16 professores participantes de uma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus de Barra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir das respostas obtidas com o questionário, realizamos uma sistematização dos dados por meio da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de 12 unidades de registro que foram articuladas entre si, por meio de confluências e divergências, para a configuração de 3 Categorias de Análise, sendo: (i) Profissionalidade do professor que ensinam matemática; (ii) Abordagens de ensino de matemática em sala de aula (iii) Perspectivas dos alunos, pelas quais realizamos nossa interpretação, por meio de um movimento dialógico, para nos proporcionar a compreensão do objeto investigado. Os resultados indicam que, não basta só aprender conceitos matemáticos em sala de aula, mas também usar esse conhecimento em problemas da vida real e que a matemática não pode ser vista como algo intransponível, mas sim como recurso de interpretação do mundo e resolução de problemas apresentados por ele cotidianamente e que a Matemática precisa ser aplicável, interessante e necessária para o aluno. Além disso os professores acreditam que se o uso da matemática fosse mais perceptível na realidade e dia a dia dos alunos, ela seria considerada mais interessante.

Palavras-chave: Conhecimentos matemáticos; percepção dos professores; anos iniciais do Ensino Fundamental**.**

Abstract

In this scientific communication, we aim to investigate the perceptions of teachers who teach Mathematics in Basic Education in relation to mathematical knowledge to understand and act in the world. We used a qualitative approach to describe and interpret the information that was created through an online questionnaire – Google Docs, which was answered by 16 teachers participating in a Master's course at PPGECM/UNEMAT, Barra do Bugres/MT Campus, in semester 2023/2. Based on the responses obtained with the questionnaire, we systematized the data through Content Analysis from the perspective of Bardin (1977) and Rodrigues (2019), which allowed us to create 12 recording units that were articulated among themselves, through confluences and divergences, to configure 3 Analysis Categories, being: (i) Professionality of the teacher who teaches mathematics; (ii) Approaches to teaching mathematics in the classroom Student perspectives, through which we carry out our interpretation, through a dialogical movement, to provide us with an understanding of the object investigated. The results indicate that it is not enough to just learn mathematical concepts in the classroom, but

also to use this knowledge in real-life problems and that mathematics cannot be seen as something insurmountable, but rather as a resource for interpreting the world and solving problems. presented by him on a daily basis and that Mathematics needs to be applicable, interesting and necessary for the student. Furthermore, teachers believe that if the use of mathematics were more noticeable in the students' daily reality, it would be considered more interesting.

Key words: Mathematical knowledge; teachers' perception; initial years of Elementary School.

1. Introdução

No presente artigo, objetivamos investigar as percepções de professores que ensinam Matemática na Educação Básica em relação à conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. Contemplamos aqui a Competência Específica de Matemática 2 da BNCC: Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. (BRASIL, 2017, p. 265).

Utilizamos como contexto as respostas de 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada, participantes da Disciplina de Mestrado do Programa PPGCEM/UNEMAT, intitulada Matemática nos Anos Iniciais.

Tendo em vista os objetivos e a pergunta norteadora, o presente artigo foi constituído de cinco momentos. Em um primeiro momento, explicitamos a nossa fundamentação teórica. Em um segundo momento, apresentamos a opção metodológica – abordagem qualitativa, o contexto e os participantes, os procedimentos de coleta para a constituição do *corpus* da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um terceiro momento, apresentamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um quarto momento, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico, para nos proporcionar compreensões a respeito do nosso objeto. Para finalizar, no quinto momento, apresentamos as nossas considerações finais e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadas neste artigo.

1. Conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo

Neste momento, recorremos a perspectiva teórica do ensino de matemática para fundamentar a necessidade do desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito de investigação, e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos

conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo, como recomenda a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017, p. 265).

Nesse contexto as competências não se referem apenas ao conhecimento, mas, também, a mobilização que o indivíduo precisa fazer para resolver problemas que surgem em sua vida diária, levando em consideração os demais elementos que esses problemas podem abranger. Para que seja possível trabalhar em sala de aula, nessa perspectiva apresentada pela BNCC, o professor de Matemática precisa ultrapassar o senso comum. Mais do que uma Ciência Exata e precisa, a Matemática tem origem em situações reais e seus resultados precisam estar à disposição do indivíduo para que esse atue como cidadão na sociedade em que vive.

Notamos que tal perspectiva também tem alinhamento com a ideia de Literacia de D'Ambrósio (2004, p. 31), quando aponta a comunicação como elemento fundamental, uma vez que por meio dela se desenvolve a capacidade de processar informações, sejam elas de escrita, de leitura e de cálculos na vida cotidiana.

> Há dois aspectos igualmente importantes apontados como objetivos da Educação Matemática: ser parte da educação geral, preparando o indivíduo para a cidadania, e servir de base para uma carreira em ciência e tecnologia. Ambos são igualmente necessários e, obviamente, vinculados. Mas com preocupação vejo que nem um desses dois objetivos vem sendo satisfatoriamente contemplado. E há um risco de desaparecimento da Matemática, como vem sendo praticada atualmente no currículo, como disciplina autônoma dos sistemas escolares, pois ela se mostra, na sua maior parte, obsoleta, inútil e desinteressante (D' AMBRÓSIO, 2020, p. 01).

Os conhecimentos matemáticos desempenham um papel fundamental na compreensão e na atuação no mundo contemporâneo. Eles são uma linguagem universal que permeia diversos aspectos de nossas vidas, desde as transações financeiras até a resolução de problemas científicos complexos.

Neste contexto podemos comentar sobre o letramento matemático. O letramento matemático é um conceito que se refere à capacidade de compreender, usar e comunicar ideias matemáticas de forma eficaz em diferentes contextos da vida cotidiana. Ele vai além da simples habilidade de calcular números e resolver problemas matemáticos e envolve uma compreensão mais profunda dos princípios matemáticos e sua aplicação em situações do mundo real.

> O Letramento Matemático envolve muito frequentemente representações de objetos matemáticos e situações. Isto pode implicar na seleção, interpretação, tradução entre e usando uma variedade de representações para capturar uma situação, interagir com um problema, ou para apresentar o seu próprio trabalho. As representações podem incluir gráficos, tabelas, diagramas, figuras, equações, fórmulas, e materiais concretos (ARRUDA, FERREIRA, LACERDA, 2020, p. 188).

Portanto, para um indivíduo ser considerado letrado em Matemática, é necessário que ele saiba identificar e entender o papel que a Matemática representa no mundo, de forma que esta venha atender as suas necessidades gerais.

Os indivíduos letrados em matemática são capazes de aplicar o raciocínio lógico e a resolução de problemas em situações matemáticas complexas. O letramento matemático permite que as pessoas apliquem conceitos e técnicas matemáticas em contextos do dia a dia, como finanças pessoais, compras, planejamento de viagens, cozinha, entre outros. Isso envolve a capacidade de expressar ideias matemáticas de forma clara e eficaz, seja por meio da escrita, da fala ou da representação gráfica. O letramento matemático também inclui a capacidade de interpretar dados e estatísticas, bem como compreender informações apresentadas em gráficos e tabelas.

Podemos afirmar então, que o letramento matemático é importante não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a tomada de decisões informadas na vida cotidiana e para o desenvolvimento de habilidades críticas necessárias em muitas carreiras profissionais. Portanto, promover o letramento matemático é uma parte fundamental da educação em matemática e da educação em geral.

2. Aspectos Metodológicos

Neste momento, apresentamos a opção metodológica e os procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada segundo a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Participaram desta pesquisa 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – da disciplina intitulada: Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres/MT, com uma carga horária de 60 horas.

Os dados foram constituídos a partir das respostas dos participantes em um

questionário elaborado no *Google Forms* https://forms.gle/VfoySZUtUSwu6PgJ8 para sistematizar as discussões realizadas durante a disciplina. No presente artigo, consideramos algumas das questões discutidas nos questionários respondidos pelos 16 participantes, sendo todas professoras. Destas, 8 são pedagogas, 4 licenciadas em Matemática e uma licenciada em Letras. Das 16 professoras participantes, 7 são Discentes Regulares da Pós-Graduação – PPGECM e 9 são Discentes Especiais da Pós-Graduação - PPGECM

Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, os níveis de atuação dos Professores no ano de 2023.

Tabela 1 – Níveis de atuação dos Professores no ano de 2023

Atuação profissional no ano de 2023	Frequência	Percentual
Ensino Fundamental - Anos Iniciais	6	37,5%
Gestão Escolar	4	25,0%
Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio	4	25,0%
Formadores de Professores	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Continuando, apresentamos, a seguir, na Tabela 2, os 07 municípios de origem dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 2 – Municípios de atuação dos Professores no ano de 2023

Município de atuação	Frequência	Percentual
Barra do Bugres/MT	8	50,0%
Tangará da Serra/MT	3	18,8%
Matupá/MT	1	6,3%
Nortelândia/MT	1	6,3%
Nova Marilândia/MT	1	6,3%
Nova Olímpia/MT	1	6,3%
Pontes e Lacerda/MT	1	6,3%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Complementando, apresentamos, a seguir, na Tabela 3, a jornada de trabalho dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 3 – Carga horária de trabalho semanal no ano de 2023

Carga horária de trabalho semanal	Frequência	Percentual
Até 20h	2	12,5%
30h	5	31,3%
40h	7	43,8%
60h	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de Categorias de Análise. Bardin (1977) define a Análise de Conteúdo como

sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

Ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamo-nos para as três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (1977).

A primeira fase da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A segunda fase da Análise de Conteúdo – exploração do material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103), "tratar o material é codificá-lo". A terceira fase – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, por meio da nossa interpretação".

3. Movimento de Categorização dos Dados

No momento atual, apresentamos o movimento do processo de categorização dos dados, por meio do procedimento da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Para a constituição das Unidades de Registro, recorremos as questões que foi discutida pelos participantes da disciplina de Mestrado Matemática nos Anos Iniciais, conforme apresentamos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 Questionário qualitativo respondido pelos 16 professores participantes.

1. Você concorda com a afirmação: "Não basta não só aprender conceitos matemáticos em sala de aula, mas também usar esse conhecimento em problemas da vida real, ser criativo, ter pensamento crítico". Justifique sua resposta:
2.. Você concorda com a afirmação: "A matemática não pode ser vista como algo intransponível, mas sim como recurso de interpretação do mundo e resolução de problemas apresentados por ele cotidianamente." Justifique sua resposta

3.. A BNCC explicita o olhar para a Matemática aplicável, viva, útil, interessante e necessária. No entanto, o foco é no procedimento matemático com um fim nele próprio ou na aplicação do procedimento para a resolução de um problema/compreensão de uma realidade? Justifique sua resposta:
4.. Você acredita que se o uso da matemática fosse mais perceptível na realidade e dia a dia dos alunos, ela seria considerada mais interessante e útil? Comente:

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Com base nas respostas dos professores participantes à questão explicitada acima, no Quadro 1, o nosso primeiro movimento no processo analítico foi realizar a leitura flutuante dos dados, objetivando identificar aspectos relevantes convergentes com os objetivos da pesquisa. Inicialmente, realizamos o processo de leitura flutuante, que consiste na leitura exaustiva dos dados brutos referentes às respostas dos 16 participantes que responderam ao questionário online, com o objetivo de extrair os elementos que "saltam aos olhos".

O processo de identificação das Unidades de Registro emana das Unidades de Contexto, que correspondem à "unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e [...] ao segmento da mensagem, cujas dimensões [...] são óptimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro." (BARDIN, 1977, p. 107). As Unidades de Contexto são importantes, pois os trechos (recortes) extraídos das ementas contribuirão como "pano de fundo" para a configuração das Unidades de Registro.

A realização da leitura flutuante nos proporcionou a identificação de trechos significativos (Unidades de Contexto – recortes das respostas dos participantes) de cada uma das respostas dos professores participantes, o que nos auxiliou na constituição das Unidades de Registro (temas) pertinentes para a compreensão do objeto investigado. Conforme Bardin (1977, p. 107), "as Unidades de Contexto servem de unidade de compreensão para codificar a Unidade de Registro".

No movimento de identificação das Unidades de Contexto e das Unidades de Registro, utilizamos uma planilha eletrônica para organizar as respostas dos professores participantes para cada uma das quatro questões subjetivas do questionário. Assim sendo, apresentamos um quadro com três colunas. Na primeira coluna, constam as enumerações PEM1, PEM2, PEM3,

..., PEM16, que representam professores que ensinam Matemática participantes que responderam à questão no fórum de discussões. Na segunda coluna, apresentamos as respostas na íntegra dos professores, com as Unidades de Contexto destacadas, que representam os excertos envolvendo aspectos significativos das respostas dos professores

participantes, bem como nos conduzem à identificação das Unidades de Registro, que estão na terceira coluna e na quarta coluna.

Apresentamos, a seguir, no Quadro 2, uma exemplificação do movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes para a primeira questão do questionário.

Quadro 1 - Constituição das Unidades de Registro – Questão 1

Participante	Depoimento na íntegra	Unidades de Registro
PEM 1	**O ensino de matemática hoje está atrelado ao material estruturado**, não se tem a perspectiva humanista. O porquê? Se está aprendendo, Porque? De estar se ensinando.	Material estruturado
PEM 2	**O ensino da matemática tem que fazer sentido para o aluno**. **já escutei inúmeras vezes eles me perguntando: onde vou usar isso? quando você dá esse direcionamento para os alunos, onde usar e como usar. ele vê sentido no que ele está aprendendo**.	Aprendizagem significativa
PEM 3	**Sim! Preciso rever os conceitos do porque aprender aquele conteúdo matemático, em que ou pra esse conteúdo vai ser útil no dia do aluno.**	Contextualização dos conteúdos matemáticos
PEM 16	**Concordo plenamente que aprender matemática vai além da sala de aula e envolve aplicação prática, criatividade e pensamento crítico. A matemática é essencial em diversas áreas, e sua relevância na vida cotidiana motiva o aprendizado.** Ela desenvolve habilidades cruciais, como pensamento lógico e resolução de problemas, preparando os alunos para enfrentar desafios do mundo real com confiança**.** A contextualização dos conceitos matemáticos em situações reais melhora a compreensão e enfatiza que a matemática é uma poderosa ferramenta para tomada de decisões informadas e sucesso em diversas esferas da vida.	Situações problema da realidade

No Quadro 2, apresentamos apenas o movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes na primeira questão. Além desse, ressaltamos que, para cada uma das outras quatro questões respondidas pelos professores participantes, elaboramos um quadro semelhante ao referido acima, no qual realizamos a definição das Unidades de Registro proveniente das Unidades de Contexto (excertos grifados e negritados nas respostas dos participantes).

Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, as Unidades de Registro constituídas das quatro questões contidas no formulário respondido pelos 16 professores participantes.

Tabela 4 - Unidades de Registro das quatro questões do Formulário

Nº	**Unidades de Registro**	**Recorrências**
01	Aprendizagem significativa	14
02	Contextualização dos conteúdos matemáticos	08
03	Formação continuada	02
04	Conhecimento prévio do aluno	01
05	Postura Crítica dos alunos	03
06	Interdisciplinaridade	05

07	Material estruturado	03
08	Planejamento escolar	02
09	Reflexões da Prática pedagógica	01
10	Situações problemas da realidade	38
11	Trabalho Colaborativo	01
12	Aversão da Matemática	02
	Total de Recorrências	80

Fonte: Elaborado pelos Autores

Com base na Tabela 1, apresentado acima, o nosso próximo movimento foi procurar inter-relacionar as 12 Unidades de Registro para a constituição das Categorias de Análise. Assim, explicitamos a seguir aspectos inerentes às inter-relações entre as Unidades de Registro, por meio das confluências e divergências para constituir as três Categorias de Análise, relacionando-os aos objetivos da presente pesquisa.

Destacamos que esse processo de articulação das Unidades de Registro em Categorias de Análise é subjetivo para o pesquisador, pois uma Unidade de Registro pode estar inter- relacionado com várias Categorias de Análise. Esse processo requer do pesquisador um conhecimento profundo dos dados, para melhor articular as Unidades de Registro em Categorias de Análise.

Apresentamos, a seguir, o Quadro 3, envolvendo o agrupamento das Unidades de Registro que possuem divergências e confluências para a constituição das Categorias de Análise da pesquisa.

Quadro 3 - Articulação entre os Unidades de Registro e as Categorias de Análise pesquisa.

Unidades de Registro	Categorias de Análise
Formação Continuada	PROFISSIONALIDADE DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA
Planejamento escolar	
Reflexões da Prática pedagógica	
Material estruturado	
Trabalho Colaborativo	
Aprendizagem significativa	ABORDAGENS DE ENSINO DE MATEMÁTICA EM SALA DE AULA
Contextualização dos conteúdos matemáticos	
Interdisciplinaridade	
Situações problemas da realidade	
Conhecimentos prévios do aluno	PERSPECTIVA DOS ALUNOS
Postura Crítica dos alunos	
Aversão da Matemática	
Total de Recorrências	

Fonte: Elaborado pelos Autores

Todo o processo de codificação dos dados brutos conduziu-nos a quatro Categorias de Análise, a seguir; i) Profissionalidade do Professor que Ensina Matemática; (ii) Abordagens de Ensino de Matemática em Sala de Aula; (iii) Perspectiva dos Alunos. Essas três Categorias de Análise representam a síntese das significações, identificadas no

movimento proporcionado pela Análise de Conteúdo dos dados provenientes do questionário, visto que será a partir delas que realizaremos a nossa Análise Interpretativa.

Nessa perspectiva, Bardin (1977, p. 119) declara que "as categorias fornecem por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos". A esse respeito, Rodrigues (2019), destaca que na Análise de Conteúdo, as Categorias de Análise são os elementos fortes da pesquisa que possibilitará ao pesquisador a compreensão do objeto investigado por meio da realização do movimento dialógico dos dados com o referencial teórico escolhido.

Interpretação das Categorias de Análise

No momento presente, compreendemos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dos dados com o referencial teórico, para nos possibilitar compreensões a respeito do objeto da presente pesquisa. Destacamos que, no movimento dialógico de cada uma das Categorias de Análise, se faz referência às mensagens registradas pelos participantes da pesquisa, além de um referencial teórico que nos auxiliará na construção do diálogo com o objeto pesquisado, para explicitar a nossa compreensão.

Começamos o movimento dialógico interpretativo da primeira Categoria de Análise – **Profissionalidade do professor que ensina matemática**, a qual foi constituída por cinco Unidades de Registro, denominadas: (i) Formação Continuada; (ii) Planejamento Escolar; (iii) Reflexões da Prática Pedagógica; (iv) Material Estruturado; e (v) Trabalho Colaborativo.

Em relação à Unidade de Registro **Formação Continuada**, identificamos que teve 02 recorrências, nas quais os participantes destacaram há necessidades formativas do professor para compreender como ensinar a Matemática em sala de aula com seus alunos. Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação formação do Professor.

> *Sim, uma vez que formação ela seja integral de fato desde a educação infantil, para que os conhecimentos a elas aprendidos possa fazer sentido no seu cotidiano e poder colocá-la em aplicabilidade na sua vida cotidiana. PEM 9*
> *Sim, porém muitas vezes isso não acontece devido uma fragilidade no próprio sistema educacional que não se atenta a realidade dos alunos, e acreditamos que há necessidades formativas para os professores, que não compreendem de fato o ensinar matemática nos anos iniciais em sua essência. PEM 9*

Com base nos excertos apresentados percebemos, a falta de compreensão sobre o ensino da matemática nos anos iniciais acaba prejudicando a forma como os conceitos

são apresentados e trabalhados com os alunos. Muitas vezes, os professores não conseguem transmitir de forma clara a importância da matemática no dia a dia das crianças, levando a uma desmotivação e falta de interesse pela disciplina.

Além disso, a falta de formação adequada também pode levar os professores a utilizar métodos de ensino descontextualizados com a realidade do aluno, dificultando a compreensão tornando o aprendizado mais abstrato e desinteressante. Sobre isso, Freire (2020, p. 40) afirma que: “quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a ou as razões de ser de por que estou sendo assim, mais me torno capaz de mudar”. Freire destaca a importância de se autoconhecer e entender os motivos por trás de nossas ações e comportamentos. Sendo assim, estamos abrindo espaço para a reflexão e a possibilidade de mudança.

Dessa forma repensar a prática pedagógica é fundamental para garantir que os alunos estejam recebendo uma educação de qualidade e que o professor esteja oferecendo suporte e conhecimento.

> É preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas (NÓVOA, 1992, p. 16).

Nóvoa enfatiza que a formação dos professores deve envolver experimentação, inovação e tentativas de novos métodos de trabalho pedagógico, levando os professores a testar diferentes abordagens e estratégias de ensino, buscando melhorar sua prática e a importância da reflexão crítica sobre a utilização dessas novas abordagens e estratégias, analisando de forma crítica os resultados alcançados.

> Pois com certeza, não haverá sociedade do conhecimento sem escolas e sem professores. Não haverá futuro melhor, sem a presença forte dos professores e da nossa profissão. Podem inventar tecnologias, serviços, programas, máquinas diversas, umas a distância outras menos, mas nada substitui um bom professor. Nada substitui o bom senso, a capacidade de incentivo e de motivação que só os bons professores conseguem despertar. Nada substitui o encontro humano, a importância do diálogo, a vontade de aprender que só os bons professores conseguem promover. É necessário que tenhamos professores reconhecidos e prestigiados; competentes, e que sejam apoiados no seu trabalho, o apoio da aldeia toda. Isto é, o apoio de toda a sociedade. São esses professores que fazem a diferença. É necessário que eles sejam pessoas de corpo inteiro, que sejam profissionais de corpo inteiro, capazes de se mobilizarem, de

> mobilizarem seus colegas e mobilizarem a sociedade, apesar de todas as dificuldades. (NÓVOA, 2007, p.18).

Dessa forma os professores devem ter o poder de tornar as escolas verdadeiros espaços de aprendizagem e desenvolvimento, onde os alunos se sintam acolhidos e estimulados a crescerem como indivíduos, tendo acesso a formação continuada de qualidade e serem valorizados pela sociedade, através de salários dignos e condições de trabalho adequadas. Somente assim poderão desempenhar seu papel de maneira eficiente, inspirando seus alunos a buscar o conhecimento e se tornarem cidadãos críticos e engajados.

Em relação à Unidade de Registro **Planejamento escolar**, identificamos que teve 01 recorrência, na qual o participante destacou sobre planejamento do professor ser flexível ao ensinar a Matemática para seus alunos em sala de aula. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação Planejamento escolar.

> *Cada aluno vive uma realidade diferente. o ensino da matemática tem que ser voltado para esse aluno, o ensino tem que ser flexível. não podemos pensar no método de decorar formula, mas em ver sentido no que está sendo ensinado. PEM 2*

Com base nos excertos apresentados percebemos, que o ensino de matemática deve ser adaptado às necessidades individuais de cada aluno, conforme suas habilidades, interesses e formas de aprendizado, ao invés de simplesmente decorar fórmulas e procedimentos, é importante que os alunos entendam o significado e a aplicação dos conceitos matemáticos. Os professores devem promover um ensino flexível, utilizando diferentes abordagens pedagógicas, recursos e estratégias de ensino, permitindo que os alunos construam seu próprio conhecimento matemático de acordo com sua realidade.

Nessa perspectiva a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2012, p.08) comenta:

> O desenvolvimento de mecanismos integrados de avaliação requer um acompanhamento do que é planejado até as ações de ensino que de fato forem vivenciadas em sala de aula, utilizando-se instrumentos variados que permitam analisar a progressão dos estudantes e suas relações com as estratégias didáticas adotadas. Nesse processo, é importante estar atento que o planejamento requer que o professor defina os objetivos, ou seja, tenha clareza do que se pretende dos alunos com relação à aprendizagem. (BRASIL, 2012, p. 08)

Sendo assim, pode-se mencionar que o professor precisa realizar uma sondagem

ou uma atividade diagnóstica, a fim de que possa conhecer melhor os seus alunos e, posteriormente, reorganizar seus planejamentos de acordo com a sua necessidade e realidade de sala de aula. Essa retomada é fundamental para que se entenda o processo avaliativo, que deve ser contínuo e orientado pelos objetivos de aprendizagem para a construção do conhecimento e habilidades dos alunos.

Vianna (1986, p.8), analisa criticamente que o planejamento escolar na maioria das vezes está desvinculado da realidade pessoal e social da escola, muitas vezes sem fazer uma sondagem antes para observar quais as necessidades dos alunos.

A análise criteriosa de Vianna (1986) apresenta e comenta sobre o planejamento escolar:

> [...] a realidade é que, até hoje, nenhum tipo de planejamento das atividades escolares conseguiu efetivar a tarefa primordial de especificar, adequar e inovar a ação pedagógica. Traduz-se em passos fragmentários e isolados de ação educativa, envolvendo apenas alguns aspectos dessa mesma ação, esquecendo-se do todo. (VIANNA, 1986, p.12)

Nessa falta de planejamento existe uma desconexão entre as diferentes atividades e elementos da educação, prejudicando a qualidade do ensino da matemática. Muitas vezes, o planejamento se limita a estabelecer objetivos gerais e definir conteúdo a serem ensinados seguindo simplesmente um currículo esquecendo das metodologias de ensino, recursos didáticos, avaliação e adaptação a realidade e as necessidades dos alunos, levando a uma falta de integração e colaboração entre os docentes, resultando em lacunas no processo de ensino aprendizagem.

Em relação à Unidade de Registro **Reflexões da prática pedagógica**, identificamos que teve 01 recorrência, na qual o participante destacou que os professores precisam buscar formas para estimular o processo de ensinar a Matemática para os alunos em sala de aula. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação reflexão a prática pedagógica.

> *sim, o aluno é o sujeito do aprender e diante disso os professores precisa buscar conhecimento que estimule a aprendizagem ativa do aluno. identificando e montar também a resolução dos problemas. PEM 14*

Com base no excerto apresentado percebemos, que a aprendizagem ativa do aluno é um processo em que o estudante é incentivado a se engajar em sua própria aprendizagem de forma participativa e autônoma. Nesse sentido, é fundamental que os professores busquem conhecimentos que estimulem esse tipo de aprendizagem, de forma a facilitar o

desenvolvimento das habilidades e competências dos alunos de acordo com a BNCC. Também é importante que os professores façam uma reflexão sobre sua prática pedagógica oportunizando os alunos a tomarem decisões para que sejam capazes e responsáveis por sua própria aprendizagem.

A reflexão docente é indispensável para o processo de crescimento profissional, nesse contexto Nóvoa (2009), afirma que,

> É na escola e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão. O registo das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação são elementos centrais para o aperfeiçoamento e a inovação. São estas rotinas que fazem avançar a profissão (NÓVOA, 2009, p. 30).

Com base no movimento dialógico percebemos que é no decorrer da construção pedagógica que se faz necessário a reflexão dos professores, pois compreendemos que a prática docente pode ser reelaborada pelos professores refletindo e pensando em novos caminhos e possibilidades de como aperfeiçoar sua prática pedagógica. Nessa perspectiva ser reflexivo é um aspecto relevante para a demanda profissional do professor nessa busca por melhoria no meio profissional.

Nesse mesmo sentido Lorenzato (2010, p.129), destaca que "a falta de reflexão do professor sobre sua prática pedagógica pode garantir a repetição de um ensino destituído de significado para os alunos". O referido autor comfirma que:

> Os saberes da experiencia podem ser melhorados, em qualidade e em quantidade, se o professor se habilitar a refletir sobre sua prática docente e ,até mesmo,a registrar os principais momentos de suas aulas; afinal ,estas são ricas em dificudades, perguntas interessantes,conflitos,propostas,atitudes e soluções inesperada (LORENZATO, 2010, p. 18).

Ao refletir sobre a prática pedagógica os professores serão capazes de identificar as dificuldades, os conflitos que surgiram entre os alunos, as propostas, atitudes, e soluções inesperadas que surgiram durante as aulas. Dessa forma o professor terá um diagnostico completo do que aconteceu em sua sala de aula, podendo analisar com mais profundidade as situações vivenciadas e o que precisa melhorar., com isso desenvolvendo uma postura crítica e reflexiva, buscando formas para suas aulas ser mais significativas para os alunos.

Em relação à Unidade de Registro **Material Estruturado**, identificamos que teve 02 recorrências, nas quais os participantes destacaram que o ensino de matemática está atrelado ao material estruturado e que temos que seguir o que é proposto para ensinar a

Matemática para seus alunos em sala de aula. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação Material Estruturado.

> *O ensino de matemática hoje está atrelado ao material estruturado, não se tem a perspectiva humanista. O porquê? Se está aprendendo, Porque? De estar se ensinando. PEM 1*
> *Nem sempre podemos afirmar que nosso ensino é humanista, pois como dependemos do material estruturado e temos que cumprir conteúdo passa para o ensino Platônico, utilizando a memorização. PEM 1*

Com base nos excertos apresentados percebemos, que existem diferentes razões pelas quais o ensino de matemática hoje tende a estar mais voltado para o uso de material estruturado do que para uma abordagem humanista. O material estruturado, como livros didáticos e recursos digitais, é projetado para fornecer um caminho mais objetivo e direto para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, permitindo que haja uma padronização do currículo, garantindo que todos os alunos recebam os mesmos conhecimentos básicos em matemática. E a falta de recursos adequados e o tempo disponível para os professores é um desafio enfrentado em muitos sistemas educacionais.

Nesse contexto Zermiani (2002), destaca que o despertar nos alunos causa maior interesse pela aprendizagem de matemática:

> [...] despertar, nos alunos, maior interesse pela aprendizagem de Matemática; proporcionar maior integração da Matemática com as demais disciplinas; promover intercâmbio de experiências pedagógicas e contribuir para a inovação de metodologias; transformar a Matemática em ciência descoberta pelo aluno, ao invés de ser imposta pelo professor; expor à comunidade educacional, material instrucional para o ensino de Matemática; implementar o desenvolvimento de atividades necessárias à confecção e utilização de material instrucional; tornar claros, tanto o alcance, quanto às limitações do chamado "material instrucional"; chamar a atenção para a necessidade, cada vez maior, de integração vertical e horizontal do ensino de Matemática (ZERMIANI, 2002, p. 53).

Essas são algumas propostas e objetivos para o ensino de Matemática, mencionadas por Zermiani (2002), sugerindo a importância do despertar o interesse dos alunos pela aprendizagem dessa disciplina, integrar a Matemática com as demais disciplinas, promover a troca de experiências pedagógicas e inovar nas metodologias de ensino, defendendo a ideia de que os alunos devem descobrir a Matemática por si mesmos, ao invés de apenas receber conhecimento de forma passiva. Também disponibilizando materiais instrucionais para auxiliar no ensino de Matemática e o desenvolvimento de atividades relacionadas e a utilização desses materiais.

> Os materiais estruturados devem ser utilizados nas situações de aprendizagem em que o seu uso seja facilitador da compreensão dos conceitos e das ideias matemáticas. No entanto, a simples utilização dos materiais não é suficiente para o desenvolvimento dos conceitos, sendo indispensável registar o trabalho feito e refletir sobre ele. (PONTE, et al., 2007, p.14)

No ensino de matemática, a abstração de conceitos pode ser desafiadora para muitos alunos. Os materiais estruturados, como blocos de construção, ábacos e gráficos, oferecem uma representação física dos conceitos matemáticos. Isso ajuda os alunos a visualizarem e manipularem números, operações e relações matemáticas, tornando o aprendizado mais tangível e eficaz.

O uso de materiais estruturados no ensino de matemática permite que os alunos experimentem ativamente conceitos matemáticos. Por exemplo, ao usar blocos para representar operações de adição e subtração, as crianças podem ver e sentir a diferença entre os conceitos abstratos. Essa abordagem prática ajuda na construção de uma base sólida para habilidades matemáticas futuras.

> Sendo o professor, o responsável pela qualidade das atividades matemáticas em que os alunos se envolvem, o mesmo deve encorajar os alunos a utilizar materiais, sempre que essa utilização beneficie a aprendizagem. Neste sentido, o papel do professor é bastante importante, pois é ele que tem de selecionar os materiais e o tipo de utilização dos
> mesmos, dada a sua responsabilidade em garantir uma aprendizagem significativa aos seus alunos (SERRAZINA, 1991, p. 37)

Além de facilitar a compreensão de conceitos matemáticos básicos, o uso de materiais estruturados também promove o desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas. Os alunos podem explorar situações matemáticas de maneira prática, o que os ajuda a desenvolver a capacidade de aplicar seus conhecimentos em contextos do mundo real.

O aprendizado de matemática pode ser divertido e envolvente por meio do uso de materiais estruturados. Brincar com jogos matemáticos, quebra-cabeças e manipulativos oferece aos alunos uma experiência lúdica enquanto internalizam conceitos importantes. Isso não apenas aumenta o entusiasmo pela matemática, mas também melhora a retenção do conhecimento.

Em relação à Unidade de Registro **Trabalho Colaborativo**, identificamos que

teve 01 recorrência, na qual o participante destacou que o foco para ensinar matemática está na interação de trabalhar coletivamente envolvendo os alunos em sala de aula. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação Trabalho Colaborativo.

> *O foco é na aplicação de procedimento que tenham como base a interação, trabalhar coletivamente para que cheguem a um resultado. PEM 3*

Com base nos excertos apresentados percebemos, que a interação entre os indivíduos é essencial para alcançar resultados de qualidade, uma vez que diferentes perspectivas e conhecimentos podem ser compartilhados e utilizados em conjunto. Nesse contexto, a aplicação de procedimentos que promovam a interação é fundamental criando um ambiente agradável para a interação dos participantes, compartilhando suas ideias, ouvindo opiniões dos outros alunos, dialogando entre si respeitando o espaço e momento de cada um, onde todos consigam expor suas ideias chegando a um resultado.

A esse respeito do trabalho colaborativo, Fiorentini (2009), afirma que:

> Os professores da escola e da universidade e futuros docentes podem, juntos, aprender a enfrentar o desafio de transformar qualitativamente as práticas escolares e de contribuir para a formação de professores frente aos problemas da prática escolar atual. Isso implica constituir comunidades colaborativas de docentes – uma aliança entre formadores, pesquisadores, professores e futuros professores - que assumam a pesquisa como postura e prática social (FIORENTINI, 2009, p. 7-8)

Ressaltamos ainda que neste processo de parceria colaborativa entre a universidade e as escolas, todos os envolvidos, licenciados, professores e pesquisadores trabalham conjuntamente "(colaboram) e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo" (FIORENTINI, 2010, p. 52).

Fiorentini (2010) destaca a importância da colaboração e apoio mútuo dentro de um grupo para alcançar objetivos comuns. Ao trabalharem juntos e se apoiarem, os membros do grupo conseguem negociar e estabelecer metas que todos buscam alcançar, essa abordagem coletiva permite que todos contribuam com suas habilidades e conhecimentos, promovendo o crescimento e o sucesso conjunto.

Assim sendo, as ações dos professores, estão relacionadas com as suas práticas letivas em sala de aula, seus objetivos e suas escolhas pedagógicas. Nesse contexto Araujo e Boralho (2018), destaca:

> As práticas letivas dos professores, suas decisões e ações enfatizam o modo como os alunos irão aprender e, dessa maneira, enfatizamos que o discurso deve acontecer de forma organizada com o objetivo de que a comunicação ocorra de forma clara atendendo as necessidades que se

> apresentarem no processo de ensino-aprendizagem (ARAÚJO; BORALHO, 2018, p. 10).

A importância das práticas de ensino dos professores no processo de aprendizagem dos alunos, onde os professores desempenham um papel fundamental na organização e estruturação das aulas, garantindo que a comunicação entre eles e os alunos seja clara e atenda às necessidades de aprendizagem, incluem as decisões e ações dos professores em relação ao planejamento das aulas, seleção de recursos e estratégias de ensino, avaliação dos alunos, impactando diretamente na forma como os alunos irão aprender e assimilar os conteúdos, partindo das trocas de experiências durante a interação com outros professores no trabalho colaborativo.

A segunda Categoria de Análise – **Abordagens de Ensino de Matemática em sala de aula** – foi constituída por quatro Unidades de Registro, denominadas: (i) Aprendizagem Significativa; (ii) Contextualização dos conteúdos matemáticos; (iii) Interdisciplinaridade; e

(iii) Situações Problemas da realidade.

Em relação à Unidade de Registro **Aprendizagem Significativa**, identificamos 14 recorrências nas quais os participantes destacaram a importância de uma aprendizagem que faça sentido para o aluno. Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação à aprendizagem significativa.

> *O ensino da matemática tem que fazer sentido para o aluno. já escutei inúmeras vezes eles me perguntando: onde vou usar isso? quando você dá esse direcionamento para os alunos, onde usar e como usar. ele vê sentido no que ele está aprendendo.* PEM 2. *Sim. Pois quando utilizamos o que aprendemos na sala de aula em nossa vida real, conseguimos resolver situações divergentes que aparecerem no nosso cotidiano, levar o indivíduo a pensar em soluções rápidas de soluções que muitas vezes parece impossível.* PEM 5
> *Sim, concordo. Deveria ser um princípio fundamental da educação matemática que a aprendizagem vá além da mera memorização de fórmulas e conceitos. É importante que o aprender matemática esteja alinhado com aplicabilidade em situações da vida real.* PEM 6
> *Sim, uma vez que as aprendizagens significativas são aquelas que coloca o sujeito em seu lugar no mundo. Ninguém tem experiências reais se não forem oportunizadas as vivências.* PEM 9
> *Sim, a matemática deve ser vista como um auxílio que nos ajuda a interpretar e resolver os problemas que aparecem em nossas vidas, como por exemplo ao fazer compras no supermercado para comparar qual a opção de embalagem compensa mais.* PEM 15

Com base nos excertos apresentados, compreendemos a importância de se propor a aprendizagem significativa, em que os conteúdos apresentados façam sentido para o aluno. A aprendizagem significativa é uma teoria da aprendizagem proposta por David

Ausubel, que enfatiza a importância de conectar novos conhecimentos com o que já se sabe. Esta teoria se baseia na ideia de que as pessoas aprendem de forma mais eficaz quando conseguem relacionar as novas informações com seus conhecimentos prévios, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro.

A aprendizagem significativa ocorre quando os novos conhecimentos são integrados ao conhecimento prévio do indivíduo. Isso significa que o aluno não apenas memoriza informações, mas também as compreende e pode aplicá-las em diferentes contextos. A aprendizagem significativa é um processo ativo em que o aluno se envolve na construção do conhecimento, tornando-o mais pessoal e relevante.

Para Ausubel (1982), a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

> Aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica. (AUSUBEL, 1982, p. 15).

A aprendizagem significativa é impulsionada pela relevância. Quando os alunos percebem que o que estão aprendendo tem aplicação prática em suas vidas ou está relacionado a seus interesses e experiências, eles se tornam mais motivados e engajados no processo de aprendizado. Portanto, os educadores devem procurar maneiras de tornar o conteúdo curricular mais relevante para os alunos.

> Aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito. (MOREIRA, 1998, p. 26).

É importante ressaltar que os professores desempenham um papel fundamental na promoção da aprendizagem significativa. Eles devem criar um ambiente de sala de aula que encoraje a reflexão, a discussão e a exploração ativa do conteúdo. Além disso, os educadores podem ajudar os alunos a fazer conexões entre os novos conceitos e seu conhecimento prévio, facilitando assim o processo de aprendizado significativo.

Com o avanço da tecnologia, a aprendizagem significativa também pode ocorrer por meio de recursos digitais, como vídeos interativos, simulações e aplicativos

educacionais. Os educadores podem aproveitar essas ferramentas para criar experiências de aprendizado envolventes que promovam a compreensão profunda dos conceitos matemáticos.

Em relação à Unidade de Registro **Contextualização dos conteúdos matemáticos**, identificamos 08 recorrências nas quais os participantes destacaram que a contextualização dos conteúdos matemáticos é uma estratégia pedagógica que visa tornar o aprendizado da matemática mais significativo e relevante para os alunos, relacionando os conceitos matemáticos a situações do mundo real.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação a importância de se contextualizar os conteúdos matemáticos.

> *A BNCC ressalta a relevância da Matemática aplicada, com seu foco principal voltado para a utilização dos procedimentos matemáticos na resolução de problemas e na compreensão da realidade. Isso se justifica ao promover uma abordagem mais contextual e prática, habilitando os alunos a empregar a Matemática como uma ferramenta eficaz para solucionar desafios do mundo real e interpretar eventos cotidianos. Essa ênfase está alinhada com os atuais objetivos educacionais e enfatiza a utilidade da Matemática na vida prática.* PEM 12
> *Sim. Quando o professor relaciona os conhecimentos matemáticos a realidade a qual o aluno está imerso a torna mais interessante, afinal está presente no seu contexto e não algo aleatório e sem sentido para o aluno.* PEM 4
> *O foco é somente aplicabilidade de conhecimentos repetitivos, fazendo assim com que o aluno não compreenda e não faça relação com sua realidade.* PEM 7

Com base nos excertos apresentados, compreendemos a importância da contextualização dos conteúdos matemáticos, pois a matemática muitas vezes é vista como uma disciplina abstrata e desafiadora para os alunos. A contextualização dos conteúdos matemáticos ajuda a superar esse desafio, pois mostra aos alunos como os conceitos matemáticos são aplicados em situações reais. Isso torna o aprendizado mais significativo, motivador e prático. É preciso considerar, de fato a concepção que se tem do que é a ação de contextualizar, em se tratando de prática pedagógica. Segundo Fazenda (2001), podemos resumir contextualização como:

> Ato de colocar no contexto. Do latim contextu. Colocar alguém a par de algo, alguma coisa, uma ação premeditada para situar um indivíduo em um lugar no tempo e no espaço desejado, encadear ideias em um escrito, constituir o texto no seu todo, argumentar. Contextualizar é, portanto, revelar tudo aquilo que a princípio pode parecer óbvio ao olhar do escritor ou do pesquisador, mas não na percepção de qualquer pessoa que possa vir a ler seu trabalho. (FAZENDA, 2001, p. 40)

Fazenda (2001) afirma ainda que contextualizar é uma tentativa de transportar

ao leitor para o seu mundo, para o problema que você tenta resolver ou discutir buscando transformar este simples leitor em ator de sua peça, sua história. O autor comenta também que abordar os conteúdos matemáticos de maneira contextualizada significa utilizar, ao máximo, todas as relações que existem entre a matemática e o meio sociocultural no qual os alunos estão inseridos, "fazendo desse conhecimento um instrumento de construção e aprimoramento das atividades desenvolvidas pelo homem que envolve relações entre o indivíduo que executa a ação e o conhecimento aplicado na resolução do problema". (FAZENDA, 2001, p.41)

A contextualização pode ser realizada de diversas maneiras. Por exemplo, ao ensinar geometria, os professores podem usar mapas e planos de construção para demonstrar como os conceitos geométricos são usados na vida cotidiana. Na álgebra, problemas do mundo real, como orçamentos financeiros e análise de dados, podem ser usados para ensinar equações e funções.

Para Dante (2004), a contextualização "ajuda a desenvolver no aluno a capacidade de relacionar o apreendido com o observado e a teoria com suas consequências e aplicações práticas.

> Levando-se em consideração a situação atual em que se encontra a matemática no que diz respeito às práticas de ensino, a contextualização no ensino desse conhecimento se mostra uma opção a ser considerada, para que se transmitam aos estudantes os conteúdos de maneira concreta, visando a sua possível utilização em situações reais, proporcionando, assim, uma forte interação entre o conhecimento teórico e os problemas encontrados na vida cotidiana. (DANTE, 2004, p. 8)

Muitos alunos têm medo ou aversão à matemática devido à sua natureza abstrata. A contextualização ajuda a reduzir esse medo, pois mostra aos alunos que a matemática é uma ferramenta poderosa para resolver problemas do mundo real. Quando eles percebem a utilidade da matemática, tornam-se mais confiantes em suas habilidades.

Embora a contextualização seja uma abordagem eficaz, também apresenta desafios. Os educadores precisam encontrar maneiras criativas de relacionar os conceitos matemáticos a situações reais e garantir que o foco principal na aprendizagem matemática não seja perdido. No entanto, os benefícios, como o aumento da motivação dos alunos e a compreensão mais profunda dos conceitos, superam esses desafios.

Em relação à Unidade de Registro **Interdisciplinaridade**, identificamos 05 recorrências nas quais os participantes destacaram que a interdisciplinaridade é uma

abordagem educacional que busca integrar diferentes disciplinas ou áreas de conhecimento para promover uma compreensão mais eficaz e ampla de determinado tema ou problema, além de valorizar a conexão entre diferentes campos do conhecimento.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação a relevância do trabalho interdisciplinar.

> *A matemática nos auxilia no raciocínio, inclusive em outras disciplinas.* PEM 3 *Ela desempenha um papel fundamental em nossa sociedade, desde cálculos simples até aplicações complexas em campos como ciência, tecnologia, engenharia, economia e muito mais.* PEM 13
> *Sim, a matemática não deve ser encarada como algo inacessível, mas sim como uma ferramenta fundamental para entender o mundo e solucionar problemas cotidianos. Isso se deve à sua universalidade, sua capacidade de resolver uma ampla variedade de desafios, sua aplicação em diversas áreas, o desenvolvimento de habilidades críticas que promove, sua utilidade na interpretação do mundo e a importância de torná-la acessível a todos, desmistificando a ideia de que é uma disciplina apenas para especialistas. A matemática é uma habilidade valiosa que capacita as pessoas a melhorar suas vidas e compreender o mundo ao seu redor.* PEM 16

Com base nos excertos apresentados, compreendemos a importância da interdisciplinaridade na educação, pois é fundamental preparar os alunos para enfrentar os desafios complexos do mundo real. Ao integrar diferentes áreas de conhecimento, os estudantes podem desenvolver habilidades de pensamento crítico, solução de problemas e criatividade, que são essenciais para lidar com questões mais complexas.

Segundo os PCNs:

> A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. (BRASIL, 2002, p. 88-89)

Desta maneira a interdisciplinaridade permite que os alunos vejam como diferentes disciplinas se relacionam e se complementam. Isso ajuda a promover uma compreensão mais profunda dos conceitos e a estimular o pensamento interdisciplinar, o que é valioso em muitas carreiras e contextos da vida real.

Segundo Fazenda (1994, p.12), a interdisciplinaridade surgiu na França e na Itália em meados da década de 60, num período marcado pelos movimentos estudantis que, dentre outras coisas, reivindicavam um ensino mais sintonizado com as grandes questões de ordem social, política e econômica da época.

> Defendemos que a interdisciplinaridade não deveria ser considerada como uma meta obsessivamente perseguida no meio educacional simplesmente por força da lei, como tem acontecido em alguns casos. Pelo contrário, ela pressupõe uma organização, uma articulação voluntária e coordenada das ações disciplinares orientadas por um interesse comum. (FAZENDA, 1994, p. 32)

Fazenda (1994, p. 32) acrescenta que interdisciplinaridade só vale a pena se for uma "maneira eficaz de se atingir metas educacionais previamente estabelecidas e compartilhadas pelos membros da unidade escolar. Caso contrário, ela seria um empreendimento trabalhoso demais para atingir objetivos que poderiam ser alcançados de forma mais simples". O autor acredita na riqueza da interdisciplinaridade, que ela vai muito além do plano epistemológico, teórico, metodológico e didático. "Sua prática na escola cria, acima de tudo, a possibilidade do "encontro", da "partilha", da cooperação e do diálogo e, por isso, somos partidários da interdisciplinaridade enquanto ação conjunta dos professores". (FAZENDA, 1994, p. 82)

Fazenda (1994, p. 82) fortalece essa ideia quando fala das atitudes de um "professor interdisciplinar":

> Entendemos por atitude interdisciplinar, uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e com as pessoas neles envolvidas. (FAZENDA, 1994, p. 82)

Embora a interdisciplinaridade tenha muitos benefícios, sua implementação pode ser desafiadora, como a quebra de barreiras institucionais e a criação de currículos flexíveis. Superar esses desafios é crucial para colher os frutos da interdisciplinaridade na educação. À medida que o mundo se torna cada vez mais complexo e interconectado, a interdisciplinaridade se torna ainda mais relevante.

Em relação à Unidade de Registro **Situações problemas da realidade**, identificamos 38 recorrências nas quais os participantes destacaram que as situações-problema da realidade desempenham um papel crucial no processo de aprendizagem, pois permitem que os alunos apliquem o conhecimento teórico a situações do mundo real.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação a importância de se trabalhar com situações problemas da realidade do aluno.

> *É importante que o aprender matemática esteja alinhado com aplicabilidade em situações da vida real.* PEM 6
> *É fundamental aplicar esse conhecimento em situações do mundo real para entender sua relevância e utilidade, os alunos são desafiados a pensar de forma criativa para encontrar soluções.* PEM 8
> *Ninguém tem experiências reais se não forem oportunizadas as vivências.* PEM 9 *Concordo, o aluno aprende mais quando inserimos os conteúdos relacionados com a sua realidade social, pois cada aluno é um universo diferente, cabe ao professor planejar conforme a realidade de sua sala de aula.* PEM 10
> *Sim, eu concordo plenamente, a matemática é uma parte integrante da vida cotidiana e está presente em uma variedade de situações do mundo real, como finanças pessoais, compras, planejamento de viagens e tomada de decisões. Aprender a aplicar conceitos matemáticos a essas situações é essencial para que os alunos possam enfrentar os desafios da vida real.* PEM 11
> *Minha concordância com a afirmação é plena. A aprendizagem da Matemática deve abranger a sua utilização em situações práticas, estimular o pensamento crítico e cultivar a criatividade, pois esses elementos contribuem para uma compreensão mais abrangente da disciplina e capacitam as pessoas a lidarem eficazmente diante dos desafios apresentados pelo contexto da vida real. Essa abordagem está em sintonia com as metas educacionais atuais e fortalece competências cruciais para a vida.* PEM 12

Com base nos excertos apresentados, compreendemos a importância do trabalho com situações da realidade dos alunos, pois isso não apenas torna o aprendizado mais relevante, mas também desenvolve habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico.

De acordo com D´Ambrosio (2004, p. 20) “O indivíduo recebe estímulos do ambiente, natural e imaginário, e, se vivo, parte para a ação.” Porém, sabemos que a realidade que o aluno vivencia em sala de aula nem sempre favorece ou propicia ações significativas. Portanto é preciso explorar os benefícios de se trabalhar com situações reais, como o desenvolvimento de habilidades práticas, a motivação dos alunos e a preparação para a vida após a escola. Os alunos que enfrentam situações-problema da realidade têm a oportunidade de aprender de maneira mais ativa e profunda.

Trabalhar com situações reais ajuda os alunos a se tornarem cidadãos ativos e informados, capazes de compreender e abordar questões da sociedade e tomar decisões fundamentadas. Isso os ajuda a desenvolver habilidades práticas, motivação intrínseca para aprender e uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, tornando o processo de aprendizado mais eficaz e gratificante

Destacamos aqui alguns exemplos que podem ser trabalhados as situações do cotidiano, como orçamentos domésticos, dilemas éticos, desafios ambientais, problemas de saúde pública e questões sociais, podem ser usadas como cenários de aprendizado.

Essas situações podem ser adaptadas para diferentes níveis de ensino e disciplinas.

> Vejo a possibilidade de alterar posturas tradicionais, comuns entre professores de Matemática. Para tanto, se faz necessário investigar propostas pedagógicas que oportunizem situações problematizadoras, motivando o aluno para formular problemas ligados à sua realidade. (SAMPAIO, 2005, p.15)

É preciso compreender que a resolução de problemas da vida real prepara os alunos não apenas para a vida cotidiana, mas também para suas futuras carreiras. Isso é especialmente relevante em cursos técnicos ou profissionalizantes. É necessário reconhecer também que a implementação de situações-problema da realidade pode enfrentar desafios, como a falta de recursos ou a resistência dos alunos. No entanto, também discutir estratégias para superar esses desafios.

Trabalhar com situações reais permite que os alunos vejam a aplicação prática do conhecimento. Isso não apenas torna o aprendizado mais interessante, mas também ajuda os alunos a compreenderem como o que estão aprendendo se relaciona com o mundo ao seu redor. Quando os alunos veem que o que estão aprendendo tem relevância para suas vidas e para o mundo real, eles se tornam mais motivados e engajados no processo de aprendizado. As situações reais capturam o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente.

A terceira Categoria de Análise – **Perspectiva dos alunos** – foi constituída por três Unidades de Registro, denominadas: (i) Conhecimentos prévios do aluno; (ii) Postura Crítica dos alunos; e (iii) Aversão da Matemática.

Em relação à Unidade de Registro **Conhecimentos prévios do aluno**, identificamos que teve 01 recorrência, na qual o participante destacou que os conhecimentos prévios possibilitam a aprendizagem significativa do aluno em sala de aula. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação ao Conhecimentos prévios do aluno.

> *Sim, pois os alunos iam relacionar com mais facilidade os conhecimentos prévios e a aprendizagem seriam mais significativas conforme as vivencias dos alunos. PEM 10.* Com base no excerto apresentado, identificamos que os conhecimentos prévios dos alunos e em suas vivências cotidianas precisam ser considerados pelos professores que ensinam Matemática para planejar as atividades a serem trabalhadas em sala de aula, pois existe a necessidade de ajustar o conteúdo do currículo de Matemática de acordo com o ambiente cultural dos estudantes, incorporando seus conhecimentos prévios e vivências pessoais, visando enriquecer a

> aprendizagem, tornando-a mais contextualizada e significativa para os alunos.

Nesta perspectiva, Lorenzato (2010) declara que:

> Toda criança chega a escola com um saber não só matemático, um saber vivenciado e diferente do saber elaborado ensinado pela escola. Quanto a este, para que seja aprendido, deve se apoiar no saber vivenciado, pois sabemos que é adaptando os novos conhecimentos aos já adquiridos que o aluno aprende. O "aproveitar a vivência do aluno" não deve ser restrito ao início do aprendizado escolar, pois ele é válido para todo o processo de ensino. Convém, ainda, observar que vivência não deve ser confundida com realidade, uma vez que alguns fatos, situações ou objetos podem não ser do convívio dos alunos e são realidades, como por exemplo, neve, guerra, cereja, cupuaçu, terremoto, vulcão. (LORENZATO, 2010, p. 31)

Assim sendo, devemos trazer para a escola os conhecimentos prévios dos alunos para que eles possam entender o verdadeiro significado da Matemática. A vivência do aluno se refere às experiências e conhecimentos adquiridos fora do ambiente escolar, através do convívio familiar, social e cultural, proporcionando uma base sólida de conhecimento e possibilitando a construção de novos aprendizados de forma mais significativa.

Diversas pesquisas no campo da Educação Matemática tais como Bosch et al. (2003), Fiorentini (2004), Davis e Simmt (2006), Fiorentini e Lorenzato (2012), Brum (2013), entre outros, apontam para a necessidade de os professores considerarem os conhecimentos que os estudantes levam para a escola como fundamentais no processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o professor precisa conhecê-los, compreendê-los, para então decidir o que fazer e como fazer a articulação desses conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem.

Quando os alunos percebem que têm algo valioso a contribuir, sua autoconfiança aumenta. Isso os encoraja a participar ativamente das discussões e a se envolverem mais profundamente no aprendizado. Os alunos vêm de diversas origens culturais e sociais, portanto valorizar o conhecimento prévio de cada aluno é uma maneira de respeitar e celebrar essa diversidade, criando um ambiente inclusivo na sala de aula.

Freire (1996, p. 18) evidencia os conhecimentos prévios como a base inicial para progressão, sendo as interpretações e representações do senso comum, motores da curiosidade ingênua que poderá vir a ser curiosidade gnosiológica e base de sustentação e progressão para o conhecimento apurado, científico.

O conhecimento prévio dos alunos pode variar amplamente, ao reconhecê-lo, os educadores podem adaptar seu ensino para atender às necessidades individuais e

oferecer suporte adicional quando necessário. O conhecimento prévio serve como uma ponte entre o que os alunos já sabem e o que eles estão prestes a aprender. Isso ajuda a facilitar a transição suave para novos conceitos e tópicos.

Os alunos frequentemente trazem experiências de vida significativas para a sala de aula. Essas experiências podem ser usadas como exemplos concretos que enriquecem o aprendizado e a compreensão. Ao refletir sobre seu conhecimento prévio, os alunos podem desenvolver habilidades metacognitivas, aprendendo a avaliar e expandir seu próprio entendimento.

Em relação à Unidade de Registro **Postura Crítica dos alunos**, identificamos que teve 01 recorrência, na qual o participante destacou que a postura crítica do aluno a frente das situações problemas, possibilitando uma aprendizagem mais significativa levando o aluno a pensar, e desenvolver seu raciocínio lógico e a compreensão do mundo. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação a Postura Crítica dos alunos.

> *Todos os alunos têm por objetivo ser crítico, saber interpretar e solucionar problemas. Todo esse processo a BNCC nos direciona para esse objetivo. PEM 2*
>
> *Na aplicação dos procedimentos para a resolução de uma situação problema e compreensão da realidade é necessário que a matemática vá além de procedimentos e cálculo com foco apenas na mera resolução de exercícios e memorização de formulas. É preciso que a matemática leve o indivíduo ao pensamento crítico, desenvolvimento do raciocínio lógico e a compreensão do mundo. PEM 4*

Com base nos excertos apresentados, compreendemos que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) direciona os objetivos de aprendizagem para que os alunos desenvolvam habilidades de interpretação, análise e resolução de problema, também enfatiza a importância de utilizar a matemática como uma ferramenta para compreender e lidar com situações do dia a dia, tanto em contextos familiares quanto sociais e profissionais, encorajando os alunos a usar a matemática como uma forma de pensamento crítico para solucionar problemas reais de forma sistemática e reflexiva.

Nessa perspectiva, Arroyo (1995, p.64). “Como educar para o futuro, para a realidade sócio-política, com esse olhar constantemente voltado para um passado mitificado? Se dependesse dessa concepção pedagógica, se eternizaria o passado. Não o passado real, mas o passado idealizado (ARROYO, 1995, p.64). Segundo o autor, existe a necessidade de repensar a concepção pedagógica que é baseada em uma visão

idealizada do passado, não preparando os alunos para lidar com os desafios e demandas da realidade sócio-política do presente e do futuro.

É importante ensinar aos alunos a capacidade de analisar o passado de forma objetiva e contextualizada, aprendendo com os erros, ao invés de ficar preso ao passado precisa educar para o futuro "[...] exige-se que os professores através das suas práticas, recorrendo, nomeadamente, a estratégias adequadas, criem oportunidades de desenvolvimento do potencial de pensamento crítico dos alunos". (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2015, p.36).

É necessário que os professores, por meio de suas práticas de ensino, utilizem estratégias adequadas para criar oportunidades de desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos, implica que os educadores devem tomar medidas proativas para incentivar os estudantes a questionar, analisar e avaliar de forma independente as informações e ideias apresentadas a eles. Isso pode envolver a promoção de discussões, o estímulo ao debate e a apresentação de diferentes perspectivas, a fim de ajudar os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico que lhes permitam tomar decisões.

Em relação à Unidade de Registro **Aversão da Matemática**, identificamos que teve 01 recorrência, na qual o participante destacou que a matemática sempre foi vista como vilã das disciplinas. Apresentamos, a seguir, um excerto do participante em relação a Aversão da Matemática.

> *A matemática sempre foi vista como vilã das disciplinas. Com a matemática humanista visa mistificar esse contexto, sendo possível o aluno ser útil no seu dia a dia, sempre colocando problemas reais. PEM 1*
> *A matemática sempre foi vista como vilã das disciplinas. Com a matemática humanista visa mistificar esse contexto, sendo possível o aluno ser útil no seu dia a dia, sempre colocando problemas reais.* PEM 1

A aversão à matemática é uma reação comum e ela pode se desenvolver ao longo do tempo devido a experiências negativas na sala de aula. A aversão à matemática pode limitar as oportunidades educacionais e profissionais dos indivíduos. Essa aversão também acontece por causa da falta de compreensão dos conceitos matemáticos e a crença de que a matemática é difícil e irrelevante para a vida cotidiana.

Muitas vezes os alunos são expostos a conceitos matemáticos complexos sem uma base sólida e isso pode levar à frustração e ao desenvolvimento de uma aversão duradoura à disciplina. No entanto, é importante entender que a matemática é uma habilidade valiosa que pode abrir portas em várias áreas da vida. "Tradicionalmente, o

ensino de Matemática é feito pelo acúmulo de conteúdo. (D'Ambrósio, 1986, p. 115). O ensino baseado no acúmulo de conteúdo muitas vezes carece de conexão com a vida cotidiana dos alunos. Os conceitos matemáticos são apresentados de maneira abstrata, o que pode dificultar a compreensão de sua aplicação prática.

Os educadores podem adotar algumas estratégias para ajudar os alunos a superar a aversão à matemática, incluindo a criação de um ambiente de aprendizado positivo e a personalização do ensino. A falta de confiança é muitas vezes a raiz da aversão à matemática e os educadores podem ajudar os alunos a construir confiança em suas habilidades matemáticas.

> A Matemática é uma disciplina que se destaca em relação às outras, muito mais pela dificuldade que representa para muitos alunos do que pela sua importância enquanto área de conhecimento. Dificuldade entendida como algo complexo, complicado, custoso de entender e de fazer. (THOMAZ, 1999, p. 201)

O professor precisa mostrar aos alunos como os conceitos matemáticos são aplicados na vida real. É preciso usar exemplos do cotidiano para ilustrar a importância da matemática, tornando-a mais relevante e interessante. É necessário incentivar os alunos a verem os erros como oportunidades de aprendizado, criando um ambiente onde os erros sejam tratados como parte normal do processo de aprendizado.

Para Thomaz (1999, p. 202), "a dificuldade em Matemática, além de consciente para os alunos é colocada como o principal motivo de não gostarem desta disciplina, é um fator marcante na vida da maioria dos estudantes, é algo que tem proporcionado resistência ao aprender".

A sociedade muitas vezes perpetua o estigma da matemática, mas é preciso esforços para poder desafiar essas crenças negativas. Superar a aversão à matemática exige paciência, apoio e a compreensão de que a matemática pode ser uma oportunidade para o crescimento pessoal e profissional. A abordagem ativa de aprendizado, que envolve a participação ativa dos alunos, pode tornar o estudo da matemática mais envolvente e menos aversivo.

A aversão à matemática muitas vezes está enraizada em mitos e estereótipos negativos sobre a disciplina. É importante perceber que a matemática não é apenas sobre fórmulas e cálculos abstratos, ela está intrinsecamente ligada ao mundo ao nosso redor. Da música à arte, da natureza à tecnologia, a matemática desempenha um papel fundamental em tudo o que nos rodeia. Descobrir a beleza e a utilidade dos números

pode ser o primeiro passo para superar a aversão à matemática.

4. Considerações Finais

No presente texto, elaborado a partir de uma pesquisa, buscamos destacar como os conhecimentos matemáticos podem ser usados para compreender e atuar no mundo. Neste último momento, a nossa intenção é sintetizar nossa interpretação do movimento dialógico realizado após a realização dos procedimentos da Análise de Conteúdo, os quais nos conduziram à constituição de três Categorias de Análise: (i) Profissionalidade do professor que ensina matemática; (ii) Abordagens de Ensino de Matemática em sala de aula; (iii) Perspectiva dos alunos.

Em relação à **Categoria de Análise I**, compreendemos que a formação continuada é um componente crucial do desenvolvimento profissional, permitindo que os profissionais se mantenham atualizados com as melhores práticas em suas áreas e adquiram novas habilidades que os tornam mais valiosos no mercado de trabalho. Compreendemos também que o planejamento escolar é o alicerce de uma educação de qualidade, pois permite que os educadores definam metas claras, estratégias de ensino adequadas e avaliações significativas para garantir o sucesso dos alunos. Percebemos também a importância da reflexão na prática pedagógica, pois ela permite que os educadores analisem suas experiências de ensino, identifiquem desafios e oportunidades de melhoria e tomem medidas para aprimorar o aprendizado dos alunos. Compreendemos também que o material estruturado continuará desempenhando um papel crucial na educação, mas é importante considerar que ele pode ser aprimorado e adaptado para atender às necessidades educacionais em constante mudança. Constatamos também que na sala de aula, o trabalho colaborativo não é apenas uma abordagem pedagógica valiosa, mas também uma habilidade essencial que os alunos devem desenvolver para prosperar em um mundo cada vez mais interconectado e diversificado. Ao promover a colaboração entre estudantes, os educadores capacitam seus alunos a aprenderem não apenas com eles, mas também uns com os outros

Em relação à **Categoria de Análise II,** constatamos que é necessário propormos diversas abordagens para promovermos um ensino de qualidade, como a aprendizagem significativa, que coloca o aluno no centro do processo e valoriza a compreensão e a aplicação do conhecimento em contextos reais. Ela pode ser aplicada em uma variedade de contextos educacionais e é essencial para promover um aprendizado profundo e

duradouro. É preciso aplicar a contextualização dos conteúdos matemáticos**,** para tornar o aprendizado da matemática mais acessível e significativo, ajudando os alunos a ver a matemática como uma ferramenta prática e relevante em suas vidas, motivando-os a se envolverem mais profundamente com os conceitos matemáticos e a superarem seus desafios na disciplina. É preciso pensar em um ensino interdisciplinar, pois a interdisciplinaridade desafia as fronteiras tradicionais das disciplinas acadêmicas e promove uma compreensão mais abrangente e conectada do conhecimento. É preciso trabalhar com situações problemas da realidade, porque essa abordagem ajuda a preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo real e a aplicar o conhecimento adquirido de maneira significativa, desenvolvendo habilidades práticas que podem ser aplicadas em suas vidas diárias e futuras carreiras.

Em relação à **Categoria de Análise III**, podemos sintetizar afirmando que quando os educadores reconhecem o conhecimento prévio dos alunos, isso pode aumentar sua motivação para aprender. Os alunos se sentem mais valorizados e engajados quando percebem que suas ideias e experiências são levadas a sério. Percebemos também que a postura crítica dos alunos é uma habilidade essencial no mundo atual, que é caracterizado por informações abundantes e diversas perspectivas. O pensamento crítico capacita os alunos a avaliar informações, fazer julgamentos informados e tomar decisões bem fundamentadas. Constatamos também que a aversão à matemática é um fenômeno comum, mas é importante entender que essa aversão não é inata, ela muitas vezes se desenvolve devido a experiências negativas ou à falta de confiança nas próprias habilidades matemáticas. A aversão à matemática é um desafio comum, mas é possível superá-la com a abordagem certa e a conscientização sobre a importância da matemática na vida cotidiana e no desenvolvimento educacional e profissional. É preciso mostrar para o aluno que superar a aversão à matemática pode abrir portas para uma série de oportunidades e melhorar a confiança em suas habilidades.

Concluindo, afirmamos que a matemática é uma linguagem universal que desempenha um papel crucial em praticamente todos os aspectos de nossas vidas. Ela não é apenas uma disciplina escolar, mas uma ferramenta essencial para compreender e atuar no mundo moderno. A matemática é uma ferramenta poderosa para desenvolver habilidades de resolução de problemas, que são essenciais em todas as áreas da vida, desde a solução de quebra-cabeças até a resolução de desafios no ambiente de trabalho. A matemática estimula a inovação e a criatividade, proporcionando a base para a resolução de problemas complexos e o desenvolvimento de novas ideias em todas as

áreas do conhecimento.

5. Referências

ARAÚJO, Angélica Francisca. BORRALHO, António Manuel Águas Borralho **Comunicação Matemática: Uma Contribuição Nas Práticas Letivas**. (Anais) VII Encontro de Educação Matemática do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018. p. 1-12. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/24746/1/MC%205_ARA%C3%9AJO_BORRALHO.pdf Acesso em 20 set. 2023.

ARROYO, M.G. **Educação e exclusão da cidadania. In: Educação e Cidadania:** quem educa o cidadão? BUFFA, E (Org.). São Paulo: Cortez, 2000, p. 31- 80.

ARRUDA, Fernando Souza de; FERREIRA, Robson dos Santos; LACERDA, Alan Gonçalves. **Letramento matemático**: um olhar a partir das competências matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. Ensino de matemática em debate (ISSN: 2358-4122), São Paulo, v. 7, n. 2, p. 181-207, 2020. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/48745. Acesso em: 28 de set. 2023.

AUSUBEL, D. P. A **aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982. BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições, v. 70, 1977.

BOSCH, M.; ESPINOZA, L.; GASCÓN, J. **El profesor como director de procesos de estudio**: análisis de organizaciones didácticas espontáneas. Recherches en Didactique des Mathématiques. v.23, n.1, p. 79-136, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRUM, W. P. **Abordagem de conceitos elementares de geometria esférica e hiperbólica no ensino médio usando uma sequência didática**, Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade Regional de Blumenau. 187f. 2013.

D`AMBROSIO, Ubiratan. **Avaliação do alfabetismo matemático**: intenções e possibilidades de pesquisa. In: FONSECA, M. **Letramento no Brasil:** Habilidades matemáticas. São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, 2004, p. 31-46. Disponível em:http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014.Acesso em: 28 de set. de 2023.

D'Ambrósio, Ubiratam. **Da realidade à ação: reflexões sobre a educação matemática**. Campinas: Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

D' AMBROSIO, Ubiratan. **Por que se ensina matemática?** Disciplina à Distância, oferecida pela SBEM. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5793818. Acesso em: 29 de set. de 2023.

D`AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. In. BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

DANTE, L. R. **Matemática**: Contexto e Aplicações. Volume Único. 2ª Edição. São Paulo/SP: Editora Ática, 2004.

DAVIS, B.; SIMMT, E. **Mathematics-for-teaching**: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. *Educational Studies in Mathematics***.** v. 61, n. 3, p. 293-319, 2006.

FAZENDA, Ivani C. A. (Org.). **Dicionário em Construção**: Interdisciplinaridade. 2ª

Edição. São Paulo-SP: Cortez Editora, 2001.
FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 4. ed. Campinas: Papirus, 1994.
FIORENTINI, D. **A investigação em educação matemática sob a perspectiva dos formadores de professores**. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**.** 15, 2004, Covilhã, Portugal. *Actas*… Lisboa: APM, 2004, p. 13-35.
FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática***:* percursos teóricos e metodológicos. 3 ed. São Paulo: Autores Associados, 2012
FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010 (Coleção Formação de Professores).
_____. **Desmistificar a Matemática.** In: LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. p. 113-119 (Coleção Formação de Professores).
MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. da UnB, 1998.
NÓVOA, Antônio **Formação de professores e profissão docente**: Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992. ISBN 972-20-1008-5. p. 13-33. Disponível em https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4758# Acesso em: 24 set. 2023.
NÓVOA, Antônio. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo.** Sindicato dos professores de São Paulo. São Paulo, SP, 2007. Disponível em: http://www.sinprosp.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf> Acesso em: 24 set. 2023
_____. **Professores**: Imagens do futuro presente. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, jul. 2009. p. 2-96.
PONTE, J. P., SERRAZINA, L., GUIMARÃES, H., MENEZES, L., MARTINS, M. E. G., &
OLIVEIRA, P. A. (2007). **Programa de Matemática do ensino básico**. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
RODRIGUES, Márcio Urel. **Análise de conteúdo em pesquisas qualitativas na área de educação matemática.** Curitiba: Editora CRV, 2019.
SAMPAIO, Maria Laura Feipe Bugarín. **O trabalho com situações-problema**: um processo de conscientização. 2005. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
SERRAZINA, M. L. (1991). **Aprendizagem da Matemática**: A importância da utilização de materiais. NOESIS, 21, 37-38.
TENREIRO-VIEIRA, C. **Práticas didático-pedagógicas de ciências**: estratégias de ensino / aprendizagem promotoras do pensamento crítico. n. 20, p. 34-40, December. 2015.
Thomaz, T.C. **Não gostar de Matemática: que fenômeno é este?** Cadernos de Educação/UF Pel., Pelotas, n. 12, 1999.
VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. **Planejamento Participativo na Escola**. São Paulo: EPU, 1986.
ZERMIANI, Vilmar José. **Avaliação dos Projetos de Extensão Desenvolvidos pelo Laboratório de Matemática da FURB**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2002.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DOS ALUNOS NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES EM SERVIÇO NAS ESCOLAS

Huclemyka Gomes Toscano[96]
Márcia Aparecida Reati[97]
Andréia Francisca Coelho Nascimento[98]
Márcio Urel Rodrigues[99]

Resumo

Na presente comunicação científica, objetivamos investigar as percepções de professores que ensinam Matemática na Educação Básica em relação à aprendizagem matemática dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Utilizamos uma abordagem qualitativa para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um questionário online – Google Docs, o qual foi respondido por 16 professores participantes de uma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus de Barra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir das respostas obtidas com o questionário, realizamos uma sistematização dos dados por meio da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de 9 unidades de registro que foram articuladas entre si, por meio de confluências e divergências, para a configuração de 3 Categorias de Análise, sendo: (i) Ações docentes para garantir o direito de aprender; (ii) Desenvolvimento do letramento matemático e (iii) Melhoria do ambiente escolar, pelas quais realizamos nossa interpretação, por meio de um movimento dialógico, para nos proporcionar a compreensão do objeto investigado. Os resultados indicam que, os educadores desempenham papel vital na eficácia da aprendizagem, que o letramento matemático é essencial para a cidadania contemporânea, e a acessibilidade é a base de uma escola verdadeiramente inclusiva.

Palavras-chave: Aprendizagem; Abordagens pedagógicas; Letramento matemático.

1. Introdução

Neste estudo, direcionamos nosso foco à aprendizagem da Matemática pelos estudantes dos anos iniciais, com o objetivo primordial de explorar as percepções dos

[96] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Barra do Bugres. Professora efetiva da Rede Estadual de Mato Grosso no Município de Nortelândia e Professora efetiva da rede municipal de Nova Marilândia/MT .huclemyka.toscano@unemat.br.

[97] Aluna especial da disciplina de Ensino de Matemática nos Anos iniciais. Professora efetiva da rede Municipal de Nova Marilândia/MT. mreati01@hotmail.com.

[98] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Barra do Bugres. Professora Formadora de Matemática da Coordenadoria de Formação Continuada (COFOR) da DRE de Pontes e Lacerda. andreia.nascimento1@unemat.br.

[99] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro/SP. Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres. Endereço: Av. Pedro de Campos Borges, 24 – Bairro: Maracanã – CEP: 78390-000 – Barra do Bugres/MT, Brasil. E-mail: marcio.rodrigues@unemat.br. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-8932-3815

educadores em serviços nas escolas. Especificamente, nossa intenção é compreender os fatores que exercem influência sobre esse processo educacional.

A aprendizagem da Matemática nos primeiros anos do ensino fundamental é um dos alicerces essenciais da formação educacional das crianças em todo o mundo. Reconhecemos o papel crucial da Matemática no desenvolvimento cognitivo, na resolução de problemas e na capacidade de compreender e interagir com o mundo ao nosso redor. É nessa fase inicial da educação que os fundamentos do pensamento matemático são lançados, influenciando de forma significativa o futuro sucesso acadêmico e a habilidade de enfrentar desafios numa sociedade cada vez mais orientada pela tecnologia e pela ciência.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em sua primeira competência específica, a Matemática é definida como uma ciência humana moldada pelas necessidades e inquietações de diferentes culturas ao longo da história. Entendemos a matemática não apenas como um conjunto de fórmulas e números, mas como uma disciplina dinâmica e em constante evolução. Ao abraçar essa perspectiva, considerando-a uma ciência viva, enfatizamos seu papel crucial na resolução de problemas científicos e avanços tecnológicos, além de sua contribuição na estruturação de descobertas e inovações que impactam diretamente o mundo. Essa visão mais abrangente da matemática é essencial para educadores, estudantes e para a sociedade em geral, promovendo uma abordagem holística e contextualizada para o ensino e aplicação da disciplina. Diante desse contexto, esta pesquisa se justifica pela função fundamental que a matemática exerce na formação educacional dos alunos, proporcionando as habilidades e os conhecimentos necessários para um sucesso contínuo ao longo de sua trajetória acadêmica e pessoal. Além disso, busca-se compreender as influências de que as práticas pedagógicas podem exercer nesse processo, enriquecendo assim o cenário educacional.

Para isso, utilizamos como contexto as respostas de 16 professoras, dentre elas 9 pedagogas, 6 licenciadas em Matemática e 1 Licenciada em Letras, todas pertencentes a rede pública de ensino, Municipal e Estadual e alunas de uma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus de Barra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir disso, tendo em vista os objetivos e a pergunta norteadora, o presente artigo foi constituído de cinco momentos. Em um primeiro momento, explicitamos a nossa fundamentação teórica. Em um segundo momento, apresentamos a opção metodológica – abordagem qualitativa, o contexto e os

participantes, os procedimentos de coleta para a constituição do *corpus* da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um terceiro momento, apresentamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um quarto momento, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico –, para nos proporcionar compreensões a respeito do nosso objeto. Para finalizar, no quinto momento, apresentamos as nossas considerações finais e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadas neste artigo.

2. Aprendizagem Matemática como Direito dos Alunos

No Brasil, nos últimos anos, Estados e Municípios têm vivenciado um profundo processo de reformulação e construção de currículos no âmbito do ensino da matemática. A BNCC ampliou alguns objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), com mudanças significativas no papel da matemática e sua importância para a vida em sociedade.

Nesse contexto percebe-se que a matemática desempenha um papel fundamental na vida de todos nós, muito além das salas de aula. Ela é uma linguagem universal que permeia nossa contemporaneidade e está presente em quase todas as áreas do nosso dia a dia. Desde calcular despesas de supermercado até compreender questões econômicas complexas, o conhecimento matemático se transforma em habilidades que enriquecem nossas vidas, como destaca a BNCC, "O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais" (BRASIL, 2018, p. 267).

Diante disso, deve-se considerar a importância do ensino da matemática na Educação Básica inclusive em sua etapa inicial, que é nas séries iniciais do ensino fundamental. As habilidades matemáticas adquiridas nesse ciclo estabelecem uma base sólida para o sucesso futuro dos alunos, capacitando-os a enfrentar os desafios do mundo moderno. É crucial que consideremos a matemática não apenas como uma disciplina escolar, mas como uma ferramenta poderosa que capacita os indivíduos a compreender, analisar e moldar o mundo ao seu redor. Para isso, conforme orienta a BNCC, o processo de ensino nessa etapa não deve limitar-se à aprendizagem de

algoritmos, mas, vinculado a uma Matemática significativa onde viabiliza que as crianças que frequentem o Ensino Fundamental estejam imersas em um processo essencial de letramento matemático. Visto que:

> [...] o letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos e fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e predizer fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel da matemática exerce no mundo e para que os cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar decisões. (OCDE, 2012, pg 18)

Certamente, o letramento pode ser considerado um alicerce para que a aprendizagem matemática se efetive de modo significativo, ou seja, que se entenda o papel dela no mundo, visto que:

> [...] o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (BRASIL, 2018, p. 268)

Nesse caso, há de se considerar que obter o letramento matemático significa utilizar conceitos matemáticos para fazer uma leitura do mundo. Fonseca (2004, p. 12) assegura que o letramento é responsável por proporcionar o acesso e o desenvolvimento de estratégias e possibilidades de leitura e reflexão de situações cotidianas. Nessa perspectiva, é fundamental que ele aconteça nos anos iniciais do Ensino Fundamental e que as crianças participem de aulas que ofereçam momentos que contribuam para adquirir esse letramento.

Partindo do pressuposto em que será na escola que as escolas poderão adquirir letramento matemático levando a uma aprendizagem significativa, sabemos a complexidade que envolve um processo de ensino e aprendizagem, bem como os fatores influenciadores do percurso. Podemos destacar como um influenciador negativo a abordagem pedagógica focada apenas em métodos tradicionais, ou seja, na mera exposição de conteúdo.

> O professor deve ensinar conteúdos sem se preocupar com memorizar técnicas e
> operações mecanizadas, que são feitas muito melhor com o auxílio de máquinas, e assim ter tempo para se dedicar a mostrar o conceitual de suporte às técnicas e operações, e também ser um comentarista crítico da sociedade atual, analisando e interpretando gráficos e tabelas, e também ser um animador cultural, mostrando como a matemática está presente em todas as manifestações culturais, nas artes, na arquitetura, no design moderno, nos esportes, e deve dar espaço para a fantasia (D' AMBROSIO, 2016, p. 5).

D'Ambrosio traz uma visão bastante contemporânea sobre o papel do professor, onde há uma mudança de postura em que docente passa a ser um mediador e facilitador do processo de aprendizagem. Em vez de focar apenas na memorização de informações e técnicas mecânicas, o papel do professor se amplia para incluir a contextualização, a interpretação, a análise crítica e a aplicação prática do conhecimento. Essa abordagem valoriza a compreensão profunda, o raciocínio crítico e a capacidade de aplicar a matemática em diversos contextos da vida real, promovendo uma aprendizagem mais significativa para os alunos.

3. Aspectos Metodológicos

Neste momento, apresentamos a opção metodológica e os procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada sob a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Participaram desta pesquisa 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – da disciplina intitulada: Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres/MT, com uma carga horária de 60 horas.

Os dados foram constituídos a partir das respostas dos participantes em um questionário elaborado no *Google Forms* (https://forms.gle/nCeiGydxdSSMQHr37) para sistematizar as discussões realizadas durante a disciplina. No presente artigo, consideramos algumas das questões discutidas nos questionários respondidos pelos 16 participantes, sendo todas professoras. Destas, 9 são pedagogas, 6 licenciadas em Matemática e uma licenciada em Letras. Das 16 professoras participantes, 7 são Discentes Regulares da Pós-Graduação – PPGECM e 9 são Discentes Especiais da Pós-Graduação – PPGECM

Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, os níveis de atuação dos Professores no ano de 2023.

Tabela 1 – Níveis de atuação dos docentes participantes da pesquisa

Atuação profissional no ano de 2023	Frequência	Percentual
Ensino Fundamental - Anos Iniciais	6	37,5%
Gestão Escolar	4	25,0%

Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio	4	25,0%
Formadores de Professores	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Continuando, apresentamos, a seguir, na Tabela 2, os municípios de origem dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 2 – Municípios de atuação dos Professores no ano de 2023

Município de atuação	Frequência	Percentual
Barra do Bugres/MT	7	50,0%
Tangará da Serra/MT	3	18,8%
Matupá/MT	1	6,3%
Nortelândia/MT	1	6,3%
Nova Marilândia/MT	1	6,3%
Nova Olímpia/MT	1	6,3%
Pontes e Lacerda/MT	1	6,3%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Complementando, apresentamos, a seguir, na Tabela 3, a jornada de trabalho dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 3 – Carga horária de trabalho semanal no ano de 2023

Carga horária de trabalho semanal	Frequência	Percentual
Até 20h	2	12,5%
30h	5	31,3%
40h	7	43,8%
60h	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), o que nos proporcionou a constituição de Categorias de Análise. Bardin (1977) define a Análise de Conteúdo como sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por
> procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

Ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais

que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como uma maneira de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamo-nos às três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (1977).

A primeira fase da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A segunda fase da Análise de Conteúdo – exploração do material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103), "tratar o material é codificá-lo". A terceira fase – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, por meio da nossa interpretação".

Descrição e Análise dos Dados

Descrição dos dados

Para analisar os dados, utilizamos o movimento de categorização (BARDIN, 1977), pois utilizamos uma abordagem técnica para organizar, classificar e agrupar dados coletados durante a pesquisa e constituir as unidades de registros. Esse processo envolveu a criação de unidades de registros como elementos específicos identificados a partir das respostas coletadas das questões disponibilizadas para os participantes da pesquisa, conforme o Quadro I a seguir:

Quadro I: Perguntas norteadoras do formulário on-line

Questão I	Considerando que ensino e aprendizagem são dois processos diferentes. Em sua opinião, quais são os aspectos fundamentais para que de fato aconteça a aprendizagem Matemática dos alunos do Ensino Fundamental?
Questão II	Como as aulas de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental devem ser para que ocorra uma Educação Integral das crianças como futuros cidadãos, formadas conscientes dos seus direitos e deveres, e que respeitem as diferenças e combatam a discriminação e preconceito?
Questão III	Se você pudesse dar um conselho para um professor que ensina Matemática nos anos iniciais, qual você daria?

Fonte: Dados da Pesquisa

Tomando como referência as respostas fornecidas pelas docentes participantes da pesquisa, em relação as questões mencionadas anteriormente,

conforme detalhado no Quadro I, iniciamos o processo de análise com uma leitura inicial dos dados. Visando identificar elementos significativos que se alinhassem aos propósitos da pesquisa.

Baseado em Bardin (1977), optamos pela metodologia de análise de conteúdo que destaca:

> [...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por
> procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.(1977, pág 42).

Inicialmente, realizamos a leitura flutuante das 16 respostas do questionário on-line referente as questões I, II e III, buscando extrair elementos necessários para a definição de unidades de registros. Utilizamos para essas unidades trechos, frases, ou até mesmo palavras que contenham informações pertinentes à nossa pesquisa. A seleção das Unidades de Registro envolveu um processo iterativo e reflexivo, onde foi possível revisar repetidamente os dados, fazer anotações, identificar o que estava relevante às questões de pesquisa e então categorizar as unidades para análise posterior.

Para esse processo de identificação das Unidades de Registros, utilizamos uma planilha do Excel onde foi possível organizar as respostas dos participantes para cada questão do questionário. Apresentamos uma tabela com três colunas com a seguinte organização:

- Na primeira coluna, resguardando os nomes dos participantes, enumeramos como PEM (professor que ensina Matemática) PEM1 (professor que ensina Matemática 1), PEM 2 (professores que ensinam Matemática 2), PEM3 (professor que ensina Matemática 3) ...PEM 16 (professor que ensina Matemática 16);

- Na segunda coluna, consta as respostas na íntegra dos participantes com destaques para os excertos essenciais para definição das unidades de registros;

- Na terceira e última coluna, constam as unidades de registros estabelecidas.

A seguir, no Quadro II, demonstramos o procedimento de construção das Unidades de Registro com base nas respostas fornecidas pelos docentes à primeira

indagação do questionário.

Quadro II: Definição das unidades de registro – Questão I do formulário on-line

Part.	Resposta na Integra	Unidades de Registro
PEM 15	Acredito que primeiro **os professores devem ter domínio dos conteúdos matemáticos**, bem como **conhecimento sobre metodologias de ensino e estratégias diferenciadas** para atender às necessidades de cada aluno, um espaço adequado e **suporte para os professores planejar e desenvolver as suas aulas de acordo com a realidade dos alunos**. É importante também um ensino individualizado para aqueles alunos que demonstram dificuldade de aprendizagem, o professor precisa estar sempre atento buscando maneiras, revendo sua prática para atender os alunos para alcançar seu objetivo final.	Práticas Pedagógicas Diferenciadas
PEM 13	**Saber como se ensina, o que se ensina e para que se ensina.** Se respeitarmos conseguimos obter sucesso nesse processo de ensino aprendizagem.	Práticas Pedagógicas Diferenciadas
PEM 8	A aprendizagem eficaz da Matemática no Ensino Fundamental envolve não apenas a aquisição de habilidades e conhecimentos, mas também o **desenvolvimento de uma compreensão profunda dos conceitos, a aplicação prática, o raciocínio lógico, a comunicação e a autonomia no aprendizado. Professores desempenham um papel crucial** em criar um ambiente de sala de aula que promova esses aspectos fundamentais e estimule o interesse dos alunos pela Matemática.	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 16	**Para que de fato ocorra a aprendizagem matemática é necessário deixar de lado as inúmeras fórmulas decoradas e colocar a matemática na realidade dos alunos**, como por exemplo, levando materiais manipuláveis que chame a atenção dos alunos.	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 1	**O professor precisa passar para o aluno segurança**, para que o mesmo se sinta parte da atividade que será apresentada.	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 3	Buscar desenvolver nos meus alunos **o pensamento lógico, o olhar crítico sobre os conceitos construídos**, além de envolver o que é aprendido com o dia-dia.	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 4	**A Matemática permite que o aluno aprenda não só cálculos matemáticos**, mas também desenvolver o raciocino lógico, bem como dados estatísticos e probabilidade.	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 6	Penso que da mesma forma que chamamos o "ler e escrever" de alfabetização, **a alfabetização matemática é o que ajuda alunos a lerem e escreverem através da linguagem matemática**. Assim, eles aprendem a interpretar, compreender, analisar e utilizar símbolos e sinais.	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 9	Para que a aprendizagem da Matemática ocorra de maneira eficaz entre os alunos do Ensino Fundamental, torna-se imprescindível estabelecer um ambiente educacional que favoreça a **compreensão dos conceitos matemáticos, indo além da mera ênfase na memorização**. Este objetivo pode ser alcançado por meio da **incorporação de estratégias pedagógicas que envolvem a**	Desenvolvimento do Letramento Matemático

	apresentação de exemplos concretos, a contextualização das abstrações matemáticas em situações cotidianas, a aplicação prática dos conceitos e a promoção de discussões que estimulem o **pensamento crítico e a resolução de problemas.**	
PEM 11	É fundamental que os alunos compreendam profundamente os conceitos matemáticos, em vez de apenas memorizar fórmulas e procedimentos. Os professores devem ajudar os alunos a **construir um entendimento sólido, relacionando os conceitos com situações do mundo real sempre que possível.**	Desenvolvimento do Letramento Matemático
PEM 14	Acredito que depende de vários aspectos: contextualização, progressão gradual no decorrer dos anos, materiais adequados, **motivação e engajamento dos alunos, apoio familiar e um Ensino mais personalizado.**	Motivação para aprendizagem
PEM 2	**Os alunos devem estar inseridos no contexto escolar**, contribuindo para a compreensão das informações.	Acessibilidade para os alunos
PEM 5	A **motivação** é essencial para aprendizagem.	Motivação para aprendizagem
PEM 7	**Os fatores físicos e mentais também são limitantes da aprendizagem do aluno**, pois alunos com dificuldade de locomoção enfrentam mais dificuldades que alunos que não possuem essas limitações, principalmente **quando as escolas não possuem condições de acessibilidade**, como rampas para cadeirantes, banheiros adaptados e carteiras acessíveis.	Acessibilidade para os alunos
PEM 10	Para promover uma aprendizagem eficaz da Matemática no Ensino Fundamental, é crucial que os professores busquem aprimorar constantemente sua **formação profissional**, especialmente no uso de **recursos didáticos diversificados e tecnológicos.** Além disso, a contextualização da Matemática na história da humanidade e na vida cotidiana é fundamental para mostrar sua aplicabilidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) permitem **flexibilidade curricular** e incentivam o uso de recursos como jogos, livros, vídeos e tecnologia para tornar o ensino mais real e significativo. No entanto, os desafios persistem, como evidenciado pelo baixo desempenho dos estudantes brasileiros em avaliações internacionais, como o PISA, indicando a necessidade de esforços contínuos para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica.	Aperfeiçoamento Profissional
PEM 12	**De forma lúdica**, com jogos. Passando para o concreto com desafios utilizando situações do cotidiano como por exemplo uma ida ao supermercado.	Práticas Pedagógicas Diferenciadas

Fonte: Dados da Pesquisa

No Quadro II, é descrita a ilustração do processo de formação das Unidades de Registro a partir das respostas fornecidas pelos educadores na primeira questão. Nesse contexto, foi realizada a determinação das Unidades de Registro a partir das Unidades de Contexto (trechos destacados e enfatizados nas respostas dos participantes).

Na continuação, no Quadro III, elucidamos as Unidades de Registro que emergiram da Questão II contida no formulário completado pelos 16 docentes

participantes do estudo.

Quadro III: Definição das unidades de registro – Questão II do formulário on-line

Part.	Resposta na Integra	Unidades de Registro
PEM 1	O **professor precisará sair da sua zona de conforto e buscar metodologias** que venham de encontro aqueles alunos.	Zona de conforto
PEM 7	Assim, **o desafio está no fazer diferente o que diz respeito à ação docente**, tendo claro que o professor não pode restringir a sua competência apenas aos conhecimentos específicos de sua área de atuação, mas, a competência pedagógica que lhe proporcionará conhecimentos e domínios dos processos de ensino e aprendizagem.	Zona de conforto
PEM 5	**Dando significado ao conteúdo matemático levando o aluno a ser um individual**	Desenvolvimento do
	ativo na sociedade sendo capaz de criar hipótese e soluções para problemas raciocinando de forma logica e critica.	Letramento matemático
PEM 6	Quando falamos em letramento e alfabetização, entendemos que são dos processos diferentes que não podem ser compreendidos separadamente, **a alfabetização matemática e o letramento matemático necessitam ser compreendido na sua essência também, para que possa fazer sentido para o aluno não deve ser desconexo da realidade social da criança.**	Desenvolvimento do Letramento matemático
PEM 8	As aulas de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental desempenham um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, que valorizam a diversidade e combatem a discriminação e o preconceito. Portanto, **é preciso integrar a Matemática com questões sociais e éticas, que possam ajudar os alunos a compreender o impacto da Matemática em suas vidas e na sociedade, ao mesmo tempo em que promove valores de respeito, diversidade e justiça.**	Desenvolvimento do Letramento matemático
PEM 9	As aulas de Matemática ministradas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental devem ser estruturadas de modo a propiciar o desenvolvimento não somente das competências matemáticas, mas também das habilidades sociais e cívicas das crianças. Esse objetivo pode ser atingido por meio da implementação de abordagens pedagógicas que fomentem a colaboração entre os estudantes, promovam o respeito mútuo, valorizem a diversidade e estimulem a discussão de questões éticas associadas à Matemática.	Desenvolvimento do Letramento matemático
PEM 10	Para promover uma Educação Integral das crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é fundamental que as aulas de Matemática sejam concebidas como mais do que apenas a transmissão de conceitos numéricos. **Elas devem ser um espaço de descoberta, exploração e aplicação da Matemática no contexto da vida cotidiana e social das crianças.** Isso significa incorporar abordagens pedagógicas **que relacionem os conceitos matemáticos a situações reais, estimulando o pensamento crítico, a resolução de problemas e a compreensão das implicações éticas e sociais da Matemática.** Além disso, é crucial promover valores de respeito, empatia e inclusão, criando um ambiente onde as diferenças são celebradas e **onde as crianças são incentivadas a questionar estereótipos, combater a discriminação e compreender seus direitos e deveres como futuros cidadãos.** Dessa forma, as aulas de Matemática se tornam um veículo poderoso para a formação de crianças conscientes, críticas e engajadas na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.	Desenvolvimento do Letramento matemático

PEM 11	**Relação dos conceitos matemáticos com situações da vida cotidiana e experiências dos alunos**. Isso ajuda a mostrar a relevância da matemática em suas vidas e fortalece a compreensão**. Abordar a diversidade cultural, étnica, de gênero e de habilidades em suas aulas. Promover a valorização da diversidade e o respeito pelas diferenças em todas as interações da sala.**	Desenvolvimento do Letramento matemático
PEM 13	Para se sucesso escolar vem de uma boa alfabetização e sabermos darmos sequência nesse processo, **colocando em prática o letramento matemático**, matemática humanista e o aluno ser protagonista de sua aprendizagem.	Desenvolvimento do Letramento matemático
PEM 14	É possível com algumas estratégias, **incentivar as crianças a pensarem criticamente, a tomarem decisões informadas e a aplicarem conceitos matemáticos na solução de questões do mundo real.** Nas aulas também há a possibilidade de utilizar a Matemática como uma ferramenta para **discutir questões sociais**, como desigualdade econômica, injustiça, acesso igualitário à educação, etc.	Desenvolvimento do Letramento matemático
PEM 2	Por meio de articulações **com materiais e espaços adequados**.	Acessibilidade para os alunos
PEM 3	**Garantir as condições necessárias para que os estudantes estimulem o seu intelecto e valores enquanto cidadãos**, a fim de que atribuam significados sobre si e a sociedade e, assim, tenham mais facilidade para interagir, conviver.	Estímulos intelectuais e valores
PEM 4	**Deve ser de forma Lúdica** trazendo aluno para o mais próximo possível da sua realidade.	Ludicidade- Práticas pedagógicas diferenciadas
PEM 12	**Despertar o senso crítico, instigar o aluno a pensar e que saiba argumentar, defender seu ponto de vista.**	Motivação para a aprendizagem
PEM 15	**É necessário trabalhar uma abordagem interdisciplinar e inclusiva envolvendo situações reais e cotidianas das crianças.** Incentivando a resolução de problemas reais meio em que vive, promovendo atividades colaborativas em sala de aula, para que as crianças aprendam a trabalhar em equipe, cooperar, ouvir diferentes opiniões e respeitar as ideias dos colegas se colocando no lugar do outro.	Interdisciplinaridade
PEM 16	Acredito que somente durante as aulas de matemática é pouco para desenvolver todos esses objetivos, mas mesmo assim é possível tentar, como por exemplo	Estímulos intelectuais e valores
	sempre **está atento as falas dos alunos, para não aceitar discriminação e preconceitos, e buscar sempre fazer com que os alunos respeitam as diferenças dos outros**.	

Fonte: Dados da Pesquisa

No Quadro III, é exibida a representação visual do procedimento de construção das Unidades de Registro com base nas respostas oferecidas pelos educadores no segundo questionamento. Dentro deste contexto, procedeu-se com a identificação das Unidades de Registro a partir das Unidades de Contexto (segmentos grifados e realçados nas respostas dos participantes).

A seguir, no Quadro IV, delineamos o procedimento de construção das Unidades de Registro com base nas respostas oferecidas pelos educadores à terceira

questão do questionário.

Quadro IV: Definição das unidades de registro – Questão III do formulário on-line

Part.	Resposta na Integra	Unidades de Registro
PEM 8	Priorize o Desenvolvimento da Compreensão e do Raciocínio Matemático: Em vez de apenas focar na memorização de procedimentos matemáticos, **concentre-se em ajudar os alunos a entenderem os "porquês" por trás dos conceitos.** Promova o raciocínio lógico e a resolução de problemas, pois essas habilidades são fundamentais para o sucesso a longo prazo**. Contextualize e Torne a Matemática Relevante**: **Apresente os conceitos matemáticos em contextos do mundo real que sejam relevantes para os alunos.** Mostre como a Matemática é uma ferramenta poderosa para resolver problemas e tomar decisões em suas vidas cotidianas.	Desenvolvimento do letramento matemático
PEM 9	Recomendaria que **busque conferir significado ao aprendizado matemático para os alunos, estabelecendo conexões com contextos da vida real**, fomentando a curiosidade e a criatividade, e criando um ambiente de aprendizagem positivo onde os erros sejam percebidos como oportunidades de crescimento.	Desenvolvimento do letramento matemático
PEM 11	Se eu pudesse dar um conselho a um professor que ensina Matemática nos anos iniciais, eu diria: priorize a compreensão sobre a memorização, em vez de apenas ensinar procedimentos matemáticos, concentre-se na construção da compreensão dos conceitos. Ajude os alunos a entender o "porquê" por trás das operações matemáticas, para que possam aplicar seu conhecimento de forma mais flexível e resolver uma variedade de problemas. **Contextualizar a matemática, relação dos conceitos matemáticos com situações do dia a dia dos alunos**. Mostre como a matemática está presente em suas vidas e como ela pode ser usada para resolver problemas reais. Incentivo à curiosidade e ao questionamento, promova um ambiente em que os alunos se sintam à vontade para fazer perguntas e expressar suas dúvidas.	Desenvolvimento do letramento matemático
PEM 15	Que reflita sobre sua prática colocando a aprendizagem do aluno em primeiro lugar, utilizando recursos visuais, jogos manipuláveis, jogos tecnológicos, trabalho em equipe e atividades práticas para tornar as **aulas mais interessantes em conexão entre a matemática e situações reais do dia a dia dos alunos**.	Desenvolvimento do letramento matemático
PEM 2	Que utilizasse mais **recursos didáticos lúdicos** em sala de aula e principalmente fora dela.	Práticas pedagógicas diferenciadas
PEM 5	Trabalhe a matemática de **forma lúdica com exemplos práticos da realidade dos seus alunos**, não se preocupe com o conteúdo apenas.	Práticas pedagógicas diferenciadas
PEM 1	Que antes de preparar o seu plano de aula, **conheça os seus alunos**, **veja o que ele precisa aprender naquele momento.**	Conhecer o aluno
PEM 12	**Conhecer o seu aluno e sua realidade,** procurar meios para que os mesmos se interessem pela construção do seu conhecimento.	Conhecer o aluno
PEM 3	**Use metodologias diferentes, não se prenda a matemática crítica, mas sim na humanista**. Aprenda ter um olha diferente para com seu aluno e ver que **além de um aluno você tem um ser humano** dotado de inteligência e capacidade de aprender em seu tempo.	Prática pedagógicas diferenciadas
PEM 4	**Buscar estratégias diferenciadas** com intuito de atrair os alunos para as aulas de matemática, **quebrando o tabu** de que as aulas de matemática devem ser as piores aulas dos alunos.	Prática pedagógicas diferenciadas
PEM 6	**Não usa seu tempo ensinando listagens de conteúdo**, e sim o que tem intencionalidade pedagógica de fato, não tente ensinar conceitos que os alunos ainda	Prática pedagógicas diferenciadas
	não compreenderam na sua essência, do aprender para fazer, e não do fazer para aprender.	

PEM 7	A efetivação dessa proposta de ensino, depende essencialmente da formação dos professores, uma formação que contemple uma visão de ensino, baseada não apenas na verificação de quantas informações onde o aprendizado do aluno não está nem nas pautas da formação, por tanto é necessária uma metodologia que trabalhe a **mudança na postura do professor**, visando um professor mais dinâmico, e um aluno mais participativo.	Prática pedagógicas diferenciadas
PEM 10	Um conselho valioso para um professor que ensina Matemática nos anos iniciais seria o seguinte: Priorize a construção de uma base sólida e positiva para a Matemática**, focando não apenas nos conceitos numéricos, mas também no desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais das crianças.** Isso pode ser alcançado por meio de **abordagens pedagógicas que enfatizem a compreensão, a contextualização, a resolução de problemas e a exploração ativa.** Além disso, crie um ambiente de aprendizado acolhedor, onde as crianças se sintam à vontade para fazer perguntas, cometer erros e colaborar com os colegas. Promova a inclusão, respeitando as diferenças e ensinando valores de empatia e cidadania. Lembre-se de que o entusiasmo e a paixão pela Matemática podem ser contagiantes, então compartilhe seu amor pela disciplina de maneira inspiradora. Dessa forma, você estará contribuindo para o sucesso acadêmico e o crescimento pessoal de seus alunos.	Prática pedagógicas diferenciadas
PEM 13	Ensinar para seus alunos o faz sentido a ele. Não conteúdos, fórmulas e critérios onde o mesmo nunca irá usar fora de sala de aula. Todos nós professores temos que **mudar nosso conceito do ensino tradicionalista e visar o que vai ser útil para seus alunos.**	Prática pedagógicas diferenciadas
PEM 14	**Não se limite a transmissão de conteúdos.**	Prática pedagógicas diferenciadas
PEM 16	Para utilizar metodologias que chame a atenção dos alunos, com jogos, brincadeiras, materiais manipuláveis, aulas que utilizam as tecnologias, utilizar os softwares matemáticos, dessa forma a aula torna mais interessante e **foge daquela aula maçante do ensino tradicional que é só seguir regras.**	Prática pedagógicas diferenciadas

Fonte: Dados da Pesquisa

No Quadro IV, é demonstrado o processo de elaboração das Unidades de Registro a partir das respostas oferecidas pelos docentes na terceira questão. Nesse contexto, procedeu-se com a identificação das Unidades de Registro com base nas Unidades de Contexto (porções destacadas e realçadas nas respostas dos participantes)

Com base nas tabelas II, III e IV, apresentamos as recorrências das Unidades de Registro das respostas dos docentes participantes às questões norteadoras da pesquisa. Articulamos e após um processo de interlocução, constituímos as Unidades de Registro da Pesquisa. Conforme exposto na tabela abaixo:

Quadro V: Articulação para as Unidades de Registro da Pesquisa

Questão	**Unidades de Registros**	**Recorrências**	**U.R da Pesquisa**
Q1	Acessibilidade para os alunos	2	Acessibilidade para

Q2	Acessibilidade para os alunos	1	os alunos
Q3	Conhecer o aluno	2	Conhecer o aluno
Q2	Estímulos intelectuais e valores	2	Estímulos intelectuais e valores
Q1	Aperfeiçoamento Profissional	1	Aperfeiçoamento Profissional
Q2	Interdisciplinaridade	1	Interdisciplinaridade
Q1	Desenvolvimento do Letramento Matemático	8	Desenvolvimento do Letramento Matemático
Q2	Desenvolvimento do Letramento Matemático	8	
Q3	Desenvolvimento do Letramento Matemático	4	
Q1	Motivação para aprendizagem	2	Motivação para aprendizagem
Q2	Motivação para aprendizagem	1	
Q3	Práticas Pedagógicas Diferenciadas	10	Práticas Pedagógicas Diferenciadas
Q2	Práticas pedagógicas diferenciadas	1	
Q1	Práticas Pedagógicas Diferenciadas	3	
Q2	Zona de conforto	2	Zona de conforto

Fonte: Dados da Pesquisa

O Quadro V apresenta uma síntese das Unidades de Registro da Pesquisa e suas respectivas recorrências nas respostas dos participantes às questões orientadoras deste estudo. Destaca-se que a Questão II abrange sete Unidades de Registro, refletindo uma ampla gama de preocupações dos docentes. Por outro lado, a Questão I está majoritariamente relacionada ao "Desenvolvimento do Letramento Matemático," com ênfase notável nas respostas, indicando a importância atribuída pelos professores a essa dimensão. Por fim, a Questão III ressalta a relevância das "Práticas Pedagógicas Diferenciadas," com um número significativo de recorrências. Essas Unidades de Registro fornecem um panorama das percepções dos professores sobre os desafios e oportunidades relacionados ao ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, representando um recurso valioso para a compreensão mais profunda dessas percepções na análise subsequente.

> As Unidades de Registro de Pesquisa definidas nesta etapa, são primordiais para

constituir as Categorias de Análise. Como afirmado por Bardin (1977, p. 119), “as categorias fornecem, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos”. Assim, por meio da análise das respostas dos professores participantes,

buscamos relacionar e agrupar as Unidades de Registro da Pesquisa, considerando tanto a convergência quanto a divergência de ideias. Esse processo permitiu que redefiníssemos os temas interconectados e, assim, constituir as Categorias de Análise. Portanto, enxergamos as categorias de Análise como uma ferramenta essencial para resumir, articular e organizar a complexidade dos dados coletados. Em sequência, apresentamos o quadro VI demonstrativo da articulação e constituição das Categorias de Análise.

Quadro VI: Instituições das Categorias de Análise

Unidades de Registro da Pesquisa	**Categorias de Análise**
Aperfeiçoamento Profissional	Ações docentes para garantir
Conhecer o aluno	o direito de aprender
Interdisciplinaridade	
Motivação para aprendizagem	
Práticas Pedagógicas Diferenciadas	
Zona de conforto	
Estímulos intelectuais e valores	
Desenvolvimento do Letramento Matemático	Desenvolvimento do Letramento Matemático
Acessibilidade para os alunos	Melhoria do ambiente escolar

Fonte: Dados da Pesquisa

Esse processo sistemático de identificar padrões, temas recorrentes, relações e significados presentes nos dados qualitativos permitiu que chegássemos a três Categorias de Análise, são elas: (i) Ações docentes para garantir o direito de aprender e (ii) Desenvolvimento do Letramento Matemático, (iii) Melhoria do ambiente escolar. Esse movimento de análise de dados será essencial para a nossa interpretação das Categorias de Análise, que será apresentado no próximo tópico.

Análise Interpretativa dos Dados

Começamos o movimento dialógico interpretativo da primeira Categoria de Análise – **Ações docentes para garantir o direito de aprender –** a qual foi instituída 7 unidades de Registro da Pesquisa (i) Aperfeiçoamento Profissional, (ii) Conhecer o aluno, (iii) Interdisciplinaridade, (iv) Motivação para aprendizagem, (v) Práticas pedagógicas diferenciadas, (vi) Zona de conforto, (vii) Estímulos intelectuais e valores.

No que diz respeito à Unidade de Registro **Aperfeiçoamento profissional,** identificamos 1 recorrência presente nos dados da primeira questão norteadora que

está relacionada a aspectos fundamentais para que a aprendizagem matemática aconteça no Ensino Fundamental.

> *Para promover uma aprendizagem eficaz da Matemática no Ensino Fundamental, é crucial*
> *que os professores busquem aprimorar constantemente sua formação profissional, especialmente no uso de recursos didáticos diversificados e tecnológicos. Além disso, a contextualização da Matemática na história da humanidade e na vida cotidiana é fundamental para mostrar sua aplicabilidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) permitem flexibilidade curricular e incentivam o uso de recursos como jogos, livros, vídeos e tecnologia para tornar o ensino mais real e significativo. No entanto, os desafios persistem, como evidenciado pelo baixo desempenho dos estudantes brasileiros em avaliações internacionais, como o PISA, indicando a necessidade de esforços contínuos para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática na Educação Básica. PEM10*

O excerto ressalta de forma acertada os pilares fundamentais para uma aprendizagem eficaz da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Primeiramente, destaca-se a necessidade de uma formação profissional contínua e aprimorada por parte dos educadores, uma vez que são eles os principais mediadores desse processo. A atualização constante em métodos de ensino e estratégias pedagógicas específicas para a Matemática é vital para transmitir o conhecimento de maneira clara e acessível aos alunos. Além disso, a utilização de recursos didáticos diversos e tecnológicos amplia as possibilidades de tornar o ensino mais dinâmico e cativante, proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Por fim, a flexibilidade curricular, que é essencial para adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos e integrar a Matemática de forma contextualizada, facilitando a compreensão e aplicabilidade dos conceitos no cotidiano dos estudantes. Esses fatores, interligados, constituem uma base sólida para a construção de um ensino de Matemática mais eficiente e engajador.

Em relação a formação de professores, resultante de extensas investigações e pesquisas ao longo dos anos, é importante destacar o preparo adequado dos docentes para enfrentar os desafios encontrados em sala de aula. Um aspecto negativo se revela quando, durante esse processo de formação, há uma tendência a priorizar conceitos abstratos e subordinar os conteúdos pedagógicos. É fundamental considerar que a preparação do professor de matemática vai muito além da mera habilidade técnica. É um compromisso com o entendimento profundo da disciplina, abrangendo sua história, seus conceitos atuais e sua evolução ao longo do tempo. Como destacado por Fiorentini & Oliveira (2013):

> [...] queremos dizer que não basta o professor dominar procedimentos matemáticos e saber utilizá-los em demonstrações ou na resolução de exercícios e problemas. Para a docência em matemática é importante que o professor saiba justificar esses procedimentos, conheça outros procedimentos histórico-culturalmente produzidos, conheça os conceitos e ideias atuais, bem como a evolução histórica dos mesmos. Por exemplo, a demonstração tem um papel central na produção do conhecimento matemático (FIORENTINI & OLIVEIRA, 2013)

Nesse contexto, a visão de D'Ambrosio (2007) quando menciona "a necessidade de os professores não apenas transmitirem conhecimento, mas também criarem a curiosidade e a participação ativa dos estudantes nesse processo construtivo de entendimento matemático" corrobora com a ideia de (FIORENTINI & OLIVEIRA, 2013) por reforçar o papel histórico e social da Matemática.

Nesse sentido, a implementação de recursos pedagógicos inovadores torna-se fundamental para atender às demandas destacadas por D'Ambrósio (2007) e Fiorentini & Oliveira (2013) no contexto do ensino da Matemática. Tais recursos variam desde a utilização de tecnologias educacionais que promovem a interatividade e a exploração ativa dos conceitos matemáticos pelos estudantes até a incorporação de estratégias de ensino baseadas em problemas do mundo real, estimulando assim a curiosidade e a participação ativa dos alunos nesse processo construtivo de aprendizagem significativa.

Em relação a Unidade de Registro - **Conhecer o aluno** – identificamos 2 recorrências resultantes de dados da questão 3, que questionava quais os possíveis conselhos para os professores dos anos inicias. Nessa unidade, os participantes destacaram:

> *Que antes de preparar o seu plano de aula, conheça os seus alunos, veja o que ele precisa aprender naquele momento. PEM1*
> *Conhecer o seu aluno e sua realidade, procurar meios para que os mesmos se interessem pela construção do seu conhecimento. PEM12*

Embasados nos excertos apresentados, observamos que é ressaltada a necessidade premente de adquirir um conhecimento profundo e abrangente sobre os alunos antes de empreender a elaboração de um plano de ensino. A apreensão das particularidades individuais, como os estilos de aprendizagem, as aptidões e os interesses específicos de cada discente, capacita o docente a direcionar suas estratégias pedagógicas com maior precisão e adequação. Tal abordagem possibilita uma personalização do ensino, voltada para suprir as necessidades singulares de

cada estudante, potencialmente elevando, consequentemente, a eficácia e o engajamento no processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva de conhecer o aluno, bem como a realidade do meio em que está inserido, compreendemos a relevância de aspectos da Etnomatemática. Na perspectiva de D'Ambrósio (1993, p. 7) a "Etnomatemática é um programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais". Nesse sentido, é necessário considerar a diversidade e a riqueza cultural presente em diferentes culturas e contextos. Cada comunidade possui sua própria cultura, composta por valores, crenças, tradições, linguagem e visão de mundo distintos. Além disso, as pessoas lidam com sua cultura e a explicam de acordo com suas vivências, experiências e contexto histórico.

Ao aplicar os princípios da Etnomatemática, o educador pode ir além do ensino convencional e integrar a cultura dos alunos no processo de aprendizagem. Compreender as diversas formas como diferentes grupos culturais abordam e utilizam a Matemática em suas vidas cotidianas amplia as possibilidades de conexão dos conteúdos curriculares com a realidade dos estudantes. Essa abordagem não só torna a aprendizagem mais relevante, mas também promove uma valorização das diferentes formas de conhecimento matemático que existem.

Em relação a Unidade de Registro – **Interdisciplinaridade** – identificamos apenas uma recorrência conforme apresentados abaixo.

> *É necessário trabalhar uma abordagem interdisciplinar e inclusiva envolvendo situações reais e cotidianas das crianças. Incentivando a resolução de problemas reais meio em que vive, promovendo atividades colaborativas em sala de aula, para que as crianças aprendam a trabalhar em equipe, cooperar, ouvir diferentes opiniões e respeitar as ideias dos colegas se colocando no lugar do outro.* PEM15

Com base no excerto fornecido, observamos que a abordagem interdisciplinar e inclusiva se configura como um pilar essencial no ensino da Matemática nos anos iniciais da vida escolar. É fundamental estabelecer conexões entre as áreas do conhecimento, bem como alinhar os conceitos matemáticos as situações do cotidiano das crianças, promovendo a solução de problemas práticos que permeiam o seu entorno.

Na perspectiva de Fazenda

> "Interdisciplinaridade" é um termo utilizado para caracterizar a colaboração existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência [...] Caracteriza-se por uma intensa reciprocidade nas trocas, visando a um enriquecimento mútuo. (FAZENDA, 2011, PG 73)

Neste contexto, a abordagem interdisciplinar nos anos iniciais do ensino fundamental é fundamental para proporcionar uma educação mais integrada, significativa e contextualizada às crianças. Introduzir a interdisciplinaridade nesse estágio da educação permite que os alunos compreendam e interajam com o mundo de forma mais completa, alinhando os conceitos com situações práticas do dia a dia e conectando diferentes áreas do conhecimento de maneira mais natural e eficaz.

Segundo Luck (2009, p. 47):

> Interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e o engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo, e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

Partindo desse pressuposto é fundamental para criar uma base sólida para o aprendizado contínuo e para preparar as crianças para serem cidadãos informados e capazes de enfrentar os desafios e problemas reais. Dessa forma, é possível promover uma educação mais completa e significativa, que vai além dos limites tradicionais dos conteúdos e disciplinas individuais.

A Unidade de Registro – **Motivação para a aprendizagem-** possui apenas 1 ocorrência do professor participante da pesquisa, que considera como aspecto fundamental para que a aprendizagem aconteça.

> *Acredito que depende de vários aspectos: contextualização, progressão gradual no*
> *decorrer dos anos, materiais adequados, motivação e engajamento dos alunos, apoio familiar e um Ensino mais personalizado.* PEM3

O excerto menciona aspectos essenciais que influenciam a eficácia do processo educacional. Destacando a crença de que o sucesso educacional depende de uma interseção complexa de fatores.

A unidade de registro **"Motivação para Aprendizagem"** reflete uma dimensão crítica no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme mencionado pelo professor participante. O docente destaca uma série de fatores interdependentes que influenciam a motivação dos alunos. Esses fatores incluem a contextualização do conteúdo matemático, uma progressão gradual no ensino ao longo dos anos, o uso de materiais didáticos adequados, a importância do engajamento dos alunos, o apoio familiar e a adoção de uma abordagem de ensino

mais personalizada. Observa-se frequentemente que os educadores expressam preocupação com a falta de interesse e motivação dos alunos em relação aos conteúdos escolares. Nesse contexto, é imperativo que os profissionais da educação estejam familiarizados com as pesquisas atuais no campo da motivação escolar, dada a sua relevância crucial, posto que:

> Tornou-se um problema de ponta em educação, pela simples constatação de que, em
> paridade de outras condições, sua ausência representa queda de investimento pessoal de qualidade nas tarefas de aprendizagem. Alunos desmotivados estudam muito pouco ou nada e, consequentemente, aprendem muito pouco. Em última instância, ai se configura uma situação educacional que impede a formação de indivíduos mais competentes para exercerem a cidadania e realizarem-se como pessoas, além de se capacitarem a aprender pela vida afora. (BORUCHOVITCH; BZUNECK, 2009, p.13).

A citação ressalta a relevância crucial da motivação na educação contemporânea. A presença de motivação nos estudantes é um fator essencial para garantir um investimento significativo no processo de aprendizagem.

Em relação a Unidade de Registro – **Práticas pedagógicas diferenciadas** – identificamos 14 recorrências, sendo 3 delas relacionadas a fator determinante para que a aprendizagem de matemática aconteça, 1 ocorrência que a considera relevante para o meio social em que o estudante está inserido e 10 ocorrências que sugerem práticas pedagógicas diferenciadas como conselho para os professores que ensina matemática. A seguir, apresentamos alguns excertos.

> *Acredito que primeiro* ***os professores devem ter domínio dos conteúdos matemáticos****,*
> *bem como* ***conhecimento sobre metodologias de ensino e estratégias diferenciadas*** *para atender às necessidades de cada aluno, um espaço adequado e* ***suporte para os professores planejar e desenvolver as suas aulas de acordo com a realidade dos alunos****. É importante também um ensino individualizado para aqueles alunos que demonstram dificuldade de aprendizagem, o professor precisa estar sempre atento buscando maneiras, revendo sua prática para atender os alunos para alcançar seu objetivo final.* PEM15
> ***De forma lúdica****, com jogos. Passando para o concreto com desafios utilizando situações do cotidiano como por exemplo uma ida ao supermercado.* PEM12 *Buscar estratégias diferenciadas com intuito de atrair os alunos para as aulas de matemática, quebrando o tabu de que as aulas de matemática devem ser as piores aulas dos alunos.* PEM4
> *Não usa seu tempo ensinando listagens de conteúdo, e sim o que tem intencionalidade pedagógica de fato, não tente ensinar conceitos que os alunos ainda não compreenderam na sua essência, do aprender para fazer, e não do fazer para aprender.* PEM6

Os excertos ressaltam a importância da qualificação e abordagem pedagógica dos professores no ensino de matemática. Eles destacam a necessidade de um domínio sólido dos conteúdos, bem como o conhecimento de metodologias e

estratégias diferenciadas para atender às necessidades individuais dos alunos. Além disso, enfatizam a relevância do ensino personalizado, utilizando abordagens lúdicas, desafios do cotidiano e estratégias que tornem as aulas de matemática mais atrativas e eficazes, buscando quebrar estereótipos negativos associados à disciplina. A ênfase na intencionalidade pedagógica e na compreensão essencial dos conceitos antes de avançar é um aspecto crucial para garantir o aprendizado significativo dos alunos.

Assim sendo, nessa etapa, é crucial que as práticas pedagógicas adotadas sejam diferenciadas e estimulantes, buscando promover um aprendizado significativo e despertar o interesse das crianças pelo conhecimento. Segundo D' Ambrósio, (2005 p.46) "o futuro professor de matemática deve aprender novas ideias matemáticas de forma alternativa", ou seja, o método tradicional de ensino dessa disciplina pode não ser o mais eficaz para promover o entendimento profundo e a aplicação significativa dos conceitos matemáticos. Nessa perspectiva o ensino dinâmico, criativo e adaptado à realidade e às necessidades de cada aluno é essencial para uma formação educacional de qualidade. A abordagem alternativa pode envolver métodos interativos, contextualizados e lúdicos, buscando tornar o aprendizado mais atrativo e acessível aos alunos. Isso pode incluir o uso de tecnologia, jogos, situações do cotidiano e outras estratégias que tornem a matemática mais tangível e relevante para a vida dos estudantes. Essa abordagem não apenas auxilia na compreensão dos conceitos, mas também incentiva o desenvolvimento do pensamento crítico, da resolução de problemas e da criatividade.

> Em relação a Unidade de Registro – **Zona de conforto** – identificamos 2 ocorrências

provenientes dos dados levantados das respostas do questionário da questão II. São elas:

> *O professor precisará sair da sua zona de conforto e buscar metodologias que venham de encontro aqueles alunos. PEM1*
> *Assim, o desafio está no fazer diferente o que diz respeito à ação docente, tendo claro que o professor não pode restringir a sua competência apenas aos conhecimentos específicos de sua área de atuação, mas, a competência pedagógica que lhe proporcionará conhecimentos e domínios dos processos de ensino e aprendizagem.PEM7*

Os excertos sublinham a necessidade de uma postura proativa e flexível por parte dos professores no contexto educacional atual. O primeiro excerto destaca a importância de os professores saírem de suas zonas de conforto e buscarem

metodologias que se adequem aos alunos. Isso indica a necessidade de uma abordagem personalizada e adaptável, reconhecendo que cada aluno possui necessidades e estilos de aprendizagem distintos. O segundo excerto aprofunda esse ponto, enfatizando que a competência pedagógica vai além do domínio dos conteúdos específicos da área de atuação. Implica compreender os processos de ensino e aprendizagem, o que demanda um compromisso constante com a atualização e aprimoramento profissional. Assim, os professores precisam investir em sua formação pedagógica para desenvolver habilidades que favoreçam um ensino eficaz e engajador. Ambos os excertos convergem para a ideia de que o professor desempenha um papel crucial na promoção de uma educação de qualidade, exigindo uma postura aberta a mudanças, atualização constante e a incorporação de práticas pedagógicas inovadoras para atender às demandas e expectativas dos alunos.

Em relação a Unidade de Registro – **Estímulos intelectuais e valores**- identificamos 2 ocorrências, apresentadas na sequência.

> *Acredito que somente durante as aulas de matemática é pouco para desenvolver todos esses*
> *objetivos, mas mesmo assim é possível tentar, como por exemplo sempre* ***está atento as falas dos alunos, para não aceitar discriminação e preconceitos, e buscar sempre fazer com que os alunos respeitam as diferenças dos outros. PEM16***
> ***Garantir as condições necessárias para que os estudantes estimulem o seu intelecto e valores enquanto cidadãos****, a fim de que atribuam significados sobre si e a sociedade e, assim, tenham mais facilidade para interagir, conviver. PEM3*

Os excertos em questão enfatizam a necessidade de criar um ambiente educacional que estimule tanto o desenvolvimento intelectual quanto a formação de valores cidadãos entre os estudantes. Esta abordagem pressupõe a promoção de oportunidades para que os alunos atribuam significados não apenas aos conceitos matemáticos, mas também às dimensões éticas e sociais, o que, por sua vez, favorece uma interação mais harmoniosa e uma maior aptidão para coexistir na sociedade. Adicionalmente, reconhecem que esta responsabilidade transcende o domínio das aulas de matemática, demandando um constante monitoramento das atitudes dos alunos com vistas a combater manifestações discriminatórias e preconceituosas, bem como encorajar o respeito pela diversidade em todas as esferas do currículo escolar. Portanto, a educação matemática emerge como um agente não apenas do desenvolvimento cognitivo, mas também da formação de cidadãos conscientes e éticos.

Como "matemáticos e educadores matemáticos sabemos que temos que

desenvolver

novos conceitos e técnicas nas nossas especialidades para lidar com a ameaça de extinção da civilização" (D'AMBROSIO, 2018, p. 196). Essa afirmação de D'Ambrosio destaca a importância de repensar a educação matemática em um contexto mais amplo, à luz dos desafios globais que enfrentamos atualmente. É um lembrete de que a educação matemática não é apenas sobre o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também sobre o cultivo de uma compreensão crítica e ética do papel da matemática na sociedade. Neste cenário, a educação matemática desempenha um papel vital na preparação dos estudantes para enfrentar questões complexas, incentivando a reflexão sobre como os conceitos matemáticos podem ser aplicados para resolver problemas reais e promover estímulos intelectuais e valores cidadãos. É imperativo que os educadores matemáticos estejam cientes de sua responsabilidade em moldar cidadãos que não apenas compreendam a matemática, mas também reconheçam seu potencial para moldar o mundo de maneira ética e responsável.

Continuando com o movimento dialógico, agora da segunda categoria – **Desenvolvimento do Letramento Matemático,** a qual foi constituída por uma Unidade de Registro também denominada (i) Desenvolvimento do Letramento Matemático.

Em relação a essa Unidade de Registro – **Desenvolvimento do Letramento Matemático** – identificamos 20 recorrências nos dados levantados acerca das três questões norteadoras da pesquisa. A seguir, apresentamos alguns excertos.

> *Para que de fato ocorra a aprendizagem matemática é necessário deixar de lado as inúmeras fórmulas decoradas e colocar a matemática na realidade dos alunos, como por exemplo, levando materiais manipuláveis que chame a atenção dos alunos.* PEM16
>
> *A aprendizagem eficaz da Matemática no Ensino Fundamental envolve não apenas a aquisição de habilidades e conhecimentos, mas também o desenvolvimento de uma compreensão profunda dos conceitos, a aplicação prática, o raciocínio lógico, a comunicação e a autonomia no aprendizado. Professores desempenham um papel crucial em criar um ambiente de sala de aula que promova esses aspectos fundamentais e estimule o interesse dos alunos pela Matemática.* PEM8
>
> *Quando falamos em letramento e alfabetização, entendemos que são dos processos diferentes que não podem ser compreendidos separadamente, a alfabetização matemática e o letramento matemático necessitam ser compreendido na sua essência também, para que possa fazer sentido para o aluno não deve ser desconexo da realidade social da criança.* PEM6
>
> *Para promover uma Educação Integral das crianças nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é fundamental que as aulas de Matemática sejam*

> *concebidas como mais do que apenas a transmissão de conceitos numéricos. Elas devem ser um espaço de descoberta, exploração e aplicação da Matemática no contexto da vida cotidiana e social das crianças. Isso significa incorporar abordagens pedagógicas que relacionem os conceitos matemáticos a situações reais, estimulando o pensamento crítico, a resolução de problemas e a compreensão das implicações éticas e sociais da Matemática. Além disso, é crucial promover valores de respeito, empatia e inclusão, criando um ambiente onde as diferenças são celebradas e onde as crianças são incentivadas a questionar estereótipos, combater a discriminação e compreender seus direitos e deveres como futuros cidadãos. Dessa forma, as aulas de Matemática se tornam um veículo poderoso para a formação de crianças conscientes, críticas e engajadas na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.* PEM10

Os excertos apresentados ressaltam a importância de uma abordagem diferenciada no ensino da matemática, buscando não apenas a aquisição de fórmulas e conhecimentos, mas a compreensão profunda dos conceitos, a aplicação prática, o raciocínio lógico e a autonomia no aprendizado. Destaca-se a necessidade de inserir a matemática no contexto da realidade dos alunos, utilizando materiais manipuláveis e promovendo um letramento matemático que faça sentido para eles. Além disso, os trechos apontam para a necessidade de uma educação integral, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental, onde as aulas de matemática não devem se limitar à transmissão de conceitos numéricos, mas se tornar um espaço de descoberta e exploração da matemática no contexto da vida diária e social das crianças. Isso inclui a promoção de valores como respeito, empatia e inclusão, e o estímulo ao pensamento crítico, à resolução de problemas e à compreensão das implicações éticas e sociais da matemática.

O letramento matemático no Ensino Fundamental representa uma extensão crucial da abordagem educacional com princípios destacados nos excertos, centrada no entendimento profundo da matemática e sua aplicação prática. Seguindo aspectos da BNCC, Vai além da mera habilidade de lidar com números e fórmulas, abrangendo a capacidade de interpretar e utilizar informações quantitativas em diferentes contextos.

> "O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas" (BRASIL, 2018, p. 264).

Trata-se de equipar os alunos com as ferramentas necessárias para decodificar, analisar e interpretar informações matemáticas, capacitando-os a tomar

decisões informadas e resolver problemas do mundo real que requerem habilidades matemáticas avançadas. Integrar o letramento matemático na educação é fundamental para formar indivíduos capazes de navegar no mundo contemporâneo, cada vez mais permeado por dados e exigindo uma compreensão sólida de conceitos matemáticos para o pleno exercício da cidadania.

Na terceira categoria de Análise– **Melhoria do ambiente escolar** – foi constituída por uma Unidade de Registro, denominada: (i) Acessibilidade para os alunos.

No que diz respeito à Unidade de Registro **Acessibilidade para os Alunos**, identificamos 3 recorrências.

> *Os alunos devem estar inseridos no contexto escolar, contribuindo para a compreensão das informações.* PEM2
> *"Os fatores físicos e mentais também são limitantes da aprendizagem do aluno, pois alunos com dificuldade de locomoção enfrentam mais dificuldades que alunos que não possuem essas limitações, principalmente quando as escolas não possuem condições de acessibilidade, como rampas para cadeirantes, banheiros adaptados e carteiras acessíveis.* PEM7
> *Por meio de articulações com materiais e espaços adequados.* PEM2

Os excertos destacam a importância da inclusão e acessibilidade no contexto escolar para garantir uma educação de qualidade para todos os alunos, independentemente de suas limitações físicas ou mentais.

Promover a acessibilidade é essencial não apenas na esfera educacional, mas em todos os campos da vida.

> A questão da acessibilidade é fundamental, pois sem ela a pessoa é privada de usufruir dos demais direitos fundamentais que lhe são conferidos como cidadão: direito à educação, saúde, ao trabalho, o lazer e outros. A acessibilidade funciona como instrumento, meio para utilização desses outros direitos (LEITE, 2007, p.174).

Nessa perspectiva, levando para o campo educacional podemos considerar acessibilidade como um pilar fundamental para garantir que todos os educandos possam participar plenamente desse processo. É um compromisso ético que busca eliminar barreiras físicas e cognitivas que possam impedir a plena participação e aprendizagem dos estudantes. Isso envolve não apenas a presença de rampas, banheiros adaptados e carteiras acessíveis, mas também a consideração das necessidades individuais dos alunos, como o uso de materiais didáticos acessíveis, a disponibilidade de intérpretes de Libras para estudantes surdos, entre outras

adaptações que favorecem a inclusão e o desenvolvimento pleno de cada aluno. Uma escola verdadeiramente inclusiva é aquela que acolhe e se adapta às diferenças, promovendo um ambiente propício para o aprendizado e crescimento de todos os seus estudantes.

A BNCC não aborda especificamente a acessibilidade, mas, orienta que o tema da inclusão seja abrangente, garantindo que a educação seja inclusiva e atenda a todos os estudantes, independentemente de suas características, necessidades e habilidades.

Considerações Finais

Neste momento final, buscamos resumir nossa interpretação do movimento dialógico ocorrido após a conclusão dos passos da Análise de Conteúdo. Esses passos nos guiaram na formação de três Categorias de Análise: (i) Ações docentes para garantir o direito de aprender;

(i) Desenvolvimento do Letramento Matemático; (iii) Melhoria do ambiente escolar.

Em relação à primeira Categoria de Análise - **Ações docentes para garantir o direito de aprender -** consideramos que a busca por uma aprendizagem eficaz não é apenas uma questão de técnicas e metodologias, mas um compromisso enraizado na atualização constante, na sensibilidade ao contexto do aluno e na compreensão da diversidade cultural que permeia nossa sociedade. A interdisciplinaridade, a contextualização, a personalização do ensino e a motivação dos estudantes são peças-chave para esse processo, sendo essencial que os docentes ultrapassem suas zonas de conforto, busquem metodologias inovadoras e promovam um ambiente inclusivo e acolhedor, livre de discriminação e preconceitos. Além disso, é preciso considerar a matemática não apenas como um conjunto de conceitos abstratos, mas como uma disciplina com relevância social e cultural, enraizada em valores cidadãos e estímulos intelectuais que vão além da sala de aula. Por fim, a educação matemática deve se tornar um espaço de reflexão e ação, onde os estudantes não apenas aprendam a resolver problemas, mas também compreendam a complexidade do mundo e contribuam de maneira ética e construtiva, cabendo aos educadores matemáticos o desafio de compensar suas práticas, se adaptar às demandas contemporâneas e, acima de tudo, formar cidadãos

críticos e engajados, capazes de enfrentar os desafios globais que se apresentam.

Em relação à segunda Categoria de Análise – **Desenvolvimento do Letramento Matemático -** compreendemos a necessidade urgente de uma abordagem educacional diferenciada no ensino da matemática, transcendo a mera memorização de fórmulas e números. É importante uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, sua aplicação prática, o estímulo ao raciocínio lógico e a autonomia no aprendizado. Nesse aspecto o letramento matemático no Ensino Fundamental é uma peça-chave para formar indivíduos capacitados a navegar pelo mundo contemporâneo, cada vez mais permeado por dados e que requer uma compreensão sólida de conceitos matemáticos para o pleno exercício da cidadania.

Em relação à terceira Categoria de Análise – **Melhoria do ambiente escolar-** compreendemos a importância da acessibilidade no ambiente escolar para garantir uma educação inclusiva e de qualidade, transcendendo limitações físicas ou cognitivas. Uma escola verdadeiramente inclusiva se adapta às diferenças, promovendo um ambiente propício ao aprendizado e crescimento de todos os estudantes, refletindo um compromisso ético com a equidade educacional.

Na fase final deste estudo, cabe realçar que os educadores desempenham um papel de extrema relevância na promoção da aprendizagem efetiva. É imprescindível reconhecer que o letramento matemático desempenha um papel central na formação de cidadãos capazes de participar plenamente na sociedade contemporânea. Além disso, a acessibilidade é um dos pilares fundamentais que sustentam uma escola verdadeiramente inclusiva. As categorias de análise que emergiram desta pesquisa reiteram a necessidade contínua de compromisso com a qualidade e equidade na educação. Isso, por sua vez, tem como objetivo principal preparar os alunos para enfrentar os desafios complexos do mundo atual com pensamento crítico e uma base sólida de conhecimento.

4. Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sistema de Avaliação da Educação Básica.** Edição 2015. Resultados. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base** . Brasília, DF, 2017.

BZUNECJ, J. A. (2001). **A motivação do aluno orientado a metas de realização**. Em E. Boruchovith & J. A. Bzuneck (Orgs.), A motivação do aluno: Contribuições da psicologia contemporânea (pp. 58-77). Petrópolis, RJ: Vozes.

D' AMBROSIO. U. Conferência - **A Educação Matemática Hoje**: Porque e Como? Conferência – Anais XII Encontro Nacional de Educação Matemática). São Paulo/SP, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8490_4451_ID.pdf Acesso em 26 set 2023.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: um programa. Educação Matemática em Revista**. Nº1, 1993.

D' AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte : Autêntica, 2005

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade.** Revista Estudos Avançados, v. 32, n. 94, p. 189-204, set./dez. 2018.

D'AMBROSIO, U. **Tendências e Perspectivas Historiográficas e Novos Desafios na História da Matemática e na Educação Matemática.** Educ. Matem. Pesq, São Paulo, v. 14, n. 3, p.336-347, 2012.

FAZENDA, Ivani C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. Efetividade ouideologia. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura escrita da população brasileira.** In: FONSECA, M.C.F.R.(org.). Letramento no Brasil; habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004. p.11-24.

FIORENTINI, Dario; OLIVEIRA, Ana. T. C. **O Lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas?** Boletim de Educação Matemática, vol. 27, n.47. dez, 2013, p. 917-938.

LUCK, Heloísa. Pedagogia da interdisciplinaridade. Fundamentos teórico-metodológicos.
Petrópolis: Vozes, 2001.

LEITE, Flávia Piva Almeida. **O município acessível à pessoa portadora de eficiência: o direito à eliminação das barreiras arquitetônica**. São Paulo: RCS editora, 2007. NACARATO, Adair M.; MENGALI, Brenda L. da Silva; PASSOS, Cármem L. B. A **Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 158 p.

OECD. Pisa 2012. **Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science,** Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511- en. Acesso em: 29 de setembro de 2023.

RODRIGUES, M. U. **Análise de Conteúdo em Pesquisas Qualitativas na Área de Educação Matemática**. Curitiba: CRV, 2019. 348 p.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

MATEMÁTICA HUMANISTA EM SALA DE AULA E A PERSPECTIVADOS PROFESSORES EM SERVIÇO

Cátia Souza da Mota Mendonça[1]
Luciane Pereira de Barros[2]
Rudiene Becker Silva Sekime[3]
Márcio Urel Rodrigues[4]

Resumo

Na presente comunicação científica, **objetivamos investigar a perspectiva da Matemática** Humanista em Sala de Aula na ótica dos Professores em serviço nas escolas**.** Utilizamos uma abordagem qualitativa para descrever e interpretar as informações que foram constituídas por meio de um questionário online – Google Forms, o qual foi respondido por 16 professores participantes deuma disciplina de Mestrado no PPGECM/UNEMAT, Campus de Barra do Bugres/MT, no semestre 2023/2. A partir das respostas obtidas com o questionário, realizamos uma sistematização dos dados por meio da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de 11 unidades de registro que foramarticuladas entre si, por meio de confluências e divergências, para a configuração de duas Categorias de Análise, sendo: **(i) Insubordinação das Práticas Pedagógicas; (ii) Gaiolas Epistemológicas** , pelas quais realizamos nossa interpretação, por meio de um movimento dialógico, para nos proporcionar a compreensão do objeto investigado. Os resultadosapontam que a Insubordinação das Práticas Pedagógica só ocorre de fato se compreendemos que, para a efetivação do ensino de matemática os professores que ensinam Matemática nas escolas considerarem o contexto cultural dos alunos para ampliar seus conhecimentos matemáticos. Gaiolas epistemológicas estão atrelados aos conteúdos e materiais didáticos que não levam em consideração as necessidades individuais do aluno e podem influenciar nosso conhecimento devido suas limitações, restringindo os avanços e a evolução do pensamento.

Palavras-chave: humanista; ensino tradicional; protagonismo do aluno; gaiolas epistemológicas;insubordinação.

[1] Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. Professora da Rede Estadual de Mato Grosso. E-mail: catia.mendonca@edu.mt.gov.br.

[2] Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. Professora da Rede Estadual de MatoGrosso. E-mail: lucianebarrostga@gmail.com.

[3] Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. Professora da Rede Estadual de MatoGrosso. E-mail: rudieneb@gmail.com.

[4] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro/SP. Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres/MT. E-mail: marcio.rodrigues@unemat.br. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-8932-3815

1. Introdução

No presente trabalho sobre Matemática Humanista em Sala de Aula e as perspectivas dos professores em serviço discutimos sobre o ensino de matemática, buscando investigar os temas Insubordinação das Práticas Pedagógicas e Gaiolas Epistemológicas, que consistem nas práticas de ensino de forma humanista e tradicionalista, com intuito de refletir as metodologiasde ensino atuais com a realidade do aluno.

Utilizamos como contexto as respostas de 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – participantes na disciplina do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM/UNEMAT intitulada: Ensino de Matemáticanos Anos Iniciais ofertada no 2023/2. A partir disso, procuramos investigar: **Matemática Humanista em sala de aula e a perspectiva dos professores em serviço.**

A pesquisa se deu devido a necessidade de se refletir sobre as práticas pedagógicas no processo de ensino aprendizagem de matemática, investigando a perspectiva dos professores em serviço nas escolas sobres a Insubordinação Pedagógica e Gaiolas Epistemológicas já que a maioria dos profissionais relatam que o material didático ofertado não adequa a realidade doaluno.

Tendo em vista os objetivos e a pergunta norteadora, o presente artigo foi constituído de cinco momentos. Em um **primeiro momento**, explicitamos a Matemática Humanista como a nossa fundamentação teórica. Em um **segundo momento**, apresentamos a opção metodológica – abordagem qualitativa, o contexto e os participantes, os procedimentos de coleta para a constituição do *corpus* da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um **terceiro momento**, apresentamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um **quarto momento**, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico –, para nos proporcionar compreensõesa respeito do nosso objeto. Para finalizar, no **quinto momento**, apresentamos as nossas considerações finais e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadasneste artigo.

2. Perspectiva da Matemática Humanista

No presente trabalho, discute-se a perspectiva da Matemática Humanista em

Sala deAula na ótica dos Professores em serviço nas escolas, dessa maneira usamos para fundamentar

nossa pratica: As competências I da BNCC. Nela, busca-se compreender as percepções de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação a matemática humanista x ensino da matemática tradicional.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os conhecimentos matemáticos são necessários para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua aplicação na sociedade contemporânea ou por sua potencialidade na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.

> Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e paraalicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (Brasil, 2018, p.12)

O documento afirma que a matemática é Humana, não como os componentes das áreas,e sim como uma disciplina que envolve processos cognitivos e metodológico, culturais.

Mas a Matemática é humana? Sim, e o que sustenta o ponto de vista é o fato de essa ciência surgir do fruto das necessidades dos seres humanos que vivem em sociedade. E o textovai um pouco além, afirmando que a Matemática é uma ciência viva e extremamente útil na solução de problemas científicos, tecnológicos e no alicerce de descobertas e soluções cotidianas.

> Reconhecer que a matemática é uma ciência humana fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e paraalicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho com impactos no mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 267).

Durante muito tempo o ensino de matemática esteve atrelado a métodos de ensino mecanizados onde os conteúdos matemáticos são apresentados de forma pronta, não se preocupando com o desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno. O ensino tradicionalista ou gaiolas epistemológicas como são conhecidos, referem se às limitações que podem influenciar nosso conhecimento e compreensão do mundo, podendo limitar o desenvolvimento de novas ideias e perspectivas, restringindo assim os avanços e a evolução do pensamento. Esse métododе ensino faz uma divisão do conhecimento nas disciplinas. Essa separação é artificial, e ela pode impossibilitar que as pessoas vejam as ligações entre as diversas áreas do conhecimento.Essa abordagem

está ligada a transmissão de conhecimentos e informações pelos professores aos alunos.

> No contexto educacional os professores são preparados para cumprir ordens e obedecer, num sentido amplo, o que lhes foi ensinado no curso de licenciatura. Devem ensinar um conteúdo predeterminado, usando uma metodologia tradicional, tendo como objetivo principal os alunos passarem em testes padronizados. (D'AMBRÓSIO, 2014, p,11)

Nessa perspectiva, os alunos são vistos como receptores passivos de conhecimento e aprendem principalmente por meio de exposição a conteúdos e informações, seguido de práticae memorização, tendo o professor como detentor do conhecimento. Os alunos podem não se sentir motivados e interessados pelo conteúdo abordado pelo professor, pois o impede de exporsuas ideias, tornando as aulas maçante e desinteressante do ponto de vista do aluno, segundo o(Ibid., p.14) "afirma que o trabalho em sala de aula não é resultado apenas de conhecimento damatéria. É também importante saber suas expectativas e angústias, de seu comportamento [dentro e] fora da escola, do ambiente de sua casa e comunidade".

Entretanto é importante reconhecer a existência dessas gaiolas epistemológicas e buscarquebra-las, provocando nossos próprios prognósticos, abrindo espaço para um olhar diferenciado, questionando nossas próprias crenças, valores e culturas, saindo da nossa zona deconforto.

Segundo Roos:

> Enquanto o ensino de matemática se mantiver alheio ao que os educandos fazem ou sabem e não estabelecer ligações entre esse saber e o saber exigido pela escola, não encontraremos, nesse ensino, um espaço para desenvolver uma estratégia educativa que atue no campo das vivências, valores e identidades culturais. (ROOS, 2002, p.41)

A metodologia de ensino está relacionada ao conjunto de estratégias, abordagens e técnicas utilizadas pelos educadores, facilitando a aprendizagem dos alunos. Na rede estadual de ensino utiliza-se material apostilado, aulas expositivas e exercícios de memorização e fixação, onde os alunos são como um copo vazio que ser deve ser preenchido. Existem diversas metodologias de ensino, cada uma com seus próprios princípios e objetivos, sendo importante que o educador tenha uma postura flexível diante de seus desafios.

Todo o ser humano passa por fases desde seu nascimento, ele está num processo de ensino aprendizagem o tempo todo, num estado de evolução constante. Sua bagagem não pode ser dispensada, mas sim aproveitada para continuar a aprimorar seus conhecimentos adquiridosdiariamente. A Filosofia Humanista do Ensino da Matemática

tem como objetivo o desenvolvimento integral do aluno, considerando suas habilidades e potencialidades cognitivas,emocionais e sociais. Na qual busca ligar a matemática com a vida cotidiana dos estudantes. De acordo com o excerto;

> A Insubordinação Criativa se dá quando os professores assumem posturas que se contrapõem ao que está posto e determinado, seja pelo cotidiano profissional, seja pordiretrizes legais. Estas seriam atitudes subversivas que visam rupturas com o
> preestabelecido, de forma a criar novas dinâmicas de trabalho. (D'AMBRÓSIO;LOPES, 2015, p.13)

Com base no referencial apresentado, compreendemos que os educadores que ensinammatemática precisam romper com o ensino tecnicistas de memorização, para dar lugar ao ensinoda matemática humanista, onde o aluno é o sujeito protagonista do seu próprio conhecimento.

3. Aspectos Metodológicos

Neste momento, apresentamos a opção metodológica e os procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada segundo a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Participaram desta pesquisa 16 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – da disciplina intitulada: Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidadedo Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres/MT, com uma carga horária de 60 horas.

Os dados foram constituídos a partir das respostas dos participantes em um questionárioelaborado no *Google Forms* https://forms.gle/3VxQcabuQhsJP4Cg8 para sistematizar as discussões realizadas durante a disciplina. No presente artigo, consideramos algumas das questões discutidas nos questionários respondidos pelos 16 participantes, sendo todas professoras. Destas, 8 são pedagogas, 4 licenciadas em Matemática e uma licenciada em Letras. Das 16 professoras participantes, 7 são Discentes Regulares da Pós-Graduação – PPGECM e 9são Discentes Especiais da Pós-Graduação - PPGECM

> Apresentamos, a seguir, na Tabela 1, os níveis de atuação dos Professores no ano de

2023.

Tabela 1 – Níveis de atuação dos Professores no ano de 2021

Atuação profissional no ano de 2023	Frequência	Percentual
Ensino Fundamental - Anos Iniciais	6	37,5%
Gestão Escolar	4	25,0%
Ensino Fundamental - Anos Finais e Médio	4	25,0%
Formadores de Professores	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Continuando, apresentamos, a seguir, na Tabela 2, os 22 municípios de origem dos 39professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 2 – Municípios de atuação dos Professores no ano de 2023

Município de atuação	Frequência	Percentual
Barra do Bugres/MT	8	50,0%
Tangará da Serra/MT	3	18,8%
Matupá/MT	1	6,3%
Nortelândia/MT	1	6,3%
Nova Marilândia/MT	1	6,3%
Nova Olímpia/MT	1	6,3%
Pontes e Lacerda/MT	1	6,3%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Complementando, apresentamos, a seguir, na Tabela 3, a jornada de trabalho dos 16 professores participantes da disciplina do PPGECM.

Tabela 3 – Carga horária de trabalho semanal no ano de 2023

Carga horária de trabalho semanal	Frequência	Percentual
Até 20h	2	12,5%
30h	5	31,3%
40h	7	43,8%
60h	2	12,5%
Total	16	100,0%

Fonte: Dados da Pesquisa

Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), a qual nos proporcionou a constituição de Categorias de Análise. Bardin (1977) define a Análise de Conteúdo como sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (BARDIN, 1977, p. 42).

Ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamo-nos para as três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin (1977).

A primeira fase da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A segunda fase da Análise de Conteúdo – exploração do material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103),"tratar o material é codificá-lo". A terceira fase – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao
contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, pormeio da nossa interpretação".

4. Movimento de Categorização dos Dados

No presente momento, demonstramos o movimento do processo de definição dos dados, por meio do procedimento da Análise de Conteúdo. Para a constituição das Unidades de Registro, recorremos a uma questão que foi discutida pelos participantes na disciplina, conforme apresentamos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 Constituição da Unidades de Registro da Pesquisa

Com base em sua experiência Profissional: A Matemática que ensinamos no Ensino Fundamental tem características de uma ciência humana?		
Part.	**Resposta na Integra**	**Unidades de Registro**
PEM 1	Não, a **matemática comumente é muito abstrata e específica para fazer contas**, sem a associação com a realidade do aluno.	Matemática Exata
PEM 2	O **ensino da matemática hoje está atrelado ao material estruturado**, não se tem a perspectiva humanista, porque? se está aprendendo, porque? de estar se ensinando.	Ensino Estruturado
PEM 3	No momento, não estou na sala de aula, mas com certeza **a matemática que aprendi até agora não**. No entanto, percebo que tem havido um crescente reconhecimento de que a matemática desempenha um papel importante na sociedade, embora ainda haja um longo caminho a percorrer para atingir o ideal.	Matemática Exata

PEM 4	Não. A matemática deveria ser ensinada de forma humana, **porém isso não tem corrido na realidade das escolas.**	Prática Pedagógica
PEM 5	Não! Apesar que existe profissional que tenta fazer o seu melhor, buscando passar o conteúdo de forma humanitária. Mas a **existe outros que apresenta a matemática de forma bruta**.	Prática Pedagógica
PEM 6	Não. Pois atualmente muitos professores não querem sair do comodismo, preferem ficar em sua **zona de conforto**, porém sem nenhum resultado no desenvolvimento.	Zona de conforto
PEM 7	Não, pois o professor não leva em consideração o **conhecimento que o aluno traz consigo mesmo**.	Conhecimentos prévios
PEM 8	Não, uma vez que **identificamos professores que não olha para o aluno e sim para ocurrículo,** e muitas vezes não contempla o currículo básico que a própria BNCC preconiza.	Conteúdo do currículo
PEM 9	A matemática que aprendemos e ensinamos ainda não é humana, a **matemática é frequentemente uma vista como uma ciência formal,** e não como uma ciência humana. Isso ocorre devido às suas características fundamentais e ao seu foco principal, que distingue as ciências humanas.	Matemática Exata
PEM 10	A Matemática ministrada e adquirida no Ensino Fundamental não pode ser categorizadade maneira rígida como uma ciência pertencente ao domínio das ciências humanas; ao contrário, **ela se enquadra no âmbito das ciências formais**. Isso se deve às suas características de abstração, rigor lógico e universalidade, que a inserem nesse domínioespecífico. No entanto, é importante notar que a Matemática não está restrita apenas à sua natureza formal; ela também possui aplicações práticas no contexto humano e colabora para a compreensão de acontecimentos do mundo concreto. Nessa perspectiva, a Matemática assume uma natureza interdisciplinar, transcendo as fronteiras tradicionaisentre ciências formais e humanas.	Matemática Exata
PEM 11	A Matemática que aprendemos e ensinamos em sala ainda não possui características deuma ciência humana, pois **ainda não tornarmos a Matemática mais relevante para avida cotidiana dos alunos**. Ainda temos muito para avançar e promover a aprendizagemativa e colaborativa, criando um ambiente de aprendizado que respeite as diferentes formas de aprender.	Cotidiano dos Alunos
PEM 12	O **ensino está ligado ao sistema estruturado** e não possui características humanistas pois está pautado em conteúdos que na maioria das vezes não condiz com a realidade dos alunos.	Ensino Estruturado
PEM 13	Não, na maioria das vezes **o professor trabalha a matemática na perspectiva de cumprimento de currículo** acaba enfadando o aluno que está cada dia maisdesmotivado.	Conteú dos do currí culo
PEM 14	Não possui características de uma ciência humana, mas sim é **uma ciência exata uma Matemática com noções abstratas**, como números, formas, padrões, relações e operações, com o objetivo de estudar e descrever as propriedades fundamentais descontextualizado do contexto cultural e sociais.	Matemática Exata
PEM 15	Não, a **matemática que vem nos livros didáticos não tem a característica humana**,os exercícios são sequencias de repetições. Desse modo raramente utilizo o livro didático, pois tenho a visão e pretensão de ajudar a formar cidadãos com senso crítico.	Ensino Estruturado
PEM 16	A matemática que aprendemos não apresenta características de uma ciência humana, por exemplo durante as aulas de matemática, o que aprendemos foi fazer contas para **encontrar um único resultado**, e não é levado em consideração os outros contextos, como a interpretação, a análise que são levadas em consideração em uma ciência humana.	Matemática Exata

Baseado nas respostas dos professores participantes à questão apontada acima,

no Quadro 1, o nosso primeiro movimento no processo analítico foi realizar a leitura flutuante dosdados, objetivando identificar aspectos relevantes convergentes com os objetivos da pesquisa. Inicialmente, realizamos o processo de leitura flutuante, que consiste na leitura exaustiva dos dados brutos referentes às respostas dos 16 participantes que responderam ao questionário *digital*, com o objetivo de extrair informações que "sobre ensino da matemática".

Exibimos, a seguir, no Quadro 2, o movimento de construção das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes para a questão debatida na disciplina.

Quadro 2- Constituição da Unidades de Registro da Pesquisa

A Matemática vista como uma ciência humana envolve a presença da Matemática em diversos contextos sociais e que podem ser explorados na prática, atrelados ao planejamento escolar e ao desenvolvimento do conteúdo matemático. Em sua opinião: Quais são os contextos que podem/devem explorados nas aulas de Matemática?		
Part.	**Resposta na Integra**	**Unidades de Registro**
PEM 1	Trazendo a **matemática para a realidade do aluno**, mostrando que ela ser útil no dia adia do aluno.	Cotidiano do aluno
PEM 2	A matemática sempre foi vista como vilã das disciplinas. Com a matemática humanistavisa mistificar esse contexto, sendo possível o aluno aprender e ser útil no seu dia a dia, sempre colocando **problemas reais**.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 3	Abordar a disciplina não apenas como um conjunto de regras e procedimentos, mastambém como uma oportunidade de **promover o crescimento pessoal, o pensamento crítico e a compreensão mais profunda do mundo.**	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 4	Dando significado para o ensino da matemática, de **forma lúdica, atrelando o ensino da matemática a realidade dos alunos.**	Metodologia de Ensino
PEM 5	Respeitar a individualidade e **oferecer ferramentas, para sua autonomia**. E o professor atuar como mediador do conhecimento, proporcionando desafios aos alunos.	Protagonismo
PEM 6	Se colocando no lugar do aluno, pois o professor foi um aluno anteriormente. O professor tem que usar a empatia e procurar **métodos diferenciados para agregar ao seucurrículo** para que assim seu aluno possa obter êxodo em seu conhecimento.	Metodologia de Ensino
PEM 7	Levando em consideração o meio ao qual o aluno **está inserido e o seu conhecimento**.	Conhecimento Prévio
PEM 8	Partindo da premissa que o aluno não é um ser como uma folha de papel, o mesmo chegana escola ele traz **conhecimento das vivencias** por ele já experienciadas, de fato necessitamos ter uma escuta atenta e um olhar sensível as necessidades das crianças.	Conhecimento Prévio
PEM 9	Desenvolver um ensino de Matemática com uma perspectiva humanista desde os anos iniciais é uma abordagem avançada que visa não apenas transmitir conhecimentos matemáticos, mas também promover o desenvolvimento integral dos alunos, considerando suas necessidades emocionais, sociais e pessoais. Estabeleça um ambiente de sala de aula acolhedor e inclusivo, onde os alunos se sintam seguros para compartilhar	Conhecimento Prévio
	ideias e fazer perguntas. Promova a empatia e o respeito mútuo entre os alunos, incentivando a colaboração e a resolução de problemas em equipe. Relacione os **conceitos matemáticos com as situações da vida real**, demonstrando como a matemática está presente em sua vida cotidiana. Use exemplos que sejam relevantes para os alunos, considerando suas experiências e interesses.	

PEM 10	Para promover um ensino de Matemática com uma abordagem humanista desde os primeiros anos, é essencial integrar a **Matemática em situações sociais pertinentes aosalunos**. Isso pode ser realizado por meio de práticas que conectem a Matemática com situações do dia a dia, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos em um contexto concreto. Além disso, é crucial fomentar a reflexão ética sobre o uso da Matemática e encorajar a colaboração entre os estudantes na resolução de problemas, realçando a relevância e aplicabilidade da Matemática na vida cotidiana.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 11	Desenvolver um ensino de Matemática com uma perspectiva humanista desde os anos iniciais envolve abordar a disciplina de maneira a promover o **desenvolvimento holísticodos alunos**, considerando suas necessidades emocionais, sociais e cognitivas. É preciso dar ênfase para a contextualização, para o aprendizado colaborativo e para as conexões interdisciplinares.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 12	**Buscar estratégias que envolvam problemas reais** do cotidiano do aluno.	Metodologia de Ensino
PEM 13	Através de **planejamentos que respeite os contextos culturais, sociais e históricos** nos quais as ideias e práticas matemáticas se desenvolvem. Onde se reconhece a importânciade cada indivíduo envolvido no processo.	Metodologia de Ensino
PEM 14	Na perspectiva humanista requer do professor várias estratégias e abordagens quepromovam a compreensão, a motivação no aprendizado dos alunos, através de situaçõesdo cotidiano dos alunos, apresentando problemas desafiadores que exijam raciocínio matemático colocando os alunos a **pensar, questionar e buscar soluções**.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 15	Seguindo as orientações da BNCC levando em conta o dia a dia dos alunos, **explorando a aprendizagem por meio de brincadeiras e situações cotidiana.**	Metodologia de Ensino
PEM 16	Para desenvolver um ensino de Matemática em sala de aula desde os anos iniciais na perspectiva humanista, tem que levar em consideração não só as habilidades matemáticas, mas também outros fatores, como por exemplo em uma sala de aula, onde**cada aluno tem um ritmo de aprender diferente do outro**, fazendo com que tenha umaadaptação de aula para atender às necessidades individuais dos estudantes fazendo isso o ensino de matemática estará sendo desenvolvido na perspectiva humanista.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática

No quadro 2, apresentamos movimento da construção das Unidades de Registro dasreferidas respostas dos professores participantes a questão.

Exibimos, a seguir, no Quadro 3, o movimento de construção das Unidades de Registrodas respostas dos professores participantes para a questão debatida na disciplina.

Quadro 3- Constituição da Unidades de Registro da Pesquisa

Cientes de que a Matemática Humanista e a Matemática Platônica são filosofias antagônicas, na sua visão: Qual a Matemática que priorizamos em sala de aula no Ensino Fundamental: Platônica ou Humanista? Justifique		
Part.	Resposta na Integra	Unidades de Registro
PEM 1	Humanista, pois ela se preocupa com a verdadeira **aprendizagem do aluno**.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 2	Nem sempre podemos afirmar que nosso ensino é de forma humanista, pois como dependemos do material estruturado e temos que **cumprir conteúdo** passa para o ensino platônico, utilizando a memorização.	Filosofia Platônica
PEM 3	Platônica. Embora tenha mudanças surgindo nos últimos anos, o ensino de matemática ainda é um processo baseado em conceitos, regras, algoritmos e teoremas, com provas rigorosas que garantem a validade das afirmações matemáticas, fornecendo um **"medidor" de conhecimento matemático**.	Filosofia Platônica
PEM 4	Na grande maioria das vezes a platônica, com lista de exercícios, e **atividades isoladas da realidade sem ligação com o cotidiano.**	Filosofia Platônica

PEM 5	A matemática humanista que tem como objetivo o **crescimento pessoal e intelectual einterpessoal** do educando.	Filosofia Humanista do Ensino da Matemática
PEM 6	Eu enquanto professora **priorizo** a matemática humanista, pois me identifico como profissional e ser humano.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 7	Platônica, pois o professor está preocupado somente em **reprodução de exercícios**.	Filosofia Platônica
PEM 8	Diante do que nos foi ensinado estamos reproduzindo o modelo platônico.	Filosofia Platônica
PEM 9	Priorizamos a matemática platônica pois, a Matemática Platônica se concentra na busca da verdade **matemática absoluta e em princípios universais**. Ela destaca a natureza eterna e objetiva dos conceitos matemáticos, e é essa matemática rígida que aplicamos em sala de aula.	Filosofia Platônica
PEM 10	Na minha perspectiva, atualmente, o ensino de Matemática no Ensino Fundamental é mais**inclinado a seguir uma abordagem platônica**, porém, defendo que deveríamos adotar uma abordagem mais humanista. Isso implica em dar ênfase à aplicação da Matemática em contextos sociais e práticos que sejam pertinentes aos alunos, com o propósito de promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e ressaltar sua utilidade no mundo real. Essa abordagem está alinhada com os objetivos educacionais contemporâneos, preparando os estudantes para	Filosofia Platônica
PEM 11	Infelizmente ainda priorizamos a matemática Platônica em sala de aula, pois ainda enfatizamos a Matemática como uma disciplina com **estruturas e verdades objetivas**. Ainda nos concentramos em ensinar os **princípios matemáticos, fórmulas e teoremas de forma sistemática**.	Filosofia Platônica
PEM 12	Na maioria das vezes platônica pois muitas vezes **ensinamos da forma que aprendemos**,sem ao menos entender o porquê e para que estamos aprendendo tal conteúdo.	Filosofia Platônica
PEM 13	Platônica, por sermos sujeitos do meio **reproduzimos daquilo que aprendemos**.	Filosofia Platônica
PEM 14	A Matemática priorizada em sala de aula pode variar de acordo com diferentes abordagenspedagógicas adotadas pelas escolas e o currículo institucionalizado. Porém, percebo que a matemática Platônica predomina, sempre **priorizamos o ensino de conceitos matemáticos**, listas imensas de exercícios, algoritmos, fórmulas, resolução de problemas sem compreensão dos fundamentos matemáticos.	Filosofia Platônica
PEM 15	Nos anos iniciais utiliza mais a humanista, pois **utiliza muito a ludicidade**, alguns professores ainda trabalha a matemática platônica.	Filosofia Humanistado Ensino da Matemática
PEM 16	A matemática Platônica é priorizada em sala de aula no Ensino Fundamental, onde é **trabalhado o ensino tradicional com fórmulas, teoremas e conceitos matemáticos**, namaioria das vezes sem relação com o mundo real e o dia a dia dos alunos.	Filosofia Platônica

No Quadro 3, apresentamos apenas o movimento de constituição das Unidades de Registro mediante as respostas dos professores participantes das questões 1 e 2. Observamos que as questões respondidas por todos os professores participantes, resultou num quadro referente a todas as respostas dadas por eles e assim dando origem as Unidades de Registros, derivado das respostas dos participantes.

Na Tabela 1, apresentamos as Unidades de Registro composta por três questões contidasno formulário respondido por 16 professores participantes.

Tabela 1 -Alinhamento Semântico

Questões	Unidade de Registro das Questões	Frequência	Unidade de Registro da Pesquisa
Q2	Conhecimentos Prévios	3	Conhecimentos Prévios
Q1	Conhecimentos Prévios	1	
Q1	Conteúdo do Currículo	2	Conteúdo do Currículo
Q1	Cotidiano do Aluno	1	Cotidiano do Aluno
Q2	Cotidiano do aluno	1	
Q1	Ensino Estruturado	3	Ensino Estruturado
Q3	Filosofia Humanista do Ensino daMatemática	4	Filosofia Humanista no Ensino da Matemática
Q2	Filosofia Humanista do Ensino daMatemática	6	
Q3	Filosofia Platônica	12	Filosofia Platônica no Ensino de Matemática
Q1	Matemática Exata	6	Matemática Exata
Q2	Metodologia de Ensino	5	Filosofia Humanista do Ensino da Matemática
Q1	Prática Pedagógica	2	Prática Pedagógica
Q2	Protagonismo do Aluno	1	Protagonismo do Aluno
Q1	Zona de Conforto do Professor	1	Zona de Conforto do Professor

De acordo com a tabela 1, realizamos o alinhamento semântico das 11 Unidades de Registro das questões da pesquisa, que se derivou as Categorias de Análise. Sendo assim apontamos as perspectivas essenciais entre as Unidades de Registro por meios de intersecções e discordância para compor as duas Categoria de Análise na atual pesquisa.

Salientamos a junção das Unidades de Registro em Categorias de Análise, é impessoal para o investigador, pois a Unidade de Registro pois está relacionada diretamente com as Categorias de Análise. O investigador da pesquisa deve ter de buscar informações vastas, para vincular melhor as Unidades de Registro em Categoria de Análise.

Apresentamos, a seguir, na tabela 2, o agrupamento das Unidades de Registro que por meios de intersecções e discordância para compor as duas Categorias de Análise da que objetivaram a pesquisa.

Tabela 2- Agrupamento da Unidades de Registro

Unidade de Registro da Pesquisa	**Categorias de Análise**
Conhecimentos Prévios	INSUBORDINAÇÃO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS
Cotidiano do Aluno	
Filosofia Humanista do Ensino da Matemática	
Metodologia de Ensino	

Prática Pedagógica	
Protagonismo do Aluno	
Conteúdo do Currículo	GAIOLAS EPISTEMOLÓGICAS
Ensino Estruturado	
Filosofia Platônica	
Matemática Exata	
Zona de Conforto do Professor	

Todo o processo de codificação dos dados brutos conduziu-nos a duas Categorias de Análise, a saber: **i) Insubordinação das Práticas Pedagógicas; (ii) Gaiolas Epistemológicas.** Essas duas Categorias de Análise representam a síntese das significações, identificadas no movimento proporcionado pela Análise de Conteúdo dos dados provenientes do questionário, visto que será a partir delas que realizaremos a nossa Análise Interpretativa.

5. Análise Interpretativa

Começamos o movimento dialógico interpretativo da primeira Categoria de Análise, denominada: **Insubordinação das Práticas Pedagógicas** – foi constituída por seis Unidades de Registro, denominadas: **(i) Conhecimentos Prévios; (ii) Cotidiano do aluno; (iii) FilosofiaHumanista do Ensino da Matemática; (iv) Metodologia de Ensino; (v) Práticas Pedagógicas; (vi) Protagonismo do aluno.**

À Unidade de Registro - **Conhecimentos Prévios** possuiu 4 recorrências, nas quais os participantes destacaram que os alunos têm uma bagagem consigo, que devem ser valorizadosos conhecimentos adquiridos nas suas vivências cotidianas e na vida escolar.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação “Conhecimentos Prévios”.

> *Levando em consideração o meio ao qual o aluno está inserido e o seu conhecimento.*
> (PEM7)
> *Partindo da premissa que o aluno não é um ser como uma folha de papel, o mesmo chega na escola ele traz conhecimento das vivencias por ele já experienciadas, de fato necessitamos ter uma escuta atenta e um olhar sensível as necessidades das crianças.* (PEM8)
> *Desenvolver um ensino de Matemática com uma perspectiva humanista desde os anosiniciais é uma abordagem avançada que visa não apenas transmitir conhecimentos matemáticos, mas também promover o desenvolvimento integral dos alunos, considerando suas necessidades emocionais, sociais e pessoais. Estabeleça um ambiente de sala de aula acolhedor e inclusivo, onde os alunos se sintam seguros para compartilhar ideias e fazer perguntas.*

> *Promova a empatia e o respeito mútuo entre os alunos, incentivando a colaboração e a resolução de problemas em equipe. Relacione os* ***conceitos matemáticos com as situações da vida real****, demonstrando como a matemática está presente em sua vida cotidiana. Use exemplos que sejam relevantes para os alunos, considerando suas experiências e interesses.* (PEM9)

Com base nos excertos apresentados, consideramos que os conhecimentos prévios dos alunos e suas experiencias devem ser analisados pelos professores que ensinam matemática levando em consideração o meio em que o aluno está inserido. No entanto o conteúdo do Currículo a ser trabalhado precisa estar alinhado com as situações da vida real, agregando seusconhecimentos prévios e suas vivencias. Contudo essa prática propõe progredir a aprendizagem, construindo um conhecimento relevante para o aluno.

Neste cenário, Lourenço declara que:

> Toda criança chega a escola com um saber não só matemático, um saber vivenciadoe diferente do saber elaborado ensinado pela escola. Quanto a este, para que seja aprendido, deve se apoiar no saber vivenciado, pois sabemos que é adaptando os novos conhecimentos aos já adquiridos que o aluno aprende. O "aproveitar a vivênciado aluno" não deve ser restrito ao início do aprendizado escolar, pois ele é válido para
> todo o processo de ensino. Convém, ainda, observar que vivência não deve ser confundida com realidade, uma vez que alguns fatos, situações ou objetos podem nãoser do convívio dos alunos e são realidades, como por exemplo, neve, guerra, cereja,cupuaçu, terremoto, vulcão. (LORENZATO, 2010, p.31)

De acordo com Freire (2020, p. 39), "quanto mais próximo estiverem do educando os conteúdos trabalhados pelo educador em sala de aula, melhor o educando aprende". Nesse sentido, entende-se que os professores precisam levar em consideração o conhecimento adquirido, buscando aproximar os conteúdos com a realidade do aluno.

À Unidade de Registro – **Cotidiano do Aluno** possuiu 2 recorrências, nas quais os participantes destacaram a importância se levar em conta a realidade do aluno, apresentar contexto que o mesmo tem familiaridade.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Cotidiano doAluno".

> *Trazendo a* ***matemática para a realidade do aluno****, mostrando que ela ser útil no diaa dia do aluno.* (PEM1)
> *A Matemática que aprendemos e ensinamos em sala ainda não possui características de uma ciência humana, pois ainda não tornarmos a Matemática mais relevante paraa vida cotidiana dos alunos. Ainda temos muito para avançar e promover a aprendizagem ativa e colaborativa, criando um ambiente de aprendizado que respeiteas diferentes formas de aprender. (PEM11)*

Com base nos dados apresentados, verificamos que os Professores que Ensinam

Matemática devem levar em conta as perspectivas dos alunos. Seu aprendizado tem que ser dinâmico e evolutivo para o seu desenvolvimento integral. Todos esses aspectos influenciam na sua vida escolar, familiar e cultural. Para Roos (2002,p.42) "É de fundamental importância que se busque compreender os significados subjacentes no cotidiano dos educandos para entender as implicações e consequências que fazem parte de relações sócio-culturais desse cotidiano."

O aluno deve ser ativo na sua aprendizagem, sendo observador, crítico e tirando suas próprias afirmações, para compreensão da matemática, o professor tem que dar prioridade na aprendizagem significativa do aluno e não apenas ser transmissor de conhecimento.

À Unidade de Registro – **Filosofia Humanista no Ensino da Matemática** possuiu 10 recorrências, nas quais os participantes destacaram que o aluno deve ser o centro da aprendizagem desde os anos iniciais, sempre levando em conta seus conhecimentos educacionais e de vida, habilidades pessoais e com objetivo de motivar, questionar e instigar oconhecimento na matemática.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Filosofia Humanista no Ensino da Matemática".

> *Na perspectiva humanista requer do professor várias estratégias e abordagens que promovam a compreensão, a motivação no aprendizado dos alunos, através de situações do cotidiano dos alunos, apresentando problemas desafiadores que exijamraciocínio matemático colocando os alunos a* ***pensar, questionar e buscar soluções****.(PEM14)*
> *Para desenvolver um ensino de Matemática em sala de aula desde os anos iniciais naperspectiva humanista, tem que levar em consideração não só as habilidades matemáticas, mas também outros fatores, como por exemplo em uma sala de aula, onde* ***cada aluno tem um ritmo de aprender diferente do outro****, fazendo com que tenha uma adaptação de aula para atender às necessidades individuais dos estudantes fazendo isso o ensino de matemática estará sendo desenvolvido na perspectiva humanista. (PEM16)*
> *A matemática humanista que tem como objetivo o* ***crescimento pessoal e intelectual*** ***e interpessoal*** *do educando. (PEM5)*
> *Nos anos iniciais utiliza mais a humanista, pois* ***utiliza muito a ludicidade****, alguns professores ainda trabalha a matemática platônica. (PEM15)*

Para os professores envolvidos na pesquisa, a matemática humanista deve ser vista e pensada, nas perspectivas dos alunos objetivando garantir uma melhor efetivação dos conhecimentos atrás de experiências vivenciadas pelo aluno protagonistas de suas aprendizagens. Dessa forma desenvolver um ensino de Matemática em sala de aula desde os anos iniciais na perspectiva humanista, tem que levar em consideração não só as habilidades matemáticas, mas também outros fatores, como por exemplo as diversas experiências vivenciadas no cotidiano do aluno e não só o conhecimento centrado nos

conteúdos curriculares.

Segundo o Filosofo Carlos Mathias (2010, p.01), a Matemática Humanista é uma filosofia que entende a natureza das matemáticas como sendo histórica e a natureza das matemáticas como sendo histórica e cultural. A filosofia humanista situa posicionamentos diante do ensino e da aprendizagem de Matemática bastante diferentes daqueles mais usualmente vividos nas escolas e nas universidades. Seu foco está nas pessoas, na aprendizagem, não no "ensino de conteúdos".

À Unidade de Registro – **Metodologia de Ensino** possuiu 5 recorrências, nas quais os participantes destacaram ao conjunto de estratégias a serem usadas como abordagens e técnicas utilizadas pelos educadores, facilitando a aprendizagem dos alunos.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Metodologia de Ensino".

> *Dando significado para o ensino da matemática, de* ***forma lúdica, atrelando o ensinoda matemática a realidade dos alunos.*** (PEM4)
> *Se colocando no lugar do aluno, pois o professor foi um aluno anteriormente. O professor tem que usar a empatia e procurar* ***métodos diferenciados para agregar aoseu currículo*** *para que assim seu aluno possa obter êxodo em seu conhecimento.* (PEM6)
> *Buscar estratégias que envolvam problemas reais do cotidiano do aluno.* (PEM12) *Através de* ***planejamentos que respeite os contextos culturais, sociais e históricos*** *nos quais as ideias e práticas matemáticas se desenvolvem. Onde se reconhece aimportância de cada indivíduo envolvido no processo.* (PEM13)

Com base nos excertos apresentados, reconhecemos a importância das metodologias de ensino na pratica dos professores que ensinam matemática como instrumento primordial para influenciar a prática pedagógica, na qual deve ser flexível, moldando se às necessidades e interesses dos alunos.

D'Ambrósio (1998), relata que:

> É absolutamente inadmissível que o professor continue ministrando uma ciência acabada, morta e desatualizada. Será cada vez mais difícil motivar alunos a estudar uma ciência do passado, cristalizada. Argumentos com base em teorias de aprendizagem ultrapassadas, que apoiam a natureza linear do conhecimento, amparadas numa história distorcida e numa epistemologia construída para justificar essa história, não bastam para justificar programas estruturados com base única e exclusiva na tradição. Um programa dinâmico, de ciências de hoje, que está sendo feita hoje e que vai se manifestar na sociedade do amanhã é o que os alunos esperam.(D'AMBRÓSIO, 1998, p.240)

D'Ambrosio (1986), destaca ainda importância da mudança na estrutura do ensino de Matemática nas escolas.

> [...] a ênfase no conteúdo e na quantidade de conhecimento que a criança adquire deve ser substituída por uma metodologia que desenvolva atitude, que desenvolva a capacidade de matematizar situações reais, que desenvolva a capacidade de criar teorias adequadas para as situações mais diversas, e uma metodologia que permita identificar o tipo de informação adequada para uma certa situação e condições para que sejam encontrados, em qualquer nível, os conteúdos e métodos adequados. (D'AMBRÓSIO, 1986, p.14-15)

Existem diversas metodologias de ensino que estão relacionadas ao conjunto de estratégias, onde cada uma possui seus próprios princípios e objetivos abordagens e técnicas utilizadas pelos educadores, facilitando a aprendizagem dos alunos. Sendo importante que o educador tenha uma postura flexível e apropriada para sua sala de aula e para os objetivos que ele almeja alcançar, levando em consideração os conteúdos abordados, as características dos alunos e os recursos utilizados, para este processo tornar-se dinâmico e continuo.

À Unidade de Registro – **Prática Pedagógica** possuiu 2 recorrências, nas quais os participantes destacaram diversos fatores, como as teorias pedagógicas, os atributos dos alunos,os recursos disponíveis e o contexto sociocultural da escola e dos alunos.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Prática Pedagógica".

> *Não. A matemática deveria ser ensinada de forma humana,* ***porém isso não tem corrido na realidade das escolas*****.** (PEM4)
> *Não! Apesar que existe profissional que tenta fazer o seu melhor, buscando passar o conteúdo de forma humanitária. Mas* ***existe outros que apresenta a matemática de forma bruta****.* (PEM5)

De acordo com excertos, a matemática nas salas de aula não apresenta abordagens humanista, apesar de terem profissionais que tentam fazer o seu melhor, buscando caminhos esoluções práticas para inserir no contexto escolar as vivencias, experiências e cotidianos do aluno para ressignificar as aprendizagens essenciais propostas nos documentos normativos, levando considerações as aprendizagens por eles já experenciadas.

Neste contexto, Franco destaca:

> As práticas pedagógicas incluem desde planejar e sistematizar a dinâmica dos processos de aprendizagem até caminhar no meio de processos que ocorrem para alémdela, de forma a garantir o ensino de conteúdos e de atividades que são consideradosfundamentais para aquele estágio de formação do aluno, e, através desse processo, criar nos alunos mecanismos de mobilização de seus saberes anteriores construídos em outros espaços educativos. (FRANCO, 2015, p. 608)

Dessa forma ensino aprendizagem o tempo todo, deve estar em constante e

evolução. Sua bagagem não pode ser dispensada, mas sim aproveitada para continuar a aprimorar seus conhecimentos adquiridos diariamente. A Filosofia Humanista do Ensino da Matemática tem como objetivo o desenvolvimento integral do aluno, considerando suas habilidades e potencialidades cognitivas, emocionais e sociais. Na qual busca ligar a matemática com a vidacotidiana dos estudantes.

À Unidade de Registro – **Protagonismo do Aluno** possuiu 1 recorrências, nas quais osparticipantes defendem a ideia que o aluno é capaz de aprender e desenvolver, pois possui suaspróprias habilidades de conhecimento onde devemos melhorar, motivar e potencializar seu pensamento crítico, colaborar e solucionar problemas. Ao propiciar o protagonismo do aluno, na ambiente escola pode auxiliar os alunos se tornarem cidadãos mais independentes e responsáveis.

Apresentamos, a seguir, um excerto dos participantes em relação às "Protagonismo do Aluno".

> *Respeitar a individualidade e **oferecer ferramentas, para sua autonomia**. E o professor atuar como mediador do conhecimento, proporcionando desafios aos alunos. (PEM5)*

Com base no excerto destaca se que o protagonismo do aluno depende do professor buscar meios que envolvam os alunos no processo de ensino aprendizagem voltadas a sua realidade, onde cada aluno traz consigo uma bagagem única, podendo ser relacionadas aos conteúdos matemáticos estudados por eles.

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo asescolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e **exercer protagonismo** e autoria na vida pessoale coletiva (BRASIL, 2018, p. 9, grifo nosso).

Segundo Tahan (1969, p.79) "os alunos devem ser educados a pensar e não apenas informa-lo, que a Matemática deve ajudar a formar cidadão ativos na sociedade e discordas dosprofessores desumanos de ensinar os alunos sem contextos com a sua realidade".

O aluno protagonista encontra as melhores maneiras de compreender a realidade social, não sendo individualista, cooperando de forma participativa e colaborativa ampliando seus conhecimentos. O protagonismo do aluno está dentro da filosofia humanista, pois ele é um serativo na construção do seu conhecimento, defende a ideia de ser capaz de aprender e se desenvolver, pois possui suas próprias habilidades de conhecimento, propiciando o protagonismo no ambiente escolar.

A segunda Categoria de Análise – **Gaiolas Epistemológicas** – foi constituída por cinco Unidades de Registro, denominadas: **(i) Conteúdo do Currículo; (ii) Ensino Estruturado, (iii) Filosofia Platônica, (iv) Matemática Exata e (v) Zona de Conforto do professor.**

À Unidade de Registro – **Conteúdos do Currículo** possuiu 2 recorrências, nas quais osparticipantes destacaram que os professores têm por objetivo de contemplar conteúdo do livrodidático, não visa o educando como prioridade.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Conteúdos doCurrículo".

> *Não, uma vez que **identificamos professores que não olha para o aluno e sim para o currículo**, e muitas vezes não contempla o currículo básico que a própria BNCC preconiza. (PEM8)*
> *Não, na maioria das vezes **o professor trabalha a matemática na perspectiva de cumprimento de currículo** acaba enfadando o aluno que está cada dia mais desmotivado. (PEM13)*

Com base nos excertos, compreendemos que os conteúdos do Currículo presentes nos materiais didáticos por vezes não estão diretamente ligados a necessidade do aluno como deveria, sobrecarregando-os com conteúdo repetitivos que não usam em seu dia a dia.

D' Ambrosio (2016) descreve que o processo educacional é formado para desenvolver habilidades e competências em harmonia com as necessidades de cada aluno,
assegurando um currículo indispensável e motivador.

> Um dos primeiros pontos a discutir é a linearidade e o caráter propedêutico da organização curricular, exemplificados pela justificação dos conteúdos. Aprende-se algo na 3ª série para aprender outro algo na 4ª série; aprende-se esse outro na 4ª para aprender mais na 5ª; e assim vão sendo encadeados, linearmente, os conteúdos. (D' AMBROSIO, 2016, p. 3)

Compreendemos que o conteúdo do Currículo deve estar em constante adequações, levando em consideração as mudanças na sociedade e reconhecendo as necessidades dos alunos, orientando-os no processo de ensino e aprendizagem, e garantindo uma educação de qualidade.

À Unidade de Registro – **Ensino Estruturado** possuiu 3 recorrências, nas quais os participantes destacaram que o sistema estruturado de ensino não está entrelaçado com a Matemática Humanista.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Ensino

Estruturado".

> *O **ensino da matemática hoje está atrelado ao material estruturado**, não se tem a perspectiva humanista, porque? se está aprendendo, porque? de estar se ensinando. (PEM2)*
> *O **ensino está ligado ao sistema estruturado** e não possui características humanistaspois está pautado em conteúdo que na maioria das vezes não condiz com a realidadedos alunos. (PEM12)*
> *Não, a **matemática que vem nos livros didáticos não tem a característica humana**, os exercícios são sequencias de repetições. Desse modo raramente utilizo o livro didático, pois tenho a visão e pretensão de ajudar a formar cidadãos com senso crítico. (PEM15)*

Com base nos excertos, destacamos que os materiais do ensino estruturado utilizados atualmente por alguns profissionais não atendem as necessidades dos alunos e não apresentamcaracterísticas humanistas, já que os conteúdos estão sequenciais e com repetições não voltadospara a formação de criticidade do aluno.

À Unidade de Registro – **Filosofia Platônica** possuiu 12 recorrências, nas quais os participantes destacaram que ao analisarmos o método de ensino que são usados hoje em dia, odestaque foi a Filosofia Platônica, pois a abordagem não mudou aos longos dos anos.

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "Filosofia Platônica".

> *Nem sempre podemos afirmar que nosso ensino é de forma humanista, pois como dependemos do material estruturado e temos que **cumprir conteúdo** passa para o ensino platônico, utilizando a memorização. (PEM2)*
> *Platônica. Embora tenha mudanças surgindo nos últimos anos, o ensino de matemática ainda é um processo baseado em conceitos, regras, algoritmos e teoremas, com provas rigorosas que garantem a validade das afirmações matemáticas, fornecendo um **"medidor" de conhecimento matemático**. (PEM3) Priorizamos a matemática platônica pois, a Matemática Platônica se concentra nabusca da verdade **matemática absoluta e em princípios universais**. Ela destaca a natureza eterna e objetiva dos conceitos matemáticos, e é essa matemática rígida que aplicamos em sala de aula. (PEM9)*
> *Na minha perspectiva, atualmente, o ensino de Matemática no Ensino Fundamentalé mais **inclinado a seguir uma abordagem platônica**, porém, defendo que deveríamosadotar uma abordagem mais humanista. Isso implica em dar ênfase à aplicação daMatemática em contextos sociais e práticos que sejam pertinentes aos alunos, com opropósito de promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticose ressaltar sua utilidade no mundo real. Essa abordagem está alinhada com os objetivos educacionais contemporâneos, preparando os estudantes. (PEM10) Infelizmente ainda priorizamos a matemática Platônica em sala de aula, pois ainda enfatizamos a Matemática como uma disciplina com **estruturas e verdades objetivas**.*
> *Ainda*
> *nos concentramos em ensinar os **princípios matemáticos, fórmulas e teoremas deforma sistemática**. (PEM11)*
> *A Matemática priorizada em sala de aula pode variar de acordo com diferentes abordagens pedagógicas adotadas pelas escolas e o currículo institucionalizado. Porém, percebo que a matemática Platônica predomina,*

> *sempre **priorizamos o ensino de conceitos matemáticos**, listas imensas de exercícios, algoritmos, fórmulas,resolução de problemas sem compreensão dos fundamentos matemáticos. (PEM14)*

Com base nos excertos, destacamos que ensino tradicionalista ou Filosofia Platônicaoferece uma estrutura clara e organizada para o processo de aprendizagem, onde este método écomposto por um transmissor e um receptor, não sendo eficaz para a maioria dos alunos. Nessaperspectiva, o ensino da matemática vai além da memorização de fórmulas e procedimentos. De acordo com D'Ambrosio (2014, p. 11):

> "No contexto educacional os professores são preparados para cumprir ordens e obedecer, num sentido amplo, o que lhes foi ensinado no curso de licenciatura. Devem ensinar um conteúdo predeterminado, usando uma metodologia tradicional, tendo como objetivo principal os alunos passarem em testes padronizados."

De acordo com excertos a Filosofia Platônica se refere ao método de ensino empregue pelo professor, este modelo de ensino vem sendo substituído ao longo dos anos, com metodologias mais ativas e participativas, sempre levando em consideração os atributos e necessidades dos alunos.

À Unidade de Registro – **Matemática Exata** possuiu 6 recorrências, nas quais os participantes destacaram a Matemática ensinada nos anos iniciais, não é humana e sim de formarígida

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "MatemáticaExata".

> *No momento, não estou na sala de aula, mas com certeza **a matemática que aprendiaté agora não**. No entanto, percebo que tem havido um crescente reconhecimento de que a matemática desempenha um papel importante na sociedade, embora ainda hajaum longo caminho a percorrer para atingir o ideal.* (PEM3)
> *A matemática que aprendemos e ensinamos ainda não é humana, a **matemática é frequentemente uma vista como uma ciência formal,** e não como uma ciência humana. Isso ocorre devido às suas características fundamentais e ao seu foco principal, que distingue as ciências humanas.* (PEM10)
> *A Matemática ministrada e adquirida no Ensino Fundamental não pode ser categorizada de maneira rígida como uma ciência pertencente ao domínio das ciências humanas; ao contrário, **ela se enquadra no âmbito das ciências formais**. Isso se deve às suas características de abstração, rigor lógico e universalidade, que a inserem nesse domínio específico. No entanto, é importante notar que a Matemáticanão está restrita apenas à sua natureza formal; ela também possui aplicações práticas no contexto humano e colabora para a compreensão de acontecimentos do mundo concreto. Nessa perspectiva, a Matemática assume uma natureza interdisciplinar, transcendo as fronteiras tradicionais entre ciências formais e humanas.* (PEM11)
> *Não possui características de uma ciência humana, mas sim é **uma ciência exata uma Matemática com noções abstratas**, como números, formas,*

> *padrões, relações e operações, com o objetivo de estudar e descrever as propriedades fundamentais descontextualizado do contexto cultural e sociais.* (PEM14)

Com base nos excertos, compreendemos que o ensino de matemática esteve atrelado a métodos de ensino mecanizados onde os conteúdos matemáticos são apresentados de forma pronta, não se preocupando com o desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno.

> Reconhecer que a MATEMÁTICA É UMA CIÊNCIA HUMANA fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicose tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos nomundo do trabalho. (BRASIL, 2017,p.267).

A BNCC afirma que Matemática é humana, e o que sustenta o ponto de vista é o fato deessa ciencias surgir do fruto das necessidades dos seres humanos que vivem em sociedade . A BNCC afirma que a Matematica é uma ciência viva e extremamaente util na solução de problemas cientificos,tecnológico e no alicerce de descoberta e soluções de descoberta e soluções.

À Unidade de Registro – **Zona de Conforto do Professor** possuiu 1 recorrências, nas quais os participantes destacaram comodismo do professor, mais confortável trabalhar com livros didáticos

Apresentamos, a seguir, alguns excertos dos participantes em relação às "**Zona de Conforto do Professor**".

> Não. Pois atualmente muitos professores não querem sair do comodismo, preferem ficar em sua **zona de conforto**, porém sem nenhum resultado no desenvolvimento. (PEM6)

Com base nos excertos apresentados, enfatizam importância de reconhecer a existência dessas gaiolas epistemológicas e buscar quebrá-las, provocando nossos próprios prognósticos,abrindo espaço para um olhar diferenciado, questionando nossas próprias crenças, valores e culturas, saindo assim da zona de conforto. Segundo D'Ambrósio (2016, p.4), "Aqueles professores que são meros repetidores de matéria e cobradores de aprendizados da matéria lecionada, não terão condições de competir com seus colegas eletrônicos".

Ou seja, na zona de conforto, as pessoas realizam sempre um determinado tipo de comportamento que lhe dá um desempenho constante, porém limitado e com uma sensação desegurança. Na educação essa segurança é uma falsa segurança, uma vez que, quando ocorre uma grande mudança nas políticas públicas de ensino, quem está muito

confortável leva um choque maior, e estará menos preparado para sobreviver as novas situações introduzidas no meio educativo. Professores necessitam estar atualizados as novas mudanças, só assim é possível ampliar os conhecimentos abrangendo uma diversidade de experiências e saberes quepossa transcender os muros da escola, para o conhecimento de mundo.

6. Considerações Finais

No presente texto elaborado a partir de uma pesquisa na qual buscamos compreender como Matemática Humanista em sala de aula e a perspectiva dos professores em serviço faz uma reflexão acerca das práticas pedagógicas dos professores em serviço que ensinam matemática nas escolas. Neste último momento pretende-se mostrar algumas considerações com base da Analise de Conteúdos que levaram a constituição de duas Categoria de Análise: sendo: i) Insubordinação nas Práticas Pedagógicas; (ii) Gaiolas Epistemológicas; onde foi possível realizar a interpretação do movimento dialógico.

Em relação à Categoria de Análise I, Insubordinação da Praticas Pedagógicas compreendemos que existem diversos aspectos que precisam ser considerados pelos professores que ensinam matemática, precisam se desprender de conteúdos sequenciais e repetitivos, que não agregam conhecimentos, adotando uma postura problematizadora e mediadora levando em consideração as necessidades individuais dos alunos e seu envolvimento protagonista no processo de aprendizagem, de forma que conteúdos e práticas estejam alinhadosconsolidando compreensão efetiva para sua aprendizagens.

Em relação à Categoria de Análise II, compreendemos que Gaiolas epistemológicas como são conhecidos, referem se às limitações que podem influenciar nosso conhecimento e compreensão do mundo, podendo limitar o desenvolvimento de novas ideias e perspectivas, restringindo assim os avanços e a evolução do pensamento. Esse método de ensino faz uma divisão do conhecimento nas disciplinas. Essa separação é artificial, e ela pode impossibilitar que as pessoas vejam as ligações entre as diversas áreas do conhecimento.

Desta forma compreendemos que não se deve culpar as práticas pedagógicas platônicasou mesmo os materiais didáticos pelo desinteresse pela matemática, e sim refletir sobre as práticas atuais tornando se insubordinados às metodologias pré-estabelecidas, contextualizandoos conceitos matemáticos com a realidade dos alunos,

para que se tornem construtor de seus aprendizados.

A presente Pesquisa proporcionou grandes reflexões acerca do tema **Insubordinação Pedagógica e Gaiolas Epistemológicas permitindo uma reavaliação** sobre as práticas pedagógicas em sala de aula, utilizando de estratégias que visem o desenvolvimento integral doaluno, considerando suas habilidades cognitivas, emocionais e sociais que busca ligar amatemática com a vida cotidiana dos estudantes, despertando o interesse e contribuindo assimpara uma aprendizagem significativa.

Matemática nas escolas para a efetivação das Matemática(s) em sala de aula. O primeiro está relacionado a utilização de diferentes abordagens metodológicas em detrimento da abordagem tradicional de ensino da Matemática Escolar. Decorrente deste, o segundo envolveos novos papéis de professores e alunos no contexto da sala de aula, pois os professores passama ter uma postura problematizadora e mediadora, e os alunos são ativos (protagonistas) em seusprocessos de aprendizagem. Resultante dessa mudança de papéis, a sala de aula se constituirá em um ambiente de diálogo constante entre eles, o que contribuirá para identificar as dificuldades dos alunos e consolidar suas aprendizagens essenciais.

Essa abordagem está ligada a transmissão de conhecimentos e informações pelos professores aos alunos para a efetivação das Matemática(s) em sala de aula, os professores queensinam Matemática nas escolas precisam considerar o contexto cultural dos alunos para ampliar seus conhecimentos matemáticos. Além disso, é fundamental articular os saberes matemáticos dos alunos externos à escola, bem como os seus conhecimentos prévios com os conteúdos de Matemática trabalhados em sala de aula; e também utilizar situações problemas da realidade dos alunos para contextualizar os conteúdos a serem abordados.

7. Referências

ALRO, Alro; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. 2 a edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação: Brasília. 2018.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e EnsinoFundamental – Matemática. Brasília: MEC/SEB, 2017.

CARRAHER, T. N., CARRAHER, D. W., & SCHLIEMANN, A. D. Na vida, dez; na

escola,
zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática. **Cadernos de Pesquisa**, (42), 79–86. 1982

D´AMBRÓSIO, U. (1986) **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: PapirusEditora.

D'Ambrosio, U. & Lopes, C. (2015). Educação Matemática: uma introdução. Editora Autêntica.

D'Ambrosio, U. (1998). Educação Matemática: da teoria à prática. Papirus Editora.

D'Ambrosio, U. (2016). Educação Matemática: da teoria à prática. São Paulo: Editora Ática.

Franco, M. A. (2015). Práticas pedagógicas. In: Educação Escolar Brasileira: Experiências ePerspectivas. Editora Cortez.

FREIRE, P. **Método e didática.** v.2 1.ed. – Chapecó: Livrologia, 2020. (Coleção Paulo Freire,

v. 3)

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessário a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3.ed. ver. – Campinas, SP: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

MATHIAS, Carlos. **Matemática como ciência Humana**: Em meio as pessoas, para as pessoas e pelas pessoas, 2023. Disponível em: https://www.matematicahumanista.com.br/quemsomos.Acesso em 27 de set. de 2023.

Papirus, 2014.

ROOS, L. T. W. Histórias de Vida e Saberes Construídos no Cotidiano de uma Comunidade deFumicultores: Um Estudo Etnomatemático. **Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 10, n. 1, p.39-45, jan./jun. 2002.

Tahan, M. (1969). Isto é Matemática. Editora Record, p. 79.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

PRODUÇÕES ESCRITAS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS FUNÇÕES DISCURSIVAS DA LINGUAGEM

Eduardo Sabel[1]

Resumo

Sendo a matemática uma ciência que possui uma linguagem específica, é necessário levarmos em contaa complexidade dos processos de escrita que envolvem sua prática. Neste artigo, apresentamos uma pesquisa realizada com estudantes do Ensino Médio que foram colocados para resolver alguns problemas matemáticos, com o intuito de produzir discursos que pudessem ser analisados à luz das funções discursivas propostas pela teoria de Raymond Duval. Por meio de uma metodologia descritivae qualitativa (ANDRÉ, 2013), este estudo objetivou analisar produções escritas na aprendizagem matemática, à luz das funções discursivas, a partir de dados produzidos por estudantes de Ensino Médio.Dentre os resultados, considera-se que as funções discursivas desempenham um papel fundamental na elaboração de um discurso matemático, assim como forma de analisar as diferentes aprendizagens e incompreensões dos objetos matemáticos que podem se relevar na escrita dos estudantes.

Palavras-chave: Funções discursivas; Aprendizagem matemática; Escrita; Registros de RepresentaçãoSemiótica; Ensino Médio;

1. Introdução

A linguagem tem o papel de permitir com que haja a comunicação dos conhecimentos e a socialização entre os povos, mas, na matemática, além disso, ela também atua como uma forma de representação dos objetos (DUVAL, 2004). Tendo em vista que a matemática possuiuma linguagem interna, não é de se estranhar o interesse de pesquisadores em compreender mais acerca de seu papel no ensino dessa ciência. Essa linguagem se refere às formas discursivas que a matemática admite, como as letras na linguagem algébrica, os gráficos, as figuras, os números, os códigos, etc.

Diferentes pesquisas têm enfatizado o papel da linguagem nos processos de ensino e aprendizagem da matemática.

Vergani (2002), por exemplo, destaca a importância de investigar as linguagens que compõem a matemática, uma vez que seus conhecimentos foram construídos por meio que essas

[1] Doutorando em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC). Professor de matemática no SENAI/SC. E-mail:eduardosabematematica@gmail.com

linguagens foram desenvolvidas. De forma similar, Granger (1974) coloca que novos

conhecimentos da matemática estão subordinados também a criação de novos recursos discursivos. Nacarato (2013), por sua vez, explica que a escrita nas aulas de matemática pode potencializar a aprendizagem se abordada de forma correta. Já Powell e Bairral (2006) argumentam que escrever ajuda na cognição matemática, uma vez que irá estimular um processo metacognitivo no estudante.

Desse modo, percebemos a importância da linguagem e dos processos de escrita em educação matemática. Para refletirmos sobre isso, dentre as possibilidades teóricas, nos embasamos na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), de Raymond Duval,que discute a importância de certas funções e operações discursivas para a aprendizagem matemática. Duval (2004) apresenta três funções discursivas que a linguagem precisa cumprir,a saber: a função referencial de designação de objeto, a função apofântica e a função de expansão discursiva. Cada uma delas se desdobrada em certas operações que, no conjunto, contribuem para a construção de um discurso.

Duval (2004, p. 87) define um discurso como “o emprego de uma língua para dizer alguma coisa, para falar dos objetos físicos, imaginários e ideais e [que] está conectada a um funcionamento cognitivo”. No caso da matemática, os objetos a serem trabalhados e evocadospor meio da escrita necessitam do uso de tais funções, que são fundamentais para a própria compreensão do objeto. Desse modo, consideramos que os processos de escrita na educação matemática atravessam este cenário das funções discursivas da linguagem. Para tanto,optamos por aplicar alguns problemas matemáticos a estudantes do Ensino Médio, pois a resolução de um problema exige uma produção escrita, neste caso, o material analítico propriamente.

Este texto trata de uma parte dos resultados de uma dissertação, que analisou o papel das funções discursivas para a aprendizagem matemática. Para este recorte, delíamos o seguinteobjetivo: objetivou analisar produções escritas na aprendizagem matemática, à luz das funçõesdiscursivas, a partir de dados produzidos por estudantes de Ensino Médio. Portanto, pretendemos apresentar o aporte teórico das funções discursivas propostas por Duval e trazer exemplos práticos de como elas podem contribuir na análise das escritas dos estudantes.

No tópico a seguir, apresentamos de forma sintetizada os aspectos teóricos da TRRS. Em seguida, nossos procedimentos metodológicos. Feito isso, trazemos alguns exemplos das produções escritas para análise e discussão. Por fim, algumas considerações finais.

2. Fundamentação Teórica

Desenvolvida por Raymond Duval, a Teoria dos Registros de Representação Semiótica(TRRS), parte do entendimento de que a matemática possui objetos de natureza epistemológica diferente das demais ciências que podem ser acessados pelo mundo físico. Isso porque, na matemática, lidamos com objetos ideais e abstratos, e por isso, precisamos utilizar sistemas semióticos que representem esses objetos e possibilitem seu estudo.

Dentre os aspectos conceituais da TRRS, apresentamos aqui, as chamadas funções discursivas da linguagem. Essas funções apresentam algumas classificações e operações específicas dentro de um discurso. São elas: a função referencial (designação de objetos), a apofântica (dizer algo sobre os objetos por meio de frases) e a expansão discursiva (dar continuidade ao discurso).

Função Referencial: objetiva realizar a designação dos objetos, ou seja, atribuir signos(letras, palavras, símbolos) para indicar e representá-los matematicamente. Duval (2004, p. 88)indica as operações que fazem parte dessa função: a designação pura, a categorização simples,a determinação e a descrição. A designação pura acontece na indicação de um signo para representar um objeto específico, como utilizar a letra ‘y’ para designar a incógnita de uma equação do primeiro grau. Enquanto isso, a categorização simples serve para atribuir uma característica ou qualidade a um objeto, como é o caso de dizermos que um triângulo é ‘escaleno’. Já a determinação consiste em um usar artigos definidos ou indefinidos (o/a, um/uma) para indicar a existência e a unidade de um objeto. E a operação de descrição, combina todas as demais para possibilitar a descrição um objeto matemático, que ainda não tem um nome específico ou de uma maneira particular que o sujeito quer descrevê-lo.

Função Apofântica: Duval explica que “somente designar objetos não cria uma língua, é preciso poder dizer qualquer coisa sobre os objetos sob a forma de uma proposição, ou seja, cumprir a Função Apofântica” (2004, p. 104). Ou seja, a designação é importante, mas precisamos criar frases que explicam melhor os objetos. A apofântica quando criamos de frases,expressões e enunciados que abordam os objetos de forma coesa e coerente. Além disso, possibilita também a identificação do valor lógico (verdade ou falso) e do valor epistêmico (serespeita as regras internas dos sistemas semióticos).

Um exemplo disso seria formularmos a frase “o triângulo ABC é equilátero, pois possuitodos os lados com mesma medida”, pois está se referindo a algo relacionado a um

determinadotriângulo designado como ABC por meio de uma frase. Essa expressão pode ser validada comoverdadeira (valor lógico), caso o triângulo em questão seja equilátero, assim como é coerente, pois respeita as regras da matemática, uma vez que a justificativa usada é correta matematicamente (valor epistêmico). A função apofântica pode ocorrer por meio da predicação(formulação de frases escritas para resolver um problema) e o ato ilocutório (comunicação escrita ou oral entre os sujeitos, como o estudante com o professor).

Função de Expansão discursiva: permite "articular diversos enunciados completos na unidade coerente de uma narração, de uma descrição, de uma explicação ou de um raciocínio"(DUVAL, 2004, p. 94). O objetivo dessa função é que o discurso continue sendo expandido, conectando novas informações de forma coerente, "permitindo a progressão do discurso e a produção de novas inferências e informações acerca do que está sendo dito" (SABEL e MORETTI, p. 4, 2022a). As operações discursivas são a substituição e a acumulação. Na operação de substituição é quando ocorre a alteração das informações anteriores por outras, no intuito de modificar a expressão e apresentar um novo resultado. Já na operação de acumulação,a continuidade do discurso se dá por meio da construção de novas frases unidas por conectores e enriquecidas por novos elementos. Pode ocorrer por meio de uma narração, descrição ou explicação.

A expansão do discurso pode ser separada em algumas formas, apresentadas no quadroa seguir:

Quadro 1: As quatro formas da expansão discursiva

Tipo de expansão	Características
Formal	Conduzida por sistemas semióticos formais e algoritimizáveis, como a linguagem algébrica, pontos no plano cartesiano ou símbolos próprios da matemática.
Natural	Conduzida pela língua materna, caracterizada pela união e expansão de frases e enunciados. Permite maior liberdade na construção, pois a língua materna é tratada com maior facilidade que as formais.
Cognitiva	Acontece no momento em que usamos a língua com um caráter especializado.
Lexical	Recupera léxicos anteriores e o retoma para dar continuidade ao discurso.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Duval (2004, p. 91-98).

Iniciando pela expansão formal, podemos pensar no desenvolvimento da expressão $(x+3)^2$,que pode ser transformada em $(x+3)(x+3)$ de forma a chegar em $x^2 + 6x + 9$.

Neste exemplo o discurso progrediu somente com os símbolos algébricos e por isso, caracteriza uma expansão do tipo formal.

Um exemplo que trata da expansão natural e cognitiva seria: ‘sendo r o raio da base de umcone e h sua altura, podemos utilizar o Teorema de Pitágoras para calcular sua geratriz’. O discurso para este caso é conduzido essencialmente pela língua natural e expandido pela operação de acumulação, pois as frases foram conectadas com objetivo de formular um discursocoeso. E a expansão discursiva cognitiva também consta no exemplo anterior, no momento emque as letras r e h foram designadas no meio das frases para indicar os elementos geométricos em questão. Fora desse contexto, as letras podem ser qualquer coisa, inclusive, nem fazer partede um problema matemática. Mas ao empregá-los para este contexto, seu significado éexpandido, sendo utilizadas de forma especializada.

Já a expansão lexical acontece quando um discurso retoma uma letra, palavra ou signoque fora usado antes para compor novos enunciados. Isso é comum na matemática, pois muitasvezes começamos um problema usando a letra ‘x’ para designar um elemento, sendo que aofinal usamos a mesma letra x para ser uma incógnita diferente em uma equação, por exemplo. Apesar de todas essas funções serem explicadas separadamente, na elaboração de um discurso matemática, as funções podem ser usadas em conjunto “pois é na complementaridade de cada uma delas que conseguimos estruturar um discurso coerente e coeso, que pode servalidado do ponto de vista da argumentação matemática” (SABEL e MORETTI, 2022b, p. 8). Deste modo, pelo exposto aqui até, parece evidente que as funções e operações discursivas estão intimamente relacionadas com os processos escritos que fazem parte das aulas de matemática.

3. Aspectos Metodológicos

O caráter deste texto é qualitativo e descrito, que segundo André (2013), busca apresentar reflexões e discussões sobre uma temática, fundamentada por um quadro teórico definido e trazendo novos conhecimentos para o campo. Nossos dados foram produzidos por uma prática em sala de aula realizada pelo autor, onde foram aplicados alguns problemas para 25 estudantes de Ensino Médio, em uma escola estadual da cidade de Florianópolis. Cada estudante recebeu um código para manter seu anonimato (B1, B2, B3...). As resoluções formamnosso material analítico (que aqui será um recorte

da pesquisa maior) e iremos analisar o discurso escrito desses estudantes a partir da teoria de Duval. Importante destacar que a resolução de problemas, nesta pesquisa, teve papel de possibilitar a produção dos dados (discursos), e por isso, não trazemos discussões sobre ela do ponto de vista das metodologias de ensino da matemática.

A análise foi composta por determinados eixos conceituais (tomadas como categorias) que são as próprias já propostas pela TRRS, como uma possibilidade para análise de discursos.Os eixos são: a função referencial (usada para designar objetos); a função apofântica (elaboração de frases completas); e as formas de expansão discursiva (ampliação dos discursosescritos). A partir destes elementos, podemos compreender como a escrita influencia naaprendizagem matemática, mobilizando os diferentes modos de pensar matematicamente.

Na dissertação que originou este texto, foram aplicados três problemas sobre geometriae dois sobre conceitos algébricos. Nos limitamos aqui, a apresentar e discutir os dois problemasalgébricos, presentes nos Quadros 2 e 3:

Quadro 2: Problema de razão e proporção

A seguir temos duas situações que envolvem proporções. Leia e responda:
a) Se um homem, em 10 horas de trabalho, consegue erguer 8 metros de um muro, quantos metros, do mesmo tipo de muro, 5 homens, trabalhando do mesmo jeito do que os primeiros, irão construir em 10 horas de trabalho?
b) Se um homem, em 10 horas de trabalho, consegue erguer 8 metros de um muro, quanto tempo vão levar 5 homens, trabalhando do mesmo jeito do que os primeiros, para construir o mesmo muro de 8 metros?
c) Comparando os dois problemas, qual a principal diferença entre ambos?

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 3: Problema de sistemas de equação

Juliana foi à feira para comprar frutas. Ela comprou 2 quilos de laranja e 4 quilos de maçã, pagando R$ 28,00 reais. Sabendo que os preços dessas frutas somam R$ 8,00 responda:
a) Quanto custa o quilo de cada fruta?
b) Se Juliana comprar 3 quilos de cada fruta, uma nota de 50 reais seria suficiente para pagar a conta? Explique sua resposta.

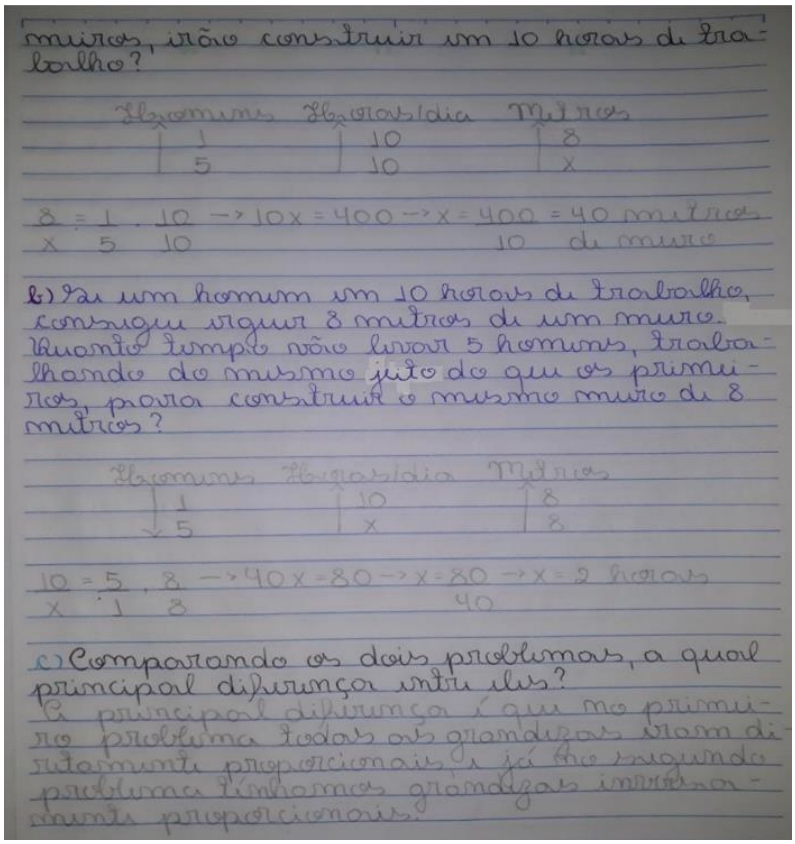
Fonte: Elaborado pelo autor.

No próximo tópico, apresentamos alguns exemplos de resoluções escritas produzidas pelos estudantes, que representem as principais estratégias discursivas adotadas por eles.

4. Descrição e Análise dos Dados

Na Figura 1, a seguir, vemos como o estudante A2 resolveu o Problema 1 que envolviarazão e proporção, em especial, regra de três composta:

Figura 1: Resolução do Estudante B1 para o Problema 1



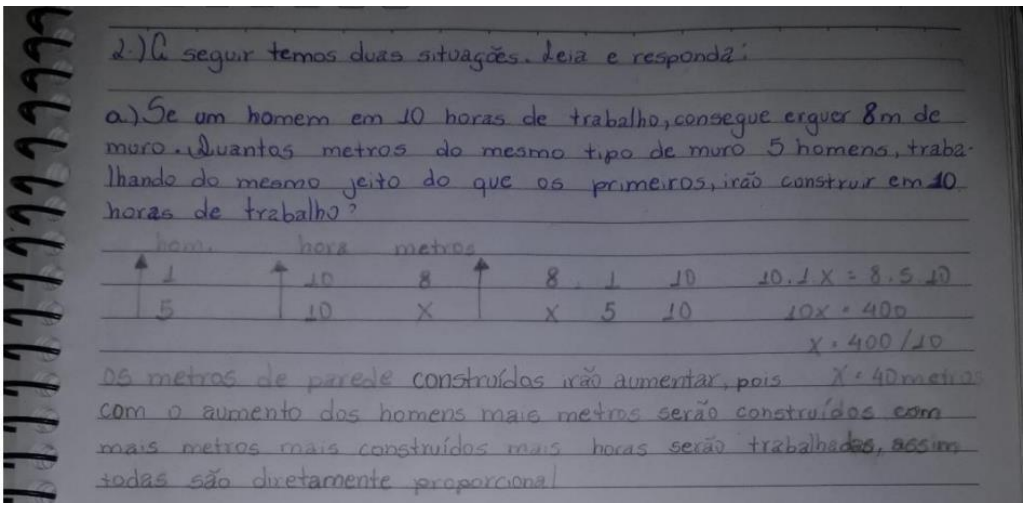
Fonte: Acervo do autor.

Esse estudante iniciou organizando três colunas nomeadas em língua natural, representando as grandezas contidas pelos problemas. Mobilizou os números dispostos noenunciado do item (a) e relacionou cada um deles dentro de suas colunas em posiçõespertinentes. Aqui vemos uma expansão cognitiva quando ele usou as setas viradas para cima,como forma de dizer que as grandezas eram todas diretamente

proporcionais entre si. Esserecurso foi utilizado pela maioria dos estudantes para indicar as relações de proporcionalidade.A expansão discursiva formal deu continuidade ao discurso por meio dos tratamentos algébricos para resolver a equação advinda do problema. No item (b), os mesmosprocedimentos são reiterados com excesso, visto que temos setas viradas ao contrário, indicando que o estudante reconheceu que eram grandezas inversamente proporcionais. Chamou-nos a atenção que, dos 25 estudantes que resolveram esses problemas, 22 criaram também três colunas, sendo que uma delas não é necessária, pois se trata dos mesmos números.Isso ocorreu porque os estudantes têm o hábito de retirar todas as informações dos enunciadose achar que todas devem ser manipuladas, por isso, não consideram a hipótese de usar somenteduas grandezas, já que a terceira não interfere no resultado.

No item (c) vemos a língua materna conduzida pela expansão natural que interliga frases formando um discurso explicativo coerente e coeso. Em toda sua resolução, podemos atribuir o valor lógico de verdade e também o epistêmico, por ter respeitado os processos matemáticosinternos ao tratamento de proporções. Por meio dessa análise, podemos considerar que ele compreendeu os conceitos esperados e não apresentou no discurso nenhum dado que indique uma incompreensão.

Figura 2: Resolução do Estudante B6 ao Problema 2

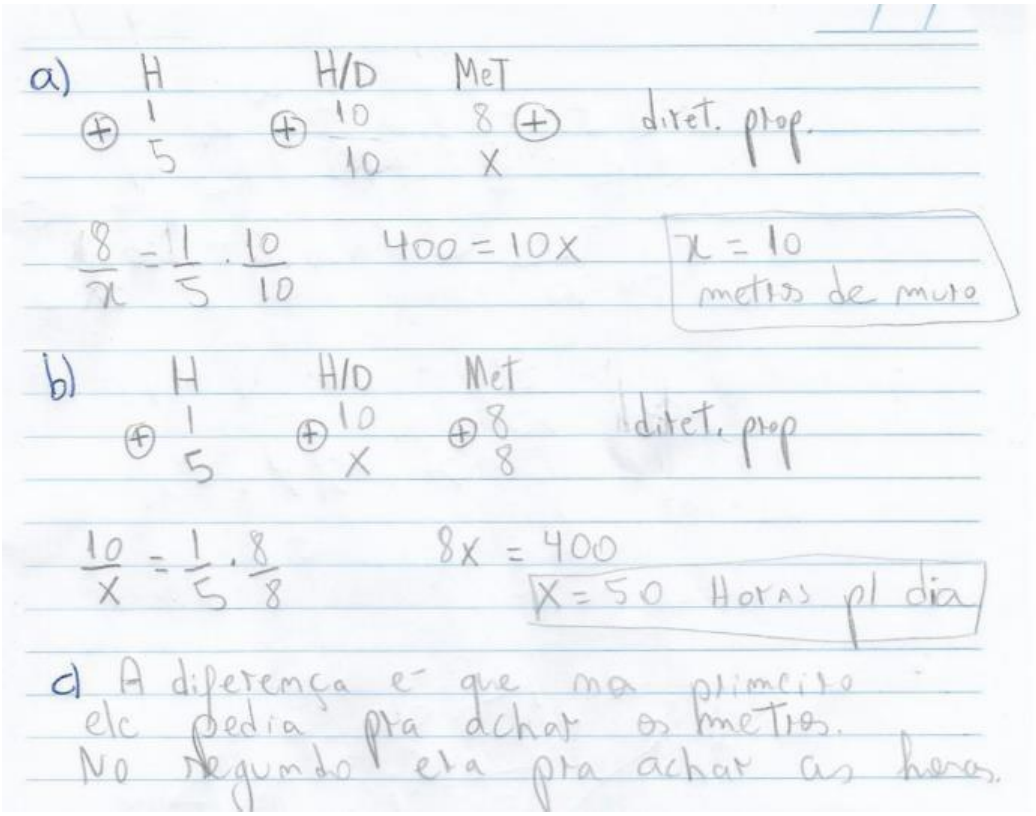


Fonte: Acervo do autor.

O Estudante B6 fez seu discurso de forma muito similar ao estudante anterior, seguindo os passos que a maioria seguiu, ao criar três colunas para as grandezas, organizar os dados e resolver corretamente. O ponto diferencial dessa resolução é o valor que a língua materna teveem sua resolução como um todo. Percebe-se que a linguagem simbólica (numérica) e algébrica não foi a que ganhou destaque, mas sim, suas

explicações em língua materna. Ele consegue, por meio da predicação da função apofântica, criar frases que são continuadas pela expansão discursiva natural, considerando que seu entendimento das grandezas é ou não diretamente proporcional. Ele faz comparações que contêm valor lógico e epistêmico e que podem ser validadas do ponto de vista da argumentação matemática. Constata-se que ele compreendeu os conceitos envolvidos, além de mostrar o quanto a língua natural pode ser versátil na matemática,acentuando as ideias já defendidas por Duval (2004).

Figura 3: Resolução do Estudante B20 ao item Problema 1



Fonte: Acervo do autor.

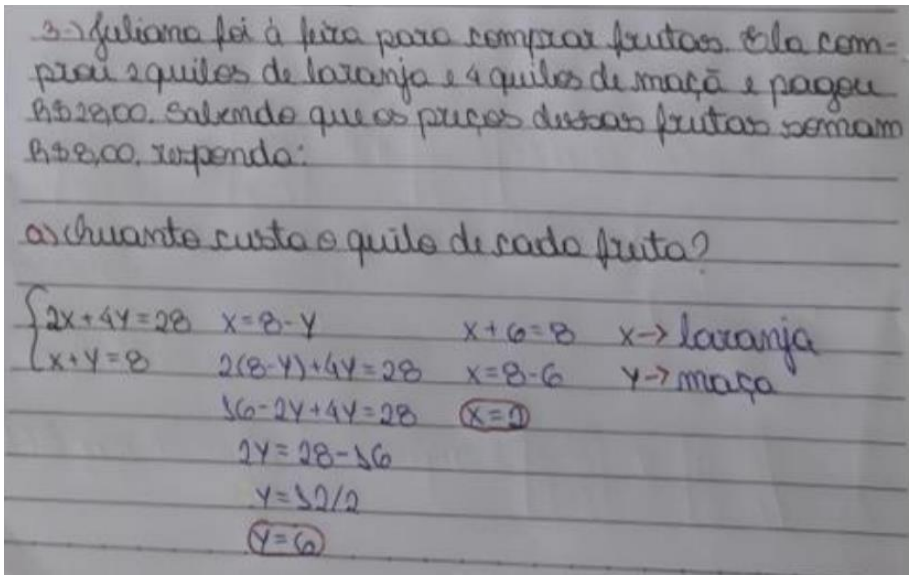
O Estudante B20, no item (a) utilizou os mesmos recursos discursivos que os demais estudantes, porém, não utilizou as setas para indicar se as grandezas crescem ou decrescem juntas, no sentido de identificar o tipo de proporcionalidade. Ele usou o símbolo da adição (+)inserido em um pequeno círculo para dizer que as grandezas crescem juntas, e, portanto, são diretamente proporcionais. No item (a), este raciocínio foi correto e com isso ele operacionalizou algebricamente com a expansão discursiva formal, e obtendo êxito em sua resposta. Já no item (b), ele não foi capaz de identificar que havia grandezas inversamente proporcionais, designando novamente o mesmo símbolo de adição para cada grandeza. Este erro conceitual levou a outro erro

matemático, que aconteceu na maneira como as equações foram organizadas.

Uma das razões deveria ter a posição de elementos invertidos, mas com o erro conceitualcometido, os tratamentos algébricos feitos pela expansão discursiva formal foram inválidos noponto de vista lógico e epistêmico. No item (c) o estudante respondeu que a diferença nas duassituações apresentadas seria o que estava sendo perguntado pelo enunciado. Desta vez sua construção discursiva em 71 língua natural revelou que o que já era esperado após errar o item(b), comprovando que ele não compreendeu como comparar a proporcionalidade entre grandezas, em particular, as inversamente proporcionais.

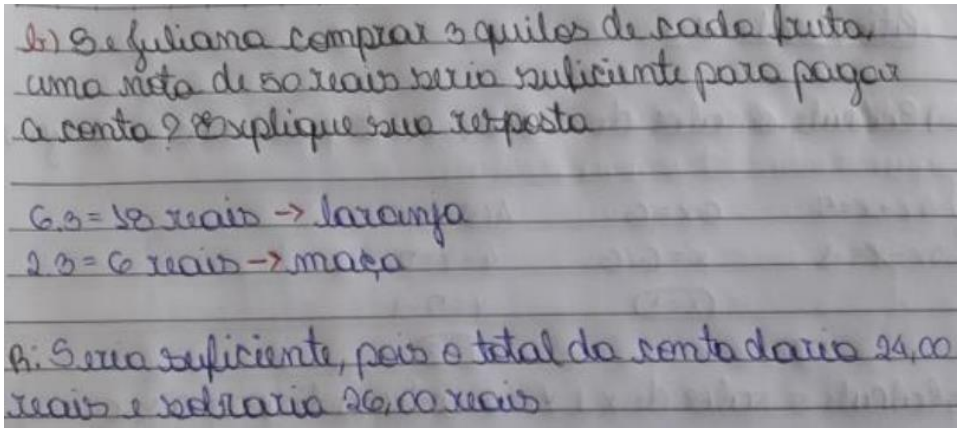
Agora vamos trazer alguns exemplos do segundo problema:

Figura 4: Resolução do Estudante B15 ao item (a) Problema 2.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 5: Resolução do Estudante B15 ao item (b) Problema 2.



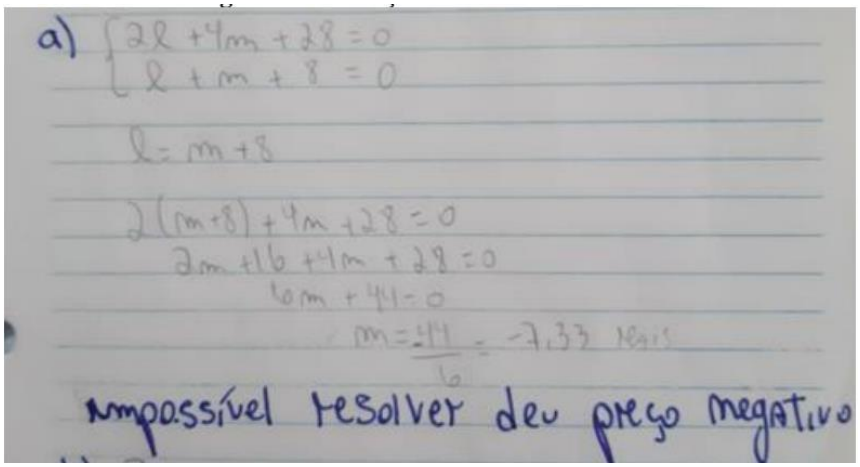
Fonte: Acervo do autor.

O Estudante B15, no item (a), seguiu nossas previsões iniciais e utilizou a designação pura como forma de referenciar suas incógnitas, atribuindo x e y para representar o preço do quilo da maça e da laranja. Essa designação foi feita de forma explícita, pois ele escreveu ao lado tais relações, o que, em geral, não ocorreu em outras resoluções que partiram direto para o sistema. Ele organizou as duas equações corretamente, recorrendo, em seguida, ao método dasubstituição. Ao partir da segunda equação, ele redesignou o x em função do y (designação funcional) e obteve a expressão $x = 8 – y$.

Após esse passo, o estudante retomou a primeira equação e substituiu o novo valor redesignado de x na equação, obtendo $2(8-y) + 4y = 28$. Essa ação exige o que podemos chamarde dupla designação, pois o que estava disposto na primeira equação foi designado novamentea partir das substituições. Esses desdobramentos da função referencial de designação de objetos,além de serem apontados por Duval (2015) como cruciais à álgebra, também são discutidos porBrandt e Moretti (2018, p. 24), que argumentam que na álgebra o "desenvolvimento da capacidade de designar evidencia a importância da função discursiva de designação e suas operações cognitivas"

Neste caso, após ter feito corretamente o item (a), no item (b) o estudante também alcançou um resultado correto que pode ser validado. Por meio da função apofântica e de sua operação de predicação, construiu uma frase completa que responde ao item (b) satisfatoriamente, assim como já aponta Duval (2004) que o papel da apofântica é justamente propiciar formar do estudante construir seus raciocínios. Esse caso mostrou uma maneira de resolver um sistema de equações lineares que possui valor lógico e epistêmico. Quando observamos sem o olhar das funções e das operações discursivas, isso pode parecer algo simples, mas quando percebemos que cada processo de designação e expansão é uma atividade cognitiva que apresenta algum grau de aprendizagem, temos um novo instrumento para avaliara produção dos estudantes.

Figura 6: Resolução do Estudante B24 Problema 2.

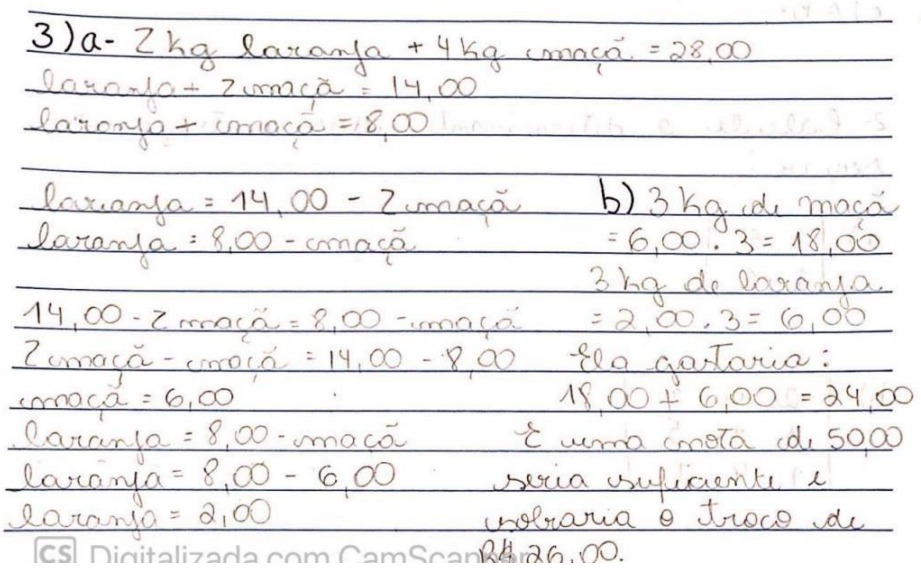


Fonte: Acervo do autor.

Neste exemplo, trazemos uma resolução que não obteve êxito em seu desenvolvimento.O Estudante B24 inicia da mesma forma que o estudante anterior, criando o sistema linear pormeio de duas equações que necessitavam da designação das incógnitas por meio de letras. Ele usou a letra l para designar o quilo da laranja e m para o quilo da maçã, fazendo isso sem recorrer a nenhuma explicitação escrita, conforme o caso anterior. O sistema é organizado corretamente, porém, no primeiro passo que inicia a expansão formal, ele erra a designação funcional da letra l. O correto seria ter feito l = -m – 8, mas ele não atenta à mudança nos sinaisquando redesigna a equação, o que leva a um erro que comprometeu todos os passos seguintesdas substituições algébricas. Ele obtém um valor que não faz sentido frente ao contexto do enunciado e considera que se trata de um problema sem solução.

É nesse momento que a análise das funções discursivas nos permitem inferir as incompreensões que os estudam carregam e nos revelam pela escrita (SABEL, 2021; BRANDTe MORETTI, 2018). Vemos aqui que seu erro foi de natureza conceitual da parte das equações,e não necessariamente da compreensão acerca de como resolver um sistema linear. Seus passos estariam corretos, sendo que ele entendeu qual o procedimento necessário para usar o método de substituição, mas o erro no tratamento algébrico impediu que seu discurso tivesse valor lógico de verdade e valor epistêmico. O professor, nesse tipo de situação, precisa levar em conta quais incompreensões são reveladas pelo discurso do estudante que, neste caso, requer ajuda no processo de organizar os termos de uma equação quando preciso.

Figura 7: Resolução do Estudante B14 ao Problema 5



Fonte: Acervo do autor.

O Estudante B14 escolheu um caminho de resolução diferente de todos os outros, mas comimportantes elementos para refletirmos. O que nos chama a atenção em sua resposta é o fato denão realizar as designações algébricas usualmente empregadas neste tipo de problema, bem como a forma que seu discurso é expandido. Primeiramente, ele não quis utilizar um determinado léxico sistemático (x ou y) para designar as incógnitas do problema, mas designou as próprias palavras que tais incógnitas estariam relacionadas: laranja e maçã.

Na elaboração da primeira equação do sistema ele usa 2 kg de laranja + 4 kg de maça =28,00 no lugar de 2x + 4y = 28,00. Em seguida, ele apresenta uma segunda equação inicial quepode ser construída diretamente pela simplificação da primeira, dividindo os coeficientes por 2e chegando em laranja + 2 kg de maçã = 14,00 (ocultando o termo 1 kg que seria da laranja). Feito esta segunda equação, ele cria a terceira na forma laranja + maça = 8,00 (ficando implícitoque tem seria 1kg) ao invés de x + y = 8,00. Apesar de diferente este estilo de designar e organizar uma equação não fere nenhuma regra matemática e apresenta um modo menos usual,mas ainda logicamente correto de fazê-lo.

A partir da segunda equação, ele conseguiu realizar uma designação funcional da laranjaem função da maçã, apresentada na expressão laranja = 8,00 – maçã. Vemos que o procedimento é similar ao que os estudantes anteriores utilizaram no método da substituição, porém, outros signos estão sendo operacionalizados no lugar das letras. Tendo a incógnita laranja isolada, a mesma foi substituída na segunda equação

(resultado da simplificação da primeira). Com este procedimento o estudante conseguiu obter maçã = 6,00, ou seja, o quilo damaçã é R$ 6,00 reais. Após este resultado a terceira equação foi evocada para obter o valor doquilo da laranja, respondendo assim ao item (a). Todo o discurso aqui seguiu a expansão discursiva formal, que apesar de não usar a linguagem algébrica diretamente, foram operacionais dessa natureza que conduziram as substituições realizadas.

5. Considerações Finais

O presente trabalho buscou analisar produções escritas na aprendizagem matemática, àluz das funções discursivas, a partir de dados produzidos por estudantes de Ensino Médio. A resolução dos problemas pelos estudantes compôs o conjunto de dados que em seguida, foramanalisados a partir dos aspectos da TRRS que discorrem sobre as produções escritas (discursivas).

No que se refere as funções discursivas, o destaque foi a função referencial de designação de objetos, pois ela permitiu aos estudantes atribuir um nome ou identificação que representasse os objetos matemático. No caso da resolução das duas questões algébricas, as construções escritas estavam inicialmente subordinadas a designação das variáveis, bem comoredesignação e designações funcionais exigidas no tratamento algébrico. No caso da função apofântica, foi ela que possibilitou a construção de frases que falassem algo sobre os objetos, além de nos permitir atribuir os valores lógico e epistêmico. A construção de frases e enunciados pela operação de predicação se mostrou essencial nos momentos que os estudantesqueriam complementar um passo de sua resolução.

Já a expansão discursiva foi fundamental para a progressão dos discursos iniciados pelasfunções anteriores. A expansão formal e natural foram destaque, conduzindo os discursos que progrediam pela linguagem formal e materna, por meio das operações de substituição e acumulação, respectivamente. A expansão do tipo cognitiva e lexical perpassam as demais, nos momentos em que língua ser empregada com carácter especializado e os léxicos retomados nacontinuidade dos discursos.

Desta forma, consideramos que tais funções e operações discursivas são essenciais parao aprendizado da matemática. Elas permitem que os estudantes mobilizem seus conhecimentose os exteriorizem por meio da linguagem, atravessando os processos de escritas necessários naelaboração de um discurso. Além disso, as funções discursivas contribuem como um recurso teórico que pode instrumentalizar os professores a

analisarem as produções de seus estudantes, valorizando os a escrita nas aulas de matemática e possibilitando realizar inferências das aprendizagens e incompreensões de seus estudantes.

Destacamos que tais contribuições não se restringem ao âmbito do Ensino Médio e podem ser usadas para outras etapas e modalidades da educação. A resolução de problemas para esta pesquisa, foi apenas o campo produtor dos discursos e não um objetivo de investigação em si. Por fim, reforçamos por meio desta discussão, as linguagens para a matemática atuam para além da comunicação, mas como um registro de representação semiótica, desempenham papel fundamental para o pensamento e a aprendizagem matemática.

6. Agradecimentos

Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU/FUMDES) pela bolsa de doutorado concedida ao autor.

7. Referências

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação. **Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade**, p. 95-103, 2013.

BRANDT, Celia Finck; MORETTI, Méricles Thadeu. Aprendizagem da álgebra segundo 359RPEM, Campo Mourão, PR, Brasil, v.11, n.26, p.338-360, set.-dez. 2022. Raymond Duval. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação** Matemática, Cascavel, v. 2, n. 1, p.1-26, maio 2018.

DUVAL, Raymond. **Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales**. Traducción de Myriam Vega Restrepo. Santiago de Cali: Universidad del Valle, Instituto de Educacion y Pedagogia, Grupo de Educacion Matematica, 2004.

DUVAL, Raymond**. Ver e ensinar a matemática de outra forma:** entrar no modo matemáticode pensar: os registros de representações semióticas. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

DUVAL, R.; CAMPOS, T. M. M.; BARROS, L. G. X.; DIAS, M. A. **Ver e ensinar a matemática de outra forma:** introduzir a álgebra no ensino: qual o objetivo e como fazer isso.São Paulo: PROEM, 2015.

GRANGER, Gilles-Gaston. **Filosofia do Estilo.** Tradução de Escarlett Zebbertto Marton. SãoPaulo: Perspectiva/Edusp, 1974.

NACARATO, A. M. A escrita nas aulas de matemática: diversidade de registros e suas potencialidades. **Leitura: Teoria & Prática,** Campinas, v. 31, n. 61, p. 63-79, nov. 2013.

POWELL, A; BAIRRAL, M. **A escrita e o pensamento matemático:** Interações e potencialidades. Campinas: Papirus, 2006.

SABEL, Eduardo. **O papel das funções discursivas na análise da produção de alunos na resolução de problemas.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, Florianópolis, 2021.

SABEL, E.; MORETTI, M. T. A contribuição das funções discursivas na análise da produção dos estudantes na resolução de problemas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v.11, n. 26, p. 338–360, 1 dez. 2022a. DOI: https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.26.338-360

SABEL, Eduardo; MORETTI. Méricles Thadeu. Para além da comunicação em sala de aula: opapel das funções discursivas na aprendizagem matemática. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 10, n. 2, p. 1 - 22, 2022b.

VERGANI, T. **Matemática & linguagem(s):** olhares interactivos e transculturais. Lisboa: Pandora Edições, 2002.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UM ESTUDO DA APLICAÇÃO DE UMA PROVA-ESCRITA-EM-FASES EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

Leticia Thais Keil[1]

Gabriel dos Santos e Silva[2]

Resumo

Diante da necessidade educativa de avaliar os processos de ensino e de aprendizagem, têm-se destacado diferentes instrumentos avaliativos com o objetivo de ampliar a quantidade de informações acerca da aprendizagem dos alunos. Dentre esses, a Prova-Escrita-Em-Fases que oportuniza ao aluno refletir sobre o que ele já escreveu no decorrer das fases. A pesquisa realizada retratada neste trabalho é qualitativa, de cunho interpretativo, realizada em uma instituição pública Federal, situada no Sudoeste do Paraná pela pesquisadora, aluna do oitavo período do curso de Licenciatura em Matemática em uma turma de segundo ano do nível Médio integrado ao curso Técnico de Informática, sendo a aplicação de uma Prova-Escrita-em-Fases. De acordo com o intuito da avaliação, enquanto processo contínuo aliado ao processo de aprendizagem, o instrumento de avaliação Prova-Escrita-em-Fases, ainda que enquanto nomeado como prova, atribuiu-se resultados muito diferentes da prova convencional, dando oportunidade aos alunos para aprender.

Palavras-chave: Educação Matemática; Avaliação da Aprendizagem Escolar; Prova-Escrita-Em-Fases.

1. Introdução

Haja vista as necessidades escolares de avaliar, aplicou-se uma Prova-Escrita-em-Fases desenvolvida pelos autores, em uma turma de segundo ano do nível médio integrado ao curso técnico de Informática de uma escola federal do município de Capanema, sudoeste do Paraná. Neste texto será apresentada a prova desenvolvida, bem comoa fundamentação teórica dos principais autores que tratam de Prova-Escrita-em-Fases e da Avaliação da Aprendizagem. Em seguida, com os resultados obtidos, uma análise do mapa

[1] Instituto Federal do Paraná, leticiakeil15@gmail.com

[2] Universidade Federal do Paraná, gabriel.santos22@gmail.com

das correções, contendo alterações que os alunos realizaram nas questões no decorrer dasfases.

O objetivo deste trabalho é apresentar aspectos do desenvolvimento de uma Prova-Escrita-Em-Fases, aplicada em uma turma de segundo ano do Ensino Médio Integrado ao curso Técnico em Informática. Pretende-se investigar de que forma os alunos de um curso de Ensino Médio Técnico do Instituto Federal do Paraná Campus Capanema lidaram com o desenvolvimento de uma Prova-Escrita-em-Fases.

A Prova-Escrita-em-Fases contempla aos alunos possibilidades de mostrarem o que aprenderam com o professor, assim construindo uma percepção do aluno enquanto sujeito ativo dos processos de ensino e de aprendizagem.

2. Fundamentação Teórica

De Lange (1999), propõe, como uma alternativa à prova escrita tradicional, a Prova em Duas Fases. Segundo Pires e Ferreira (2017, p. 337-338):

> o uso da prova escrita como instrumento de avaliação e como momentoúnico e "determinante" do que o aluno sabe, ou não, perde seu valor, uma vez que não dá a avaliação o movimento de "processo". A utilização da prova escrita, em duas ou mais fases, ganha um novo significado, uma vez que permite aos professores e alunos subvertê-la para orientação da aprendizagem.

Da ideia da Prova em Duas Fases, surgiu o instrumento de avaliação Prova-Escrita-em-Fases, desenvolvido por integrantes do GEPEMA - Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação da Universidade Estadual de Londrina. Segundo Silva e Buriasco (2022, p. 4),

> Prova-Escrita-em-Fases é o nome dado ao instrumento de avaliação que, como o nome sugere, se desenvolve em várias fases. É uma adaptação da prova em duas fases (DE LANGE, 1999), em que os estudantes têm a oportunidade de resolver a prova em um primeiro momento e resolver, novamente, numa segunda fase [...].

Na Prova-Escrita-Em-Fases, pode haver mais de duas fases a critério do professor e com a contribuição dos estudantes. Na primeira fase, os alunos respondem às questões da prova, então o professor corrige a mesma, faz apontamentos e questionamentos, não necessariamente indica se a resolução está correta ou não. Em outra aula, o professor entrega novamente a prova aos alunos, na

intenção que eles revisem suas respostas anteriores e/ou respondam mais questões. Depois disso, o professor recolhe as provas novamente intervindo nas respostas ou não, assim sucessivamente até a última fase.

Dentre as vantagens da Prova-Escrita-Em-Fases, segundo Pereira, Mendes e Rocha (2020, p. 269), podem-se destacar que o instrumento

> pode possibilitar ao aluno demonstrar o que sabe, revelar suas dificuldades, tornar-se mais autônomo em suas estratégias para resolver uma situação, e assim, regular a construção de conhecimento. Em contrapartida o professor tem a possibilidade de intervir considerando a produção individual dos alunos e suas diferenças, contribuindo com o processo educativo.

A Prova-Escrita-Em-Fases oportuniza ao aluno refletir sobre o que ele já escreveu, apoiado nas observações do professor e buscar esclarecer pontos levantados desenvolvendo a resolução feita inicialmente (PIRES; BURIASCO, 2017). Em contrapartida, caso o professor levante apontamentos inadequados no decorrer das fases, ou os alunos não correspondam aos apontamentos, o método avaliativo pode não surtir o efeito esperado.

Como apontam Pires e Buriasco (2017, p. 493), a Prova-Escrita-em-Fases

> pode provocar a mudança na maneira como os professores interpretam e analisam a produção escrita dos aprendentes. Esta proposta, trabalhar com Prova em Fases, requer muito mais do que olhar apenas para a resposta.

No decorrer das fases da prova, provoca-se a interatividade entre os estudantes, comoapontado por Silva e Buriasco (2022, p. 3)

> Van den Heuvel-Panhuizen (2000) considera que, [...] “a aprendizagem de matemática é considerada como uma atividade social" (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 2000, p. 290, tradução nossa) e, desse modo, deve ocorrer por meio de interações sociais, comunicações, diálogos,intervenções.

A interatividade pode ocorrer entre o professor com um aluno, com um grupo de alunos, ou com toda a turma, mas de qualquer forma, ela deve levar os alunos a (re)pensar o encaminhamento de seus trabalhos, a fomentar discussão, ao pensamento crítico, reflexão, a aprofundar seus conhecimentos de algum tema (SILVA; BURIASCO, 2022). Essa interatividade também é parte dos processos de ensino e de aprendizagem, portanto a mesmaé levada em conta na correção das

provas.

3. Aspectos Metodológicos

Esta pesquisa é qualitativa, de cunho interpretativo, realizada em uma instituição pública Federal, situada no Sudoeste do Paraná, onde são ofertados cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, sendo eles Agroecologia, Cooperativismo e Informática, e um curso de nível Superior, Licenciatura em Matemática. Além disso, existem cursos de Formação Inicial e Continuada e à distância que são oferecidos periodicamente.

A pesquisadora é estudante da mesma instituição, no período noturno do curso superior de Licenciatura em Matemática, orientada em seu Trabalho de Conclusão de Curso pelo mesmo professor da turma em que foi aplicada a Prova-Escrita-Em-Fases.

A turma em questão é o 2° ano do curso de Informática, com 26 alunos. As aulas de Matemática ocorriam 3 vezes por semana, tendo a duração de quarenta e cinco minutos cada, sendo ministradas pelo professor Doutor Gabriel dos Santos e Silva. Nos dias em que era aplicada a Prova-Escrita-em-Fases, dedicava-se às duas últimas aulas para sua resolução.

Durante as aulas entre as fases da Prova-Escrita-Em-Fases o professor explicava o conteúdo, propunha e resolvia questões, e fazia orientações acerca da prova. Os alunos foram conhecendo os conteúdos da prova no decorrer do período letivo, podendo realizar as questões em etapas de acordo com o que aprendiam entre as fases. Desta forma, alguns alunosrealizaram buscas na internet para solucionar as questões antes mesmo do conteúdo sertrabalhado na disciplina. No Quadro 1, apresenta-se a distribuição de conteúdos por datas no período de aplicação da Prova-Escrita-em-Fases.

Quadro 1 - Cronograma de aulas acerca dos conteúdos e aplicações da Prova-Escrita-em-Fases.

Datas	Conteúdos
01/09/2022	Iniciou-se uma retomada do conteúdo de áreas de figuras planas, como triângulos e quadriláteros. Então, os alunos resolveram questões do livrodidático em grupos.

08/09/2022	Os alunos continuaram resolvendo questões do livro didático da aulaanterior. Posteriormente, o professor iniciou o conteúdo de áreas de círculos.
15/09/2022	O professor iniciou a explicação do conteúdo de sólidos geométricos, dividindo-os em poliedros, corpos redondos e outros. Depois, subdividiuos poliedros em prismas, pirâmides e outros. Já os corpos redondos foram subdivididos em cilindros, cones e esferas. Então, os alunos realizaram atividades do livro e posteriormente fizeram a primeira fase da Prova-Escrita-Em-Fases.
29/09/2022	O professor explicou o conteúdo de Prismas e Pirâmides, trabalhando asdiferenças entre esses sólidos e apresentando as fórmulas de área da superfície e volume.
13/10/2022	O professor retomou o conteúdo de volume do Cubo, Paralelepípedo edo Prisma, com exemplos. Após realizou-se a segunda fase da
	Prova-Escrita-Em-Fases.
20/10/2022	Realizou-se o evento “VI Seminário de Iniciação Científica do CampusCapanema” no campus com a participação de todos os estudantes e docentes.
27/10/2022	O professor explicou o conteúdo de área da superfície e volume depirâmides e, em seguida, os alunos resolveram exercícios do livro.
10/11/2022	Os alunos continuaram resolvendo exercícios da aula anterior e, emseguida, trabalhou o Princípio de Cavalieri.
17/11/2022	O professor explicou o conteúdo de área da superfície e volume decilindros e, em seguida, realizou-se a terceira fase da Prova-Escrita-em-Fases.
23/11/2022	O professor explicou o conteúdo de área da superfície e volume de conese, em seguida, os alunos resolveram exercícios do livro.
24/11/2022	O professor explicou o conteúdo de área da superfície e volume deesferas e, em seguida, os alunos resolveram exercícios do livro.
25/11/2022	Os alunos resolveram exercícios envolvendo áreas da superfície evolumes.
30/11/2022	Realizou-se a quarta fase da Prova-Escrita-Em-Fases.

Fonte: os autores.

Após cada fase, as provas foram escaneadas e comparadas com fases anteriores. Impressas em papel A4, sendo uma questão por folha tendo no cabeçalho da prova quadradinhos para marcação da fase que fora iniciada a resolução da

questão. Não foram realizadas intervenções entre as fases, mesmo que seja uma possibilidade neste tipo de prova.

As provas também foram corrigidas a cada fase e apresentadas em um quadro (mapa de correção), com os nomes dos alunos e códigos para representar suas resoluções, conforme indicado no Quadro 2.

Ressalta-se que tais códigos não são a nota ou conceito atribuído, somente a representação da resposta que o aluno desenvolveu em cada fase.

Quadro 2 - Códigos de correção da Prova-Escrita-em-Fases

Cor		**Significado**
	Verde	Resolução correta com resposta.
	Amarelo	Resolução incompleta ou completa com erro.
	Vermelho	Resolução incorreta.
	Branco	Questão em branco.

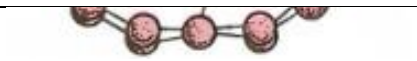
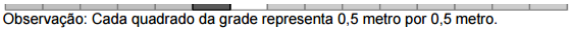
Fonte: os autores.

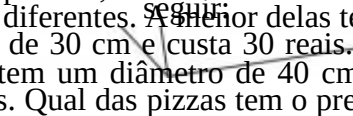
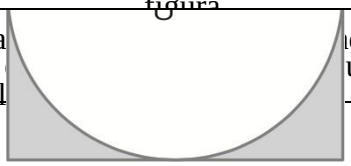
Antes da aplicação, foi solicitada autorização da coordenação de ensino do campus e da coordenação do curso Técnico em Informática, conforme Anexo A e, em seguida, foram recolhidos “Termos de Consentimento Livre e Esclarecido” dos alunos e seus responsáveis a respeito do uso das provas nesta pesquisa, conforme os Anexos B e C. Cada aluno recebeu um pseudônimo escolhido pela própria pesquisadora. Os pseudônimos são Simba, Mel, Juca, Leon, Zafio, Colly, Denis, Mindy, Frida, Henri, Helena, Julieta, Artur, Rafael, Tatiane, Pedro,Rubem, Carlos, Romeu, Leandro, Lúcio e Vera.

As seis questões da Prova-Escrita-Em-Fases foram selecionadas pelo professor e estão apresentadas no Quadro 3, bem como uma resolução esperada para cada questão,elaborada pela pesquisadora.

Quadro 3 - Questões da Prova-Escrita-em-Fases e resolução esperada.

Questões	**Resolução Esperada**

1) Numa molécula tridimensional de carbono, os átomos ocupam os vértices de um poliedro convexo com 12 faces pentagonais e 20 faces hexagonais regulares, como em uma bola de futebol. Qual é o número de átomos de carbono na molécula? E o número de ligações entre esses átomos?	Sabe-se que a figura tem 12 + 20 = 32 faces. Para calcular a quantidade de arestas, que representam as ligações entre as moléculas, encontram-se as quantidades de lados de cada polígono e divide-se por 2, uma vez que cada aresta do sólido geométrico é lado de duas figuras que representam suas faces. Então, a figura tem $\frac{12.5+20.6}{2} = \frac{60+120}{2} = \frac{180}{2} = 90$ arestas. Utilizando a relação de Euler para calcular a quantidade de vértices (que representam os átomos), tem-se: $V + F = A + 2$ $V + 32 = 90 + 2$
	$V + 32 = 92$ $V = 60$ Resposta: a molécula tem 60 átomos de carbono e 90 ligações.
2) Veja abaixo a planta da sorveteria de Maria, que ela está reformando. A área de serviço é rodeada por um balcão.  Observação: Cada quadrado da grade representa 0,5 metro por 0,5 metro. Maria também vai trocar o piso de sua loja. Qual é a área total do piso da loja, excluídos	Área do Quadradinho: $A_Q = 0,5.0,5 = 0,25\ m^2$. Para calcular a área total da sorveteria sem o balcão e a área de serviço, é necessário calcular a área do triângulo retângulo que representa o piso a ser trocado acima do balcão: $A_T = \frac{4.3}{2}.0,25 = \frac{12}{2}0,25 = 1,5\ m^2$. Contando os demais quadradinhos, obtém-se 120. Calculando sua área, $A_D = 120.0,25 = 30\ m^2$. Assim, a área do piso a ser trocado é

a área de serviço e o balcão? Demonstre seu raciocínio.	$A = A + A = 1,5 + 30 = 31,5\ m^2$. Resposta: a área do piso a ser trocado é $31,5\ m^2$.
Considerando que os eixos da peça e da cavidade coincidem, qual o volume da peça?	Resposta: o volume da peça é $1920\ cm^3$
3) Uma metalúrgica produz uma peça cujas medidas são especificadas na figura a seguir:  A peça é um prisma reto com cavidade central e com base compreendida entre dois hexágonos regulares, conforme a figura 	Área hexágono maior da base do sólido: $A = 6\frac{l^2\sqrt{3}}{4} = 6\frac{30^2\sqrt{3}}{4} = 2700\sqrt{3}\ cm^2$ Volume do prisma cuja base é o hexágono maior: $V = A_b \cdot h = 2700\sqrt{3} \cdot 10 = 27000\sqrt{3}\ cm^3$ Área hexágono menor da base do sólido: $A = 6\frac{l^2\sqrt{3}}{4} = 6\frac{20^2\sqrt{3}}{4} = 1200\sqrt{3}\ cm^2$ Volume do prisma cuja base é o hexágono menor: $V = A_b \cdot h = 1200\sqrt{3} \cdot 10 = 12000\sqrt{3}\ cm^3$ Volume da peça $V = V - V = 27000\sqrt{3} - 12000\sqrt{3} = 15000\sqrt{3}\ cm^3$
4) Uma pizzaria serve duas pizzas redondas, da mesma espessura, do mesmo recheio e emtamanhos diferentes. A menor delas tem um diâmetro de 30 cm e custa 30 reais. A maior delas tem um diâmetro de 40 cm e custa 40 reais. Qual das pizzas tem o preço mais vantajoso? Explique o que pensou para resolver e dar a resposta.	Área da pizza de 30 cm de diâmetro: $A = \pi . r^2 = \pi . 15^2 = 225\pi \cong 706,8375\ cm^2$ Dividindo o preço pela área $\frac{30}{706,8375} \cong 0,042\ reais/cm^2$ Área da pizza de 40 cm de diâmetro: $A = \pi . r^2 = \pi . 20^2 = 400\pi \cong 1256,6\ cm^2$ Dividindo o preço pela área $\frac{40}{1256,6} \cong 0,032\ reais/cm^2$ Resposta: a pizza de 40 cm de diâmetro é mais vantajosa para o cliente, pois seu preço por centímetro quadrado é menor.
5) Calcule a área sombreada, sabendo que o lado do quadrado de lado mede 8 m.	Sejam d e r o diâmetro e o raio do círculo, respectivamente, $d = 8\ m$ $r = \frac{d}{2} = \frac{8}{2} = 4\ m$ Área do círculo: $A_C = \pi . 4^2 = 16\pi \cong 50,264\ m^2$ Área do quadrado $A_Q = l^2 = 8^2 = 64\ m^2$ Área sombreada $A_S = A_Q - A_C \cong 64 - 50,264 \cong 13,74\ m^2$ Resposta: a área da região sombreada é $13,74\ m^2$.
6) Um silo, como o apresentado abaixo, tem 8 metros de raio e 30 metros de altura. Qual é o volume de armazenamento desse silo?	O volume do silo (V_{silo}) pode ser dado por: $V_{silo} = V_{cone} + V_{cilindro} + \frac{1}{2}.V_{esfera}$ Então: $V_{cone} = \frac{\pi r^2 h}{3} = \frac{\pi . 8^2 . 8}{3} = \frac{512\pi}{3}\ m^3$ $V_{cilindro} = \pi r^2 h = \pi . 8^2 . 14 = 896\pi\ m^3$

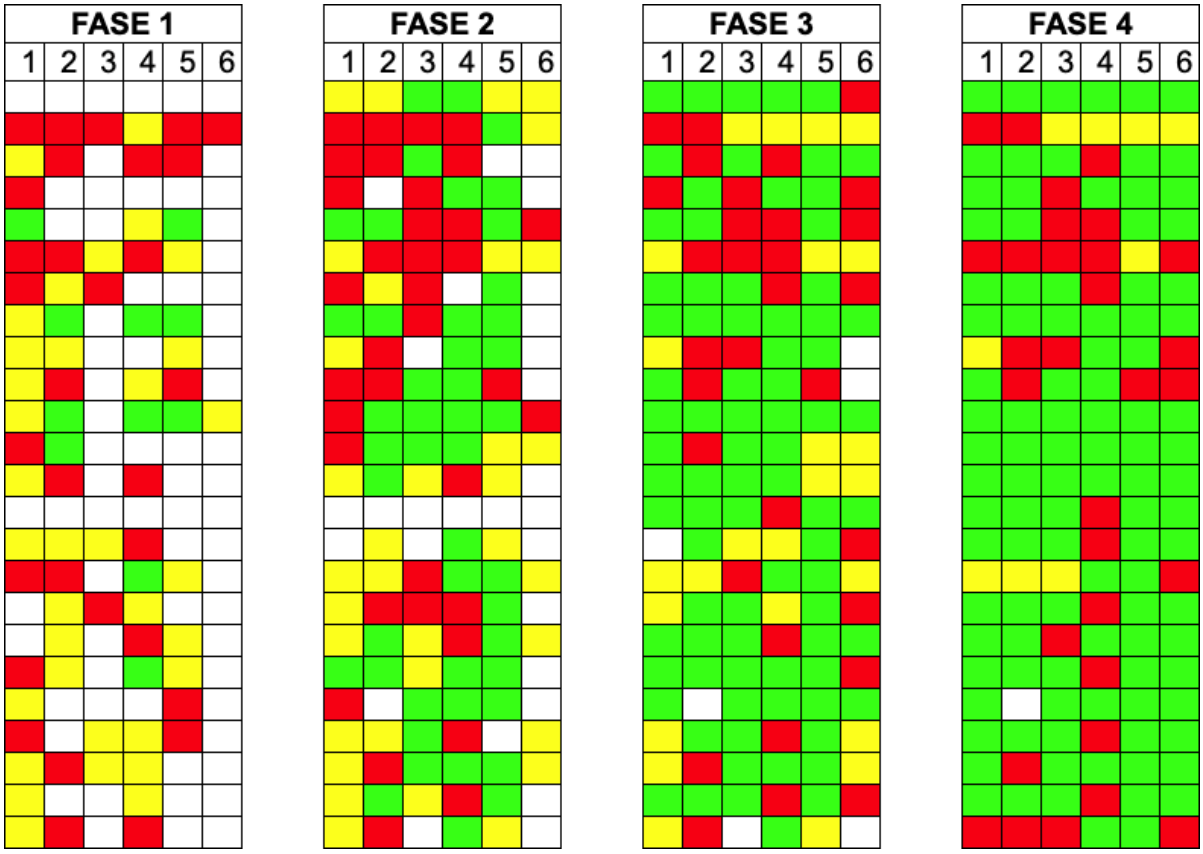
8 m	Resposta: o volume do silo é $1408\pi\ m^3$.

Fonte: os autores.

4. Descrição e Análise dos Dados

Após a correção das quatro fases da Prova-Escrita-em-Fases, obteve-se o mapa decorreção, apresentado na Figura 1.

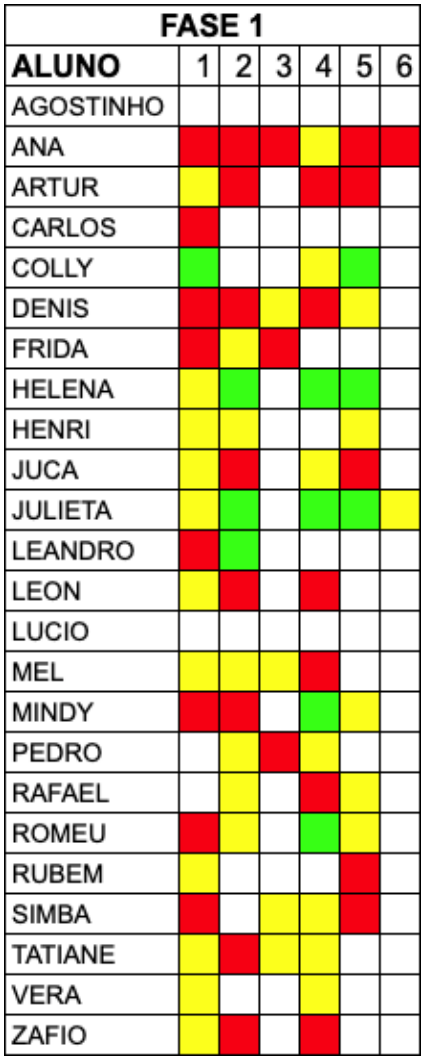
Figura 1 – Correção das fases da Prova-Escrita-em-Fases



Fonte: os autores.

Diante das questões, na realização da primeira fase, os alunos puderam ler as questões calmamente e iniciar o processo de resolução. Desta forma, como observado após a correção (Figura 2), os alunos fizeram tentativas nas questões iniciais, por conhecerem o caminho para solução. Já na última questão (6), poucos alunos fizeram tentativas para resolução.

Figura 2 – Correção da primeira fase da Prova-Escrita-em-Fases



FASE 1						
ALUNO	1	2	3	4	5	6
AGOSTINHO						
ANA						
ARTUR						
CARLOS						
COLLY						
DENIS						
FRIDA						
HELENA						
HENRI						
JUCA						
JULIETA						
LEANDRO						
LEON						
LUCIO						
MEL						
MINDY						
PEDRO						
RAFAEL						
ROMEU						
RUBEM						
SIMBA						
TATIANE						
VERA						
ZAFIO						

Fonte: os autores.

Após as tentativas realizadas na primeira fase, os alunos têm a oportunidade de repensar as respostas, constituindo-se uma oportunidade de aprendizagem dada no processo de avaliação, por meio da Prova-Escrita-Em-Fases. Em relatos posteriores às quatro fases, os alunos apontaram que utilizaram a primeira fase principalmente para memorizar os conteúdos contidos na prova, para estudar em

casa e depois tentar resolvê-las.

Já na segunda fase, com a explicação de novos conteúdos, sendo Área e Volume de Prismas e Pirâmides e Volume do cubo e Paralelepípedo, muitos alunos puderam responder outras questões e, como a explicação do conteúdo era recente, houve um maior número de códigos verde (resolução correta com resposta) na correção das questões 2, 4 e 5. Na Figura 3 está apresentada a correção da segunda fase.

Figura 3 – Correção da segunda fase da Prova-Escrita-em-Fases

FASE 2						
ALUNO	1	2	3	4	5	6
AGOSTINHO						
ANA						
ARTUR						
CARLOS						
COLLY						
DENIS						
FRIDA						
HELENA						
HENRI						
JUCA						
JULIETA						
LEANDRO						
LEON						
LUCIO						
MEL						
MINDY						
PEDRO						
RAFAEL						
ROMEU						
RUBEM						
SIMBA						
TATIANE						
VERA						
ZAFIO						

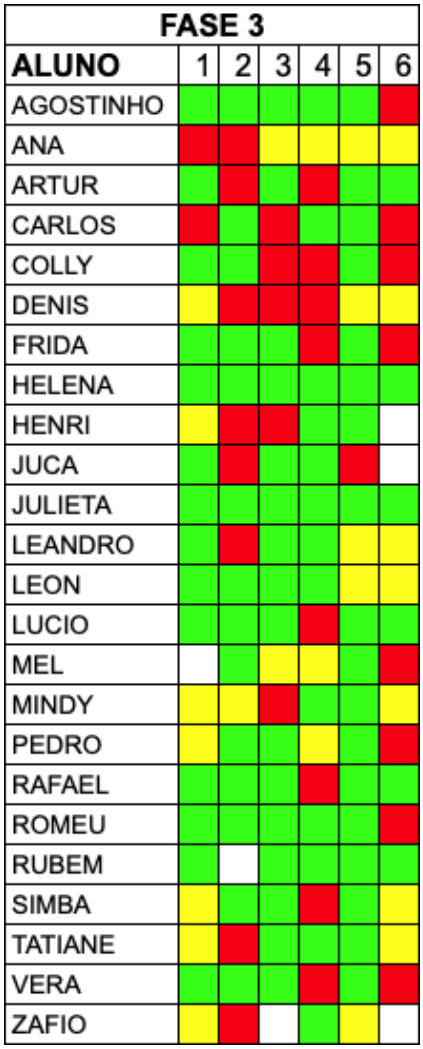
Fonte: os autores.

É o exemplo da questão número cinco, que envolvia os conteúdos da área do círculoe do quadrado, notando-se que cerca de 60% dos alunos acertaram, e demais questões foram ajustadas.

Na terceira fase, os alunos tiveram um grande aumento nos acertos,

sendo notávelque o conteúdo da última questão foi introduzido, pois os alunos receosos em respondê-la iniciaram suas resoluções, muitas delas assertivas, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Correção da terceira fase da Prova-Escrita-em-Fases



Fonte: os autores.

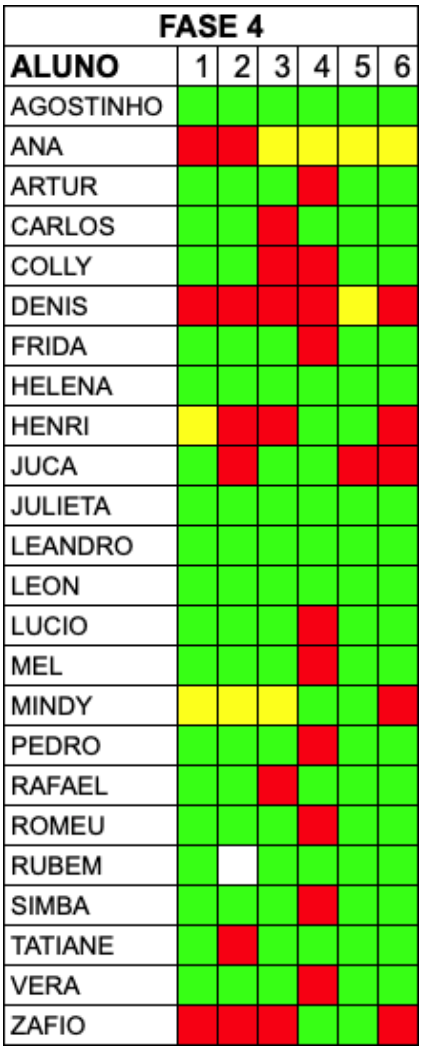
Ainda, os alunos tiveram oportunidade de repensar suas soluções, refazer e desta forma, por meio de uma pesquisa em casa, fora do horário da prova, ou ainda em conversa com os colegas, assim propiciando a aprendizagem por meio da interação e da autonomia.

O número de questões deixadas em branco também reduziu muito, em relação à primeira fase, pois com o tempo disposto os alunos tiveram a oportunidade de tentar solucionar todas as questões.

Na última fase, os alunos já haviam iniciado ou respondido a maioria das

questões, desta forma foi um momento para conferir suas resoluções e repensar aquelas que estavam incompletas, como apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Correção da quarta fase da Prova-Escrita-em-Fases



FASE 4						
ALUNO	1	2	3	4	5	6
AGOSTINHO						
ANA						
ARTUR						
CARLOS						
COLLY						
DENIS						
FRIDA						
HELENA						
HENRI						
JUCA						
JULIETA						
LEANDRO						
LEON						
LUCIO						
MEL						
MINDY						
PEDRO						
RAFAEL						
ROMEU						
RUBEM						
SIMBA						
TATIANE						
VERA						
ZAFIO						

Fonte: os autores.

É perceptível o quanto os alunos puderam repensar suas respostas pelos resultados apresentados na Figura 5. Além de resolver corretamente as questões, os alunos puderam aprender, seja ela para a Prova-Escrita-Em-Fases ou para a vida. Por isso, oportunizar outros meios para aprendizagem é fundamental para que os alunos se identifiquem como parte ativa dos processos de ensino e de aprendizagem.

5. Considerações Finais

De acordo com a finalidade da avaliação, enquanto processo contínuo

aliado ao processo de aprendizagem, o instrumento de avaliação Prova-Escrita-em-Fases, ainda que enquanto nomeada como prova, atribuiu-se resultados muito diferentes da prova convencional, dando oportunidade aos alunos para efetivarem a aprendizagem e comprovaremos saberes construídos durante o processo de ensino.

No decorrer das fases é visível o aproveitamento da oportunidade em aprenderdurante o processo avaliativo, e no decorrer da aplicação deste instrumento. Assim, de acordo com os alunos, o instrumento Prova-Escrita-em-Fases foi considerado melhor que o métododе provas tradicionais, pois por ter quatro fases, os alunos poderiam compreender o conteúdo que fora cobrado na prova e estudar especificamente aquele, para então conseguir resolver na Prova-Escrita-em-Fases.

De fato, o instrumento vem apresentando novas possibilidades aos estudantes, dando suporte para que os mesmos, enquanto avaliados, possam desenvolver um raciocínio crítico acerca das questões, e também mostrando novas possibilidades de aprendizagem enquanto processo. Nessa perspectiva, o uso da Prova-Escrita-em-Fases pode ser um grande aliado do professor, por ser adaptável de acordo com suas necessidades, ainda dando autonomia ao professor em executar quantas fases considerar necessárias e intervindo se considerar viável.

6. Referências

BARLOW, Michel. **Avaliação escolar**: mitos e realidades. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Sobre Avaliação em Matemática: uma Reflexão. **Educação emRevista**, Belo Horizonte, ano 2002, n. 36, p. 255-264, dez. 2002.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de; FERREIRA, Pamela Emanueli Alves; CIANI, Andréia Büttner.Avaliação como Prática de Investigação (alguns apontamentos). **BOLEMA**, Rio Claro - SP, ed. v. 22, ano 22, n. 33, p. 69-96, 27 ago. 2009. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2959. Acesso em: 29 nov. 2022.

LOPEZ, Juliana Maira Soares; BURIASCO, Regina Luzia Corio de; FERREIRA, Pamela Emanueli Alves. Educação Matemática Realística: considerações para a avaliação da aprendizagem. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)**, ed. V. 7, n. 14, p. 248-265, 20 dez. 2014.

MENDES, Marcele Tavares. BURIASCO, Regina Luzia Corio de. O Dinamismo de uma Prova Escrita em Fases: um estudo com alunos de Cálculo Diferencial e Integral. **Bolema** Brasil, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/V4HV4HrWGqcPb68bFMLjnRG/?lang=pt#. Acessoem: 26 ago. 2022.

PEDROCHI JUNIOR, Osmar. **Avaliação Como Oportunidade De Aprendizagem Em Matemática**. Orientador: Profa Dra Regina Luzia Corio de Buriasco.. 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de
Pós-Graduação, Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

PEREIRA, Célia Alves; MENDES, Marcele Tavares; ROCHA, Zenaide de Fátima Dante Correia. Avaliação Como Oportunidade De Aprendizagem: Uma Discussão Acerca Do Potencial De Uma Prova Escrita Em Fases E Intervenções Escritas. *In*: SANTOS, José Elyton Batista dos. (Org.). **Investigação, Construção e Difusão do Conhecimento em Matemática**. Ponta Grossa - PR: Atena ,2020. p. 259-270.

PIRES, Magna Natalia Marin; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Professores dos anos iniciais, aprova em fases e a possibilidade de aprender. **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 25, n. 3, p. 474–495, 2017. DOI: 10.20396/zet.v25i3.8648524. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648524. Acesso em: 25 ago. 2022.

PIRES, Magna Natalia Marin; FERREIRA, Pamela Emanueli Alves. Prova Em Duas Fases Na Formação Inicial: Da Avaliação Como Prática De Investigação A Uma Estratégia De Formação. **Educação Matemática em Revista**, Brasília: SBEM, ed. v. 22, ano 2017, p. 334-349, 1 out. 2017.

PRESTES, Diego Barboza. et al. O uso de prova-escrita-em-fases e prova-escrita-com-cola em aulasde Matemática. *In:* CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO, II., 2019, Cornélio Procópio -PR. **Anais do Congresso Internacional de Ensino** [...]. Cornélio Procópio - PR: Programa de
Pós-Graduação em Ensino - UENP, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360424991_O_uso_de_prova-escrita-em-fases_e_prova-escr ita-com-cola_em_aulas_de_Matematica Acesso em 31 de ago de 2022 as 16:41.

PRESTES, Diego Barboza; PIRES, Magna Natalia Marin. Uma Experiência Com A Prova-Escrita-Em-Fases De Matemática Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental. *In*: ORTIGÃO,Maria Isabel Ramalho; SANTOS, João Ricardo Viola dos. **Avaliação e Educação Matemática: Pesquisas e Delineamentos**. Brasília - DF: SBEM, 2020. p. 138-156

PRESTES, Diego Barboza; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Algumas Considerações A RespeitoDo Instrumento De Avaliação: Prova Em Fases. *In*: ALMEIDA, Lourdes Werle De; CYRINO, MárciaTrindade; SAVIOLI, Angela Marta. (Org.). **Educação Matemática no - Ensino Fundamental: Formação De Professores, e Práticas De Alunos**. Londrina: UEL, 2014. p. 207-227.

PRESTES, Diego Barboza; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Prova-Escrita-Em-Fases De Matemática No 5º Ano Do Ensino Fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, *[S.l.]*, v. 8, n. 15, p. 89–105, 2020. Disponível em: https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6129. Acesso em: 31 ago. 2022.

SANTOS, João Ricardo Viola dos; BURIASCO, Regina Luzia Corio de; CIANI, Andréia Büttner. A Avaliação Como Prática De Investigação E Análise Da Produção Escrita Em Matemática. **Revista deEducação**, Campinas: PUC-Campinas, n. n. 25, p. 35-45, nov. 2008.

SILVA, Gabriel dos Santos e; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Indícios de interatividade na aplicação de uma Prova-Escrita-em-Fases. **Ciência & Educação**, v. 28, p. e22036, 2022. DOI: https://doi.org/10.1590/1516-731320220036.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UM EXPERIMENTO DIDÁTICO FORMATIVO PARA DISCUTIR O CONCEITO DE VOLUME NA PERSPECTIVA DA TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL

Acelmo de Jesus Brito[100]
Antônio Divino Santos de Souza[101]
Alexandre Manzale de Macedo[102]

Resumo
O artigo apresenta reflexões de uma atividade pedagógica realizada com os alunos do 9º ano de uma escola estadual de ensino da cidade Santa Rita do Araguaia/GO. A atividade possui características experimental, e foi realizada a partir de uma sequência didática, para explorar conceitos de volume. O objetivo do trabalho é verificar as contribuições da Teoria Histórico-cultural na compreensão deste conceito. Esse trabalho investigou: Quais as contribuições da Teoria Histórico-cultural para a compreensão do conceito de volume por meio de um experimento didático formativo? A pesquisa alicerçou-se ao método qualitativo, na modalidade de Pesquisa de Campo, e a coleta e análise dos dados, foi utilizado a Análise de Conteúdo na ótica de Bardin (1977). A análise permitiu constituir seis unidades de registro, que foram articuladas para a configuração de três categorias de análise: (i) Comprometimento no desenvolvimento dos conceitos; (ii) Conceitos e saberes da atividade se relacionando; (iii) Contexto cultural se relacionando com os conceitos. Verificou-se que o conceito de volume formalizado a partir da atividade, está relacionado com as formas de associação com os signos usados para expressar a compreensão de cada aluno e ao seu contexto histórico e cultural, a mediação atuou na "Zona de Desenvolvimento Proximal".

Palavras-chave: Geometria; Signos; Experimentação; Vygotsky

1. Introdução

O uso dos materiais manipuláveis para o ensino de geometria, é uma estratégia pedagógica que faz parte das possibilidades de uma associação dos conteúdos estudados com a manipulação dos mesmos, bem como das possíveis associações com o contexto dos alunos. Autores como Lorenzato (2006) e Nacrato (2005), afirmam que, o uso desses materiais, não necessariamente, garante uma melhor aprendizagem, ou se quer garante a aprendizagem. Para os autores a forma de uso é tão importante quanto o material em si.

[100] UNEMAT: acelmo@unemat.br
[101] UNEMAT: antonio.divino@unemat.br
[102] UFG: alexandremanzale@hotmail.com

Nessa perspectiva, Lorenzato (2006) esclarece que:

> [...] a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o Material Didático pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático. (LORENZATO, 2006, p. 21).

Com essa abordagem, compreende-se que o planejamento, a intencionalidade, bem como os recursos utilizados são elementos que possibilitam ao professor o uso de recursos/materiais pedagógicos, de forma que possibilite que o aluno aprenda. Para Fiorentini e Miorim (1990, p. 2), "por trás de cada material, se esconde uma visão de Educação, de Matemática, do homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material, uma proposta pedagógica que o justifica".

O presente artigo apresenta reflexões resultante de uma atividade pedagógica desenvolvida com os alunos do 9º ano de uma escola da rede estadual de ensino da cidade Santa Rita do Araguaia/GO. A atividade possui característica experimental, de forma interativa pela manipulação de materiais. O objetivo desse trabalho é verificar as contribuições da Teoria Histórico-cultural na compreensão do conceito de volume. O trabalho possui como questão norteadora: Quais as contribuições da Teoria Histórico-cultural para a compreensão do conceito de volume?

Do ponto de vista metodológico, baseia-se na abordagem de pesquisa qualitativa, na modalidade de pesquisa de Campo, na qual, utiliza-se para coleta e análise dos dados, a análise de conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977), seguindo as seguintes etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados (interferência e interpretação). A seguir descritas.

A pré-análise é uma fase de organização, que corresponde a sistematização e a operacionalização das ideias iniciais, conduzindo assim ao desenvolvimento preciso de operações suscetíveis; A exploração do material é a aplicação sistemática das decisões tomadas, podendo ser feitas manualmente ou em computadores, consistindo na codificação e decomposição em função de regras pré-definidas; e o tratamento dos resultados (interferência e interpretação): os resultados são tratados de forma a serem significativos e válidos, podendo utilizar-se da porcentagem ou análise fatorial para estabelecer quadro de resultados como figuras ou diagramas condensando os assim, e colocando em relevo as informações fornecidas pela análise.

Durante a realização da atividade com os alunos foi solicitado que fosse respondido duas questões problematizadoras, e a partir das respostas foi possível entender como a Teoria Histórico-cultural contribuiu para a compreensão dos conceitos de volume.

2. A Teoria Histórico-cultural

A teoria histórico-cultural teve sua origem na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, no início do século XX, tendo suas bases construídas pelas contribuições das pesquisas de *Vygotsky, Leontiev e Luria.* E possui como objetivo central "caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo" (Vygotsky, 1989, p. 21).

Antunes (2010) destaca a importância da contribuição de Vigotski e seus discípulos na elaboração da Teoria Histórico-Cultural.

> Talvez a mais extraordinária revolução trazida pelo século XX para a educação tenha sido propiciada por Lev Vygotsky e seus discípulos russos ao pesquisar a mente humana mostrando que não mais se busca compreendê-la através de comportamentos, mas pela ação dos neurônios e suas sinapses, posto que os comportamentos são tímidas manifestações desta (ANTUNES, 2010, p. 7).

A partir da formulação da base da escola psicológica soviética, outros pesquisadores contribuíram para a ampliação da teoria, como afirma Freitas (2016).

> O pensamento de Vygotsky (2001; 2003; 2007), consolidado na teoria histórico-cultural foi ampliado e aprofundado por pesquisadores interessados no esclarecimento do problema da formação e desenvolvimento psíquico humano, realçando como papel mais relevante do ensino escolar a promoção da aprendizagem consciente do aluno e a formação mental com alto grau de abstração, em conexão com a realidade concreta. Entre outros podem ser destacados Elkonin (1987; 2009), Galperin (1988), Davydov (1982; 1987; 1988a; 1988b; 1996; 199a; 1999b), Ganelin (1978). (FREITAS, 2016, p. 389).

A teoria Histórico-cultural, bem como outras teorias que surgiram a partir do seu conceito, como a teoria Desenvolvimental de Davydov por exemplo, se baseiam na premissa de que o desenvolvimento humano é influenciado pelo ambiente cultural em que as pessoas vivem. Apresenta-se algumas características dessas teorias e como estas se complementam para explicar o processo de desenvolvimento humano.

Na perspectiva de Vygotsky, o desenvolvimento humano é um processo que ocorre por meio da interação entre a pessoa e o ambiente em que ela vive. Esse ambiente é composto por um conjunto de signos e símbolos que são usados para mediar a relação entre a pessoa e o mundo. De acordo com Libâneo (2004).

> [...] o princípio vygotskiano de que a aprendizagem é uma articulação de processos externos e internos, visando a internalização de signos culturais pelo indivíduo, o que gera uma qualidade auto-reguladora às ações e ao comportamento dos indivíduos. Esta formulação realça a atividade sócio-histórica e coletiva dos indivíduos na formação das funções mentais superiores. (LIBÂNEO 2004, p.27).

Dentro desse enfoque, o desenvolvimento dos indivíduos ocorre quando a partir da relação de interação exterior com esses entes, ocorre a interiorização, e a partir dessa interiorização, ocorre o desenvolvimento das funções mentais superiores. “Para Vygotsky as Funções Mentais Superiores são ações mediadas, construídas nas relações que os seres humanos mantêm entre si e com a natureza. Ele denominou de funções mentais superiores os processos caracteristicamente humanos, tais como a memória, a atenção, a imaginação, a capacidade de planejar e de estabelecer relações, a elaboração conceitual, uso da linguagem, representação simbólica, raciocínio dedutivo, o pensamento abstrato dentre outros” Merib (2017, p.59).

Segundo Libâneo (2004, p.7), “tais processos de comunicação e as funções psíquicas superiores envolvidas nesses processos se efetivam primeiramente na atividade externa (interpessoal) que, em seguida, é internalizada pela atividade individual, regulada pela consciência”. Ainda de acordo com Libâneo (2016, p.355), “para Davydov a aprendizagem resulta de interações entre processos externos (interpsíquicos) e internos (intrapsíquicos), com a interiorização de signos culturais convertidos em ações mentais dos indivíduos”.

Na perspectiva da Teoria Histórico-cultural, o processo de desenvolvimento humano passa por etapas, em que cada etapa é caracterizada por um nível de complexidade cognitiva, determinada pela interação mediada entre os indivíduos e seu ambiente cultural.

A mediação dentro da teoria se configura como um processo complexo, mas de extrema relevância. A esse respeito Rego (2014, p.50) afirma que, “Compreender a

questão da mediação, que caracteriza a relação do homem com o mundo e o com os outros homens, é de fundamental importância justamente porque é através deste processo que as funções psicológicas superiores, especificamente humanas, se desenvolvem". Para Merib (2017), a mediação se configura como:

> [...] o processo caracterizado pela relação humana com o mundo e com outros. E, é nesse processo que as funções psicológicas superiores, caracteristicamente humanas, se desenvolvem e se relacionam com ações intencionais – planejamento, memória voluntária, imaginação, enquanto as funções psicológicas elementares referem-se ao que é biológico, nato, extintivo, reflexo" (MEIREB, 2017, p.60).

No processo de interiorização os instrumentos e os signos assumem papel fundamental no processo de mediação. Sob esse ponto de vista, Melo (2014) define esses elementos como:

> [...] os instrumentos e os signos são elementos que se encontram inseridos nas relações que se estabelecem ao longo da vida dos sujeitos e, por esse motivo, ambos envolvem uma atividade mediada. Contudo se diferem, pois os signos visam uma maneira de conduzir a influência psicológica para o domínio do indivíduo, auxiliando o homem a controlar e ampliar sua capacidade de atenção, memória e acúmulo de informações e os instrumentos para o domínio da natureza, para a realização de tarefas específicas, inclusive, sendo conservados para uso posterior e com funções transmitidas de geração para geração em determinado grupo (MELO, 2014, p.47).

Na concepção da teoria Histórico-cultural, o ensino é baseado em alguns princípios pedagógicos, dentre eles o princípio da "zona de desenvolvimento próximo" (ZDP), princípios de suma importância. De forma elementar, a ZDP é compreendida pela diferença entre o que a pessoa já sabe e o que ela pode aprender com a ajuda de um tutor ou de um ambiente cultural apropriado.

De acordo *Vygotsky* (1989), a Zona de Desenvolvimento Proximal está relacionada com

> [...] aquelas funções que ainda não amadureceram, mas estão no processo de maturação, funções que amadurecerão amanhã, mas que estão correntemente em um estado embrionário. Tais funções podem ser chamadas de 'botões' ou 'flores' do desenvolvimento, em vez de serem chamadas de 'frutos' do desenvolvimento (*VYGOTSKY* 1989, p. 86).

Em relação a proposição de atividades, que atuem nessa zona, é necessário conhecer bem o nível de desenvolvimento dos alunos, buscando identificar as habilidades que ainda precisam ser aprimoradas.

Nesse contexto, o desenvolvimento de atividades é construído sob o viés de serem usadas como elementos mediadores relacionados a objetivos concretos, visto que, na perspectiva Histórico-cultural, o ensino deve estar focado em atividades que possam ser aplicadas na vida prática dos alunos, alinhamento o ensino e as habilidades cognitivas dos alunos, para que eles possam progredir em seu desenvolvimento de forma apropriada.

3. Aspectos Metodológicos

A pesquisa se desenvolveu dentro da temática de ensino de geometria, tendo um foco da construção de uma práxis alinhada à Teoria Histórico-cultural. Metodologicamente nos alicerçamos na pesquisa qualitativa, na perspectiva de Creswell (2007), que define esse modelo como sendo "um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano".

A finalidade da presente pesquisa foi investigar as contribuições da Teoria Histórico-cultural, na compreensão do conceito de volume, por intermédio de um experimento didático formativo. A presente pesquisa pode ser definida dentre as diferentes modalidades da pesquisa qualitativa, como pesquisa de campo.

Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p.106), a pesquisa de campo "é aquela modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece e pode se dar por amostragem, entrevista, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário, teste, entre outros".

Como procedimentos de análise de dados, utiliza-se a Análise de Conteúdo na perspectiva qualitativa, vez que "na análise qualitativa o que serve de informação é a presença ou a ausência de uma dada característica num determinado fragmento de mensagem que é tomado em consideração". (BARDIN, 1977, p. 38).

A atividade experimental foi concebida com duração de 4 aulas de 1 hora cada, no mesmo dia, e organizada em cinco momentos, dispostos como:

Primeiro Momento – Problematização sobre o que cada um entende por volume. O que você compreende como volume de algo?

Segundo Momento – Observação o volume de corpos irregulares com auxílio de um recipiente com água. Nessa fase também se verifica a unidade de medida de volume que de acordo com os experimentos será *ml*.

Terceiro Momento – Discussão da diferença entre o volume e a capacidade. Nessa etapa com auxílio de um recipiente regular, e de um recipiente com água, se faz o contraste da capacidade do recipiente regular, pela verificação da quantidade de líquido que este comporta, e verifica-se o volume do mesmo pela quantidade de água que se desloca do recipiente.

Quarto Momento – Fazer a equivalência das unidades de medida, litros para dm^3. Nesse momento utiliza-se um sólido geométrico de $1dm^3$, e com o auxílio do recipiente com água, determina-se esse volume, que corresponde a 1litro.

Quinto Momento – Concepção da equação que calcula o volume de um cubo. Construir um cubo de $1m^3$, após esse movimento usar o cubo de acrílico de $1dm^3$ ($10cm^3$), pela composição de figuras examinar quantos cubos de $1dm^3$ cabem na primeira camada da base dentro do cubo de $1m^3$. Depois identificar quantas camadas é possível colocar, para fazer a associação com a equação, dentro da relação algébrica/geométrica.

Após essa discussão, os alunos responderam às questões problematizadoras, e a seguir apresentamos os resultados obtidos a partir dos dados coletados, na ótica da análise de conteúdo de Bardin (1977).

4. Descrição e Análise dos Dados

A atividade inicia com a mediação do professor, problematizando a situação investigativa. Logo em seguida, utilizando objetos irregulares e um balde cheio de água até a borda, coloca-se o balde dentro de uma bacia vazia. Os objetos são então inseridos no balde, fazendo com que a água se desloque para fora do balde e caia na bacia, à medida que os objetos ocupam espaço dentro do balde. Neste momento, o professor, por meio da atividade e da mediação, possibilita um momento de interação e envolvimento dos alunos, bem como a discussão das possibilidades que a atividade proporciona. Na sequência, estão apresentadas nas figuras abaixo os registros de alguns momentos da realização da atividade desenvolvida.



Figura 1. Problematizando a atividade



Figura 2. Discutindo volume de corpos irregulares



Figura 3. Medindo volume de corpos



Figura 4. Discutindo volume e capacidade



Figura 5. Formalização da equação para calcular volume do cubo

No desenvolvimento da experiência em sala de aula, os alunos discutiram a respeito de duas questões problematizadoras:

1. Qual a sua compreensão em relação ao conceito de volume e suas unidades de medida?
2. Como você utiliza esses conhecimentos no seu dia a dia?

As respostas foram submetidas ao movimento da análise de conteúdo, esse movimento é mostrado nos quadros 1 e 2.

Quadro 1. Parte das respostas dos alunos referentes à primeira questão

1. Qual a sua compreensão em relação ao conceito de volume e suas unidades de medida?			
Participante	**Resposta na Íntegra**	**Unidade de Contexto**	**Unidade de Registro**
JP	Eu entendi que colocando a pedra dentro da água faz ela transbordar.	colocando a pedra dentro da água faz ela transbordar.	Elementos da oficina para mostrar compreensão
KA	Eu entendi e aprendi que quando colocamos algum objeto com mais densidade que água acaba que a água repele e sai do recipiente	colocamos algum objeto com mais densidade que água acaba que a água repele e sai do recipiente	Elementos da oficina para mostrar compreensão
KI	Volume é uma ocupação em um espaço, ex: os planetas ocupam um espaço no universo, os alunos ocupam um espaço na sala de aula. Tudo porque, tudo que existe é feito de materia e materia não fica no mesmo espaço do outro.	Volume é uma ocupação em um espaço, ex: os planetas ocupam um espaço no universo, os alunos ocupam um espaço na sala de aula	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
MV	Eu nã achei facil nem dificil	Eu nã achei facil nem dificil	Argumentações de Incompreensão
IA	O volume está ou pode estar em tudo. Os corpos não ocupam o memso espaço no espaço, portanto os volume podem ser substituidos.	Os corpos não ocupam o memso espaço no espaço, portanto os volume podem ser substituidos.	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
FR	Que se colocar um balde cheio de água e você pegar alguma coisa pesada a água transbondam e tambem dá de medir	colocar um balde cheio de água e você pegar alguma coisa pesada a água transbondam e tambem dá de medir	Elementos da oficina para mostrar compreensão
MI	A minha compreensão é que par um objeto ocupar um espaço é necessario que outro objeto sair dele	um objeto ocupar um espaço é necessario que outro objeto sair dele	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
Al	A unidade ocupa o lugar do volume em um certo lugar	ocupa o lugar do volume em um certo lugar	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
MV	Que tudo que tem peso e que afunda, como balde cheio de água de você pegar alguma coisa vai afundar	Que tudo que tem peso e que afunda	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
MC	Eu entendi que quando nós colocamos uma coisa pesada normal, a agua transborda mais e quando se usa algo oco ela transborda menos	a agua transborda mais e quando se usa algo oco ela transborda menos	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
TH	Eu aprendi que para calcular o volume, no caso foi medido com água	para calcular o volume, no caso foi medido com água	Elementos da oficina para mostrar compreensão
WE	A medida do cubo é que se aumenta o volume dentro da água	A medida do cubo é que se aumenta o volume dentro da água	Elementos da oficina para mostrar compreensão
AL	Eu achei dificil porque eu não aprendi muito porque eu não intendo essas coisas muito mesmo que você explica para nós.	eu não intendo essas coisas muito mesmo que você explica para nós	Argumentações de Incompreensão
WA	Volume é o tamanho de um objeto, tudo que cabe dentro de uma forma.	tudo que cabe dentro de uma forma	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
EV	Uma quantidade que cabe dentro de algo	Uma quantidade que cabe dentro de algo	Elementos da oficina para mostrar compreensão
GA	Que dois corpos não ocupa o mesmo espaço no espaço.	dois corpos não ocupa o mesmo espaço no espaço	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina
NS	Minha compreensão de volume é que ele é o que compoe o oco , o que compoe o vazio exemplo: um cubo vazio o seu volume o vazio interno.	volume é que ele é o que compoe o oco , o que compoe o vazio	Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina

Quadro 2. Parte das respostas dos alunos referentes à segunda questão

2. Como você utiliza esses conhecimentos no seu dia a dia?			
Participante	**Resposta na Íntegra**	**Unidade de Contexto**	**Unidade de Registro**
JP	Eu utilizo isso quando bebo água, pois eu encho até onde eu vou beber	Eu utilizo isso quando bebo água	Relação Subjetiva de utilização
KA	Eu uso e vejo quando minha mãe vai fazer bolo.	quando minha mãe vai fazer bolo	Relação Subjetiva de utilização
KI	Eu ocupo um lugar/espaço quando entro no meu quarto e quando coloco água num copo.	quando entro no meu quarto e quando coloco água num copo	Relação Objetiva de utilização
MV	Quando eu vou fazer um bolo, fazer atividade escola.	Quando eu vou fazer um bolo	Relação Subjetiva de utilização
IA	Na culinaria em copos, no banheiro, coisas assim.	Na culinaria em copos	Relação Subjetiva de utilização
FR	Quando toma água eu coloco até uma medida.	Quando toma água eu coloco até uma medida	Relação Objetiva de utilização
MI	Para limpar a casa	Para limpar a casa	Relação Subjetiva de utilização
AI	Bebendo água, lavando roupa. Assim que eu uso esse conecimento no meu dia a dia.	Bebendo água, lavando roupa	Relação Subjetiva de utilização
MV	Lavando casa, lavando vasilha fazendo comida	lavando vasilha fazendo comida	Relação Subjetiva de utilização
MC	Para fazer as coisas no dia a dia como arrumar a casa etc	Para fazer as coisas no dia a dia	Relação Subjetiva de utilização
TH	Para fazer bolo, fazer arroz entre outras coisas	Para fazer bolo	Relação Subjetiva de utilização
WE	Eu acho a conecer o conehcimento do volume do cubo.	conehcimento do volume do cubo	Exemplos que indicam incompreensão
AL	É tipo como se eu coloco agua no dia a dia.	como se eu coloco agua no dia a dia	Relação Subjetiva de utilização
WA	Nas aulas de matemática, no prato de comida no copo de suco.	no prato de comida no copo de suco	Relação Subjetiva de utilização
EV	Aprendi que algo que você coloca dentro da capacidade vai substituir o que saiu	algo que você coloca dentro da capacidade vai substituir o que saiu	Exemplos que indicam incompreensão
GA	Quando vou medir algo ou encher algo	medir algo ou encher algo	Relação Subjetiva de utilização
NS	Quando vou bebr água vou encher meu copo de eva para beber terere, sempre quando vou encher algo ou colocar coisa , quando vou colocar o gelo na garra e preciso analisar para ver se não vai	quando vou colocar o gelo na garra e preciso analisar para ver se não vai transbordar	Relação Objetiva de utilização
MA	Ao encher e beber água no copo, e encher a vasilha de água para comida.	encher a vasilha de água para comida	Relação Subjetiva de utilização
JV	Utilizando em jarra de água e balde	Utilizando em jarra de água e balde	Relação Subjetiva de utilização
CA	Bebendo água.	Bebendo água.	Relação Subjetiva de utilização
LE	Tomando água, fazendo comida completando água do carro.	fazendo comida completando água do carro	Relação Subjetiva de utilização
AG	Para saber quanto de água cabe em uma garrafa, o espaço que tem dentro de uma gaveta.	Para saber quanto de água cabe em uma garrafa	Relação Objetiva de utilização
EL	Para limpar casa, lava as louças e fazer comida	Para limpar casa, lava as louças e fazer comida	Relação Subjetiva de utilização
NA	Eu utilizo quando vou fazer café e tenho que colocar café na garrafa d'agua ou quando vou limpar meu quarto exemplo utilizo um balde de sabão quantos litros de água eu tomo de água etc.	limpar meu quarto exemplo utilizo um balde de sabão quantos litros de água eu tomo de água	Relação Objetiva de utilização
ER	Para tomar água em algum copo ou colocar água para o cachorro.	colocar água para o cachorro	Relação Subjetiva de utilização
MA	Quando estou bebendo água, lavando louça	Quando estou bebendo água	Relação Subjetiva de utilização

Na perspectiva de Bardin (1977), o corpus da pesquisa são as respostas dos alunos na integra. A partir da organização dos dados, o movimento da análise de conteúdo procura destacar um recorte integro de parte da resposta, de acordo com a autora o que de fato mais nos saltou aos olhos, esse recorte configura-se, as unidades de contexto.

A partir das unidades de contexto, busca-se um alinhamento entre um conjunto delas, numa articulação que organiza um novo grupo que são as unidades de registros, pelas similitudes na compreensão das ideias organizadas, processo que necessita de idas e vindas nas unidades de contexto, e até nas respostas na íntegra, pode-se chegar nas unidades de registro. Esse movimento, pode ser observado através das colunas 2 e 3, dos quadros 1 e 2.

O movimento seguinte, consiste na articulação entre as unidades de registro, numa dinâmica que se assemelha ao processo desenvolvido nas unidades de contexto. A partir desse movimento, se formaliza as categorias de análises. A síntese desse movimento pode ser vista no quadro 3.

Quadro 3: Articulação entre as unidades de registro e as categorias de análises

Unidade de Registro	Recorrência	Categorias de Análise
Argumentações de Incompreensão	3	Comprometimento no desenvolvimento dos conceitos
Exemplos que indicam incompreensão	2	

Elementos da oficina para mostrar compreensão	12	Conceitos e saberes da atividade se relacionando
Relação Subjetiva de utilização	18	
Visualização	2	
Manipulação de Objetos	7	
Argumentações com exemplos de contextos fora da oficina	11	Contexto cultural se relacionando com os conceitos
Relação Objetiva de utilização	6	

Fonte: próprios autores

O quadro três representa o movimento da análise de conteúdo, as respostas dos alunos indicaram que a compreensão de volume formalizado em três categorias.

A primeira categoria classificada como "**comprometimento no desenvolvimento dos conceitos**", está presente em algumas respostas. Indicando a atividade com mediação de baixa relevância em contribuições para compreensão do que se objetivava construir. Na figura 6, apresenta-se um exemplo de resposta, que após o movimento se enquadrou nessa categoria.

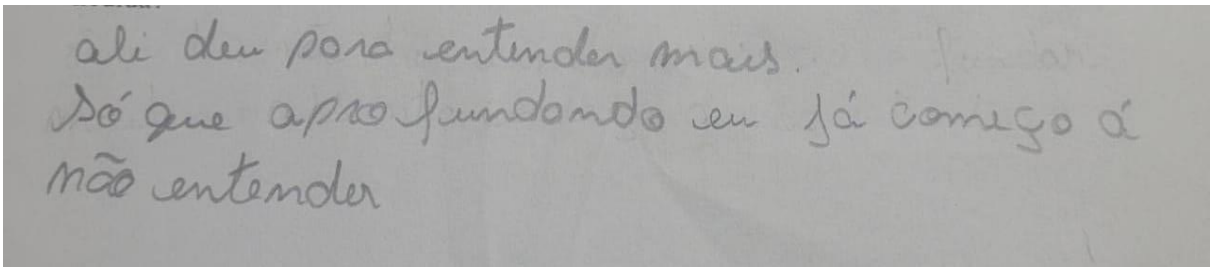
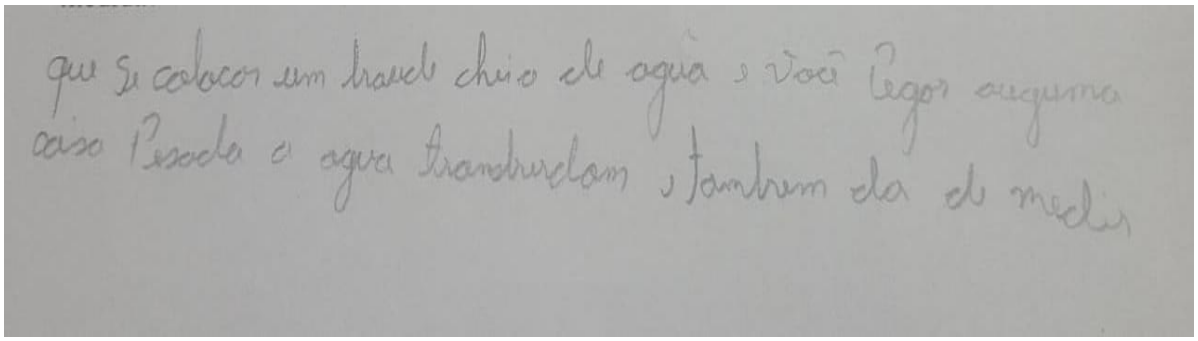


Figura 6. Resposta classificada como, comprometimento no desenvolvimento dos conceitos.

A segunda categoria, "**conceitos e saberes da atividade se relacionando"** é a categoria com maior recorrência na articulação das respostas. Nessa categoria estão respostas em que a mediação foi relevante em contribuir para compreensão do que se objetivava construir. Segue algumas respostas em que foi observada a relação delas com os signos abordados durante a atividade. Essas respostas se pautaram no que a oficina

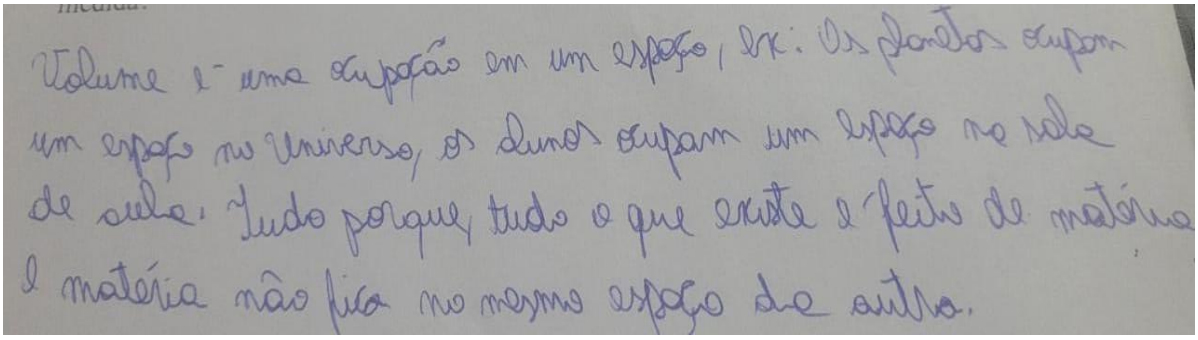


ofereceu para mostrar a compreensão em relação as perguntas. A figura 7 demonstra um exemplo de resposta que se enquadrou nessa categoria.

Figura 7. Resposta classificada como, conceitos e saberes da atividade se relacionando.

Já na terceira categoria "**contexto cultural se relacionando com os conceitos**", estão algumas respostas, em que foi notado, que a atividade de mediação possui grande relevância em contribuições para compreensão dos conceitos através da oficina. Nessa categoria estão respostas em que os alunos usaram além dos signos abordados na atividade, outros signos já internalizados e acumulados através de seu contexto histórico e cultural, para externalizar sua compreensão em relação as perguntas. A figura 8 demonstra um exemplo de resposta que se enquadrou nessa categoria.

Figura 8. Resposta classificada como, contexto cultural se relacionando com os conceitos.



5. Considerações Finais

A análise das questões, entre outras constatações, indicou que a Teoria Histórico-Cultural trouxe contribuições variadas para diferentes grupos de alunos. Sob esta ótica, alguns estudantes tiveram contribuições pelo contato com os signos sistematizados na atividade, que através das respostas obtidas nas questões problematizadoras, surgem como indicador do processo de interiorização deles.

Em outro grupo de alunos verificou-se uma relação dos signos sistematizados através da atividade, com outros signos já interiorizados por eles, a esse grupo, constatou-se uma mediação com atuação na ZDP. Teve um grupo, ainda que reduzido, em que os resultados sugerem contribuições irrelevantes da teoria e da atividade na compreensão dos conceitos abordados.

Em conclusão, observa-se que as perguntas problematizadoras que os alunos foram submetidos contribuíram para a identificação do conceito de volume formalizado durante a atividade. O que pode indicar que está relacionado com as formas de associação e com os signos usados para expressar compreensão.

6. Referências

ANTUNES, C. Vygotsky, quem diria?!: em minha sala de aula. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

CRESWELL. J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. Artmed, 2ª edição. Porto Alegre, 2007.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M, A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. Investigação em educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006. 226 p.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? Educação Matemática em Revista. SBEM, ano III, 1995.

Melo, Tattiana Fernandes de Oliveira. O software Geogebra como elemento mediador na formação do conceito de polígonos semelhantes: um estudo na perspectiva do ensino desenvolvimental - 2014. 158 f

MERIB, Rosimeire Gomes da Silva. Formação de conceito de juros:uma proposta fundamentada na teoria do Ensino Desenvolvimental. Dissertação (Mestrado) – IFG – Campus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2017.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005.

REGO, Tereza Cristina. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 25 ed.Petrópolis: Vozes, 2014.

VYGOTSKI, A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKI, Lev Semenovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Organizadores: Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner, Ellen Souberman. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7.ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

SOFTWARE SCRATCH PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Fernando Geraldo Tiago Ferreira[103]

Marcela Madanês Chavier[104]

Minéia Cappellari Fagundes [105]

Resumo
O presente artigo refere-se a uma revisão de literatura realizada como etapa inicial de um trabalho de conclusão do curso de licenciatura em Matemática na Universidade do Estado de Mato Grosso, no campus de Barra do Bugres. O objetivo da revisão foi compreender como o software Scratch tem sido utilizado no ensino de geometria durante a educação básica. Para realização da pesquisa, baseou-se em Borba et al. (2019). As buscas foram realizadas na plataforma Google Acadêmico, em que se utilizou, para refinar os resultados, critérios de inclusão e exclusão e a *string* de busca com as palavras-chave "objetos digitais de aprendizagem", "Scratch" e "Geometria na educação básica". Os resultados apontam que apesar de inúmeras tecnologias surgindo diariamente, quanto maior a inserção de novas tecnologias e o uso consciente da mesma no ambiente escolar, maior a participação ativa dos estudantes nas aulas de Matemática, promovendo o protagonismo da sua própria aprendizagem, contribuindo para superar a defasagem.

Palavras-chave: Scratch; Revisão de literatura; Geometria; Educação Básica.

7. Introdução

Em uma pesquisa acadêmica, a revisão de literatura desempenha um papel crucial. Em que, seu principal objetivo é identificar e contextualizar o problema de pesquisa dentro do campo de estudo relevante. Borba et al (2019, p.79) complementa que "[...] e ainda se o autor decidir afunilar a ideia das tecnologias para o uso de um software específico, a busca precisará ser ainda mais refinada". Dessa forma, esta etapa permite ao pesquisador demonstrar a singularidade de seu tópico de pesquisa, destacando como ele se diferencia das investigações anteriores.

De acordo com Borba et al (2019, p.79) "o propósito do autor na revisão de literatura é localizar o problema de pesquisa, mostrando que ele é original ou como ele se diferencia dos trabalhos já desenvolvidos. Para isso, deve-se fazer uma busca de pesquisas que tratem sobre o mesmo tema". Dessa forma, é possível a sintetização e descrição das principais obras existentes relacionadas com a temática, bem como identificação de

[103] Fernando Geraldo Tiago Ferreira – Graduando do curso de Licenciatura em Matemática - Geraldo.fernando@unemat.br
[104] Marcela Madanês Chavier - Mestranda do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/Unemat) - marcela.madanes@unemat.br.
[105] Dra. Minéia Cappellari Fagundes - Docente do PPGECM e PROFMAT – UNEMAT/Barra do Bugres - mineia@unemat.br.

referenciais ligados a linha de pesquisa para a continuidade do estudo a partir de bases teóricas.

No contexto da educação contemporânea, a Matemática apresenta áreas de conhecimentos amplos, com vários métodos e recursos de ensino que podem ser usados. Desse modo, aos poucos a tecnologia digital (TD) como um desses recursos, ganha espaço no ambiente escolar. De forma gradual e contínua, evidencia-se que o ambiente escolar busca adequar-se ao contexto sociocultural, pois segundo Souto (2014) os estudantes vivem rodeados de tecnologia, o que expressa novos métodos de produção de conhecimento, e possibilita novas estratégias pedagógicas.

Dentre as tecnologias digitais disponíveis, temos segundo Hoffmann (2021), o uso de novos recursos digitais educacionais, denominados objetos digitais de aprendizagem (ODA), que inclui, softwares, imagens, vídeos, animações, simulações, dentre outros, são capazes de despertar a participação ativa e motivação do aluno, principalmente se utilizados com intencionalidade pedagógica considerando o contexto e o conteúdo a ser desenvolvido.

O software Scratch é um dos exemplos de ODA que aplicados na educação. Trata-se de um software com linguagem de programação visual que permite ao usuário a criação de jogos, ou animações com histórias interativas apenas arrastando e soltando blocos de código em uma interface gráfica.

Esse software é considerado de fácil acesso devido a forma gráfica intuitiva como, ícones, botões, símbolos, e até mesmos os blocos de comando. Para movimentação, controles, aparência, sensores e operadores do Scratch, por exemplo, são classificados e possuem cores específicas, permitindo aos alunos de todas as idades usarem a criatividade, desenvolver projetos, jogos, animações, e compartilhar com colegas sem precisar saber de linguagem de programação no formato de texto.

Por meio da programação, é possibilitado aos jovens, segundo Papert e Resnick (1995, p. 24) explorar a criatividade, expressar ideias de forma precisa, realizar análises metódicas, dominar as ferramentas tecnológicas com fluidez, até mesmo colaborar de maneira eficaz com atividades, tornando-se jovens ativos, e aprimorar projetos de forma iterativa mantendo um compromisso contínuo com a aprendizagem na plataforma.

Com isso, a linguagem de programação visual disponível no Scratch pode ser utilizada para abordar conceitos matemáticos, raciocínio lógico, e até mesmo resolução de problemas, juntamente com habilidades do pensamento computacional de forma clara e interativa ao comunicar visualmente uma mensagem ou interação.

Sendo assim, a presente pesquisa teve a seguinte questão de investigação: como objetos digitais de aprendizagem desenvolvidos no software Scratch tem sido utilizado na educação básica para ensino de geometria segundo as pesquisas científicas? Dessa forma, o objetivo foi compreender como o software Scratch tem sido utilizado no ensino de geometria durante a educação básica.

Para alcançar o objetivo desta pesquisa e responder à questão realizou-se uma revisão de literatura, em que os aspectos metodológicos são descritos no próximo tópico, conforme delineado por especialistas no campo das tecnologias educacionais.

8. Aspectos Metodológicos

Ao procurar compreender como o *software* tem sido utilizado na educação básica para ensino de geometria, realizou-se buscas na plataforma Google acadêmico para seleção dos estudos alinhados com a temática. A *string* de busca utilizada com base na combinação da principais palavras-chave foi: "Scratch" AND "objetos digitais de aprendizagem" AND "geometria".

Os filtros utilizados para a pesquisa foram: páginas em português, sem determinar período específico, ou qualquer tipo de trabalho. Para incluir ou excluir os estudos encontrados no corpus de análise utilizou-se critérios. Como critério de inclusão o estudo precisava ser voltado para objetos digitais de aprendizagem com o software Scratch na unidade temática de Geometria.

Os critérios de exclusão foram: trabalhados que são apenas resumos apresentados, ou seja, resumo de trabalho apresentado em evento; trabalhos repetidos; trabalhos que não são voltados para a Educação Básica. Para compreensão de trabalhos ligados a linha de pesquisa para a continuidade do estudo a partir de bases teóricas.

Para organização dos estudos encontrados foram criados dois quadros. Nos quadros são destacados os metadados de cada trabalho, ou seja, seus autores, título, ano de publicação, tipo de pesquisa, objetivo, instituição local. Em seguida tem uma breve descrição dos trabalhos que constituíram o conjunto de análise e então a discussão.

No próximo tópico são apresentados e discutidos os dados dos trabalhos relevantes para a temática.

9. Descrição e Análise dos Dados

Após a realização da busca, o resultado obtido foi 28 trabalhos da língua portuguesa, sendo duas pesquisas realizadas fora do Brasil. No Quadro 01 apresentamos

15 trabalhos, pois os outros 13 apresentaram os seguintes problemas: link invalido ou trabalhos repetidos.

Quadro 01: Trabalhos com seus respectivos metadados.

Trabalho	Autores	Título	Ano de publicação	Tipo de estudo	Objetivo	Instituição Local
1	Rocha, K. C. da	Programação em Scratch na sala de aula de matemática: investigações sobre a construção do conceito de ângulo	2017	Dissertação	Responder à questão de investigação: Quais são as evidências de pensamentos matemáticos e como os alunos as expressam em atividades de programação envolvendo o conceito de ângulo?	UFRGS Porto Alegre – RS/BR
2	Xavier, K. L.; Corrêa, E. B.; Treml, H.	Análise sobre os processos de construção do triângulo de Sierpinski no Geogebra e Scratch	2019	Artigo	Apresentar como o triângulo de Sierpinski, um objeto geométrico Não Euclidiano, pode ser trabalhado tanto no GeoGebra quanto no Scratch, e discutir como esses softwares podem contribuir para o aprendizado sobre esse objeto matemático.	UEPG Ponta Grossa-Paraná PR/BR
3	Corrêa, B. S	Programando com Scratch no ensino fundamental: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos	2021	Dissertação	Analisar os impactos da programação no desenvolvimento de conceitos matemáticos e do pensamento computacional em âmbito escolar.	UFRGS Porto Alegre – RS/BR
4	Bissoni, E; Picolo, J. G; Silva, R. P da	Ensino da Matemática por meio de dispositivos móveis: desenvolvimento de um aplicativo para a apropriação do conceito de fração	2017	Artigo	Desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie alunos do 6º ano do ensino fundamental a aprender conteúdos matemáticos na escola e fora dela, tornando as aulas mais atrativas e interessantes, através do uso do celular.	UFS-Itatiba – SP/BR

5	Neto, J. C.; Marcomini, J. T. da S.; Bueno, L. G.	O uso das Tecnologias Digitais em contextos de ensino: Scratch, Logo e Objetos de Aprendizagem	2019	Artigo	Identificar como os softwares Scratch e Logo podem ser utilizados para o ensino da Matemática e quais Objetos de Aprendizagem estão sendo utilizados para o ensino da Matemática	UENP-Jacarezinho – PR/BR
6	Gonçalves, A. K	Identificando e catalogando habilidades da BNCC nos objetos de aprendizagem de matemática no Scratch	2021	TCC	Identificar Objetos de Aprendizagem presentes no repositório Scratch que atendam as habilidades definidas na BNCC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	CECE-Foz do Iguaçu-PR/BR
7	Santos, G. P dos	Educação e tecnologia no interior da Amazônia: o pensamento computacional e as tecnologias da informação e comunicação como auxílio em processos de ensino-aprendizagem	2018	Dissertação	Investigar a discussão sobre Pensamento Computacional no contexto amazônico, mais precisamente na região oeste do Pará (município de Santarém), com o auxílio das tecnologias da informação e comunicação, aplicados ao ensino da matemática na educação básica.	UFPA-Santarém-PA/BR
8	C. A da S.	Ensinar ciências a alunos com Incapacidade Intelectual recorrendo ao Software Scratch: Um estudo de caso	2015	Dissertação	Conceber um recurso didático, integrando as ferramentas do Scratch, para alunos com Incapacidade Intelectual; averiguar a exequibilidade do uso desse recurso em ambiente natural de ensino e promover o envolvimento de alunos com Incapacidade Intelectual na realização de tarefas propostas na disciplina de Ciências da Natureza	ESE.IPP - P.PORTO/PT
9	Sales, B. S.; Ronald, B. S.; Sobreira, E. S. R.; Nascimento, M. D. R. do.	Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática	2017	Relato de experiência	Relatar a experiência de uso do Arduino programado com Scratch para o desenvolvimento de conteúdos de matemática.	Unicamp – Campinas-SP/BR
10	Muniz, B. S; Renato, H. H.	Aprendizagem baseada no pensamento computacional: o uso de	2020	Artigo	Analisar as metodologias aplicada a partir da proposta de trabalhar um ambiente de aprendizagem ativa por meio da apresentação	Unicamp – Campinas-

		Scratch e o ensino Maker			contextualizada dos conteúdos de lógica de programação, matemático e física.	SP/ BR
11	Idem, R. de C	Compreensões sobre a resolução de problemas com tecnologias digitais na construção de padrões dinâmicos no scratch por estudantes do ensino fundamental	2022	Tese	Compreender o processo de construção de padrões dinâmicos no Scratch; Identificar e explicar o que os estudantes mobilizaram nesse processo.	UNESP-Rio Claro-SP/BR
12	Silva, L. A. da	O Scratch e a metodologia de resolução de problemas: uma proposta para o ensino de matemática no 5 º ano do ensino fundamental	2020	Dissertação	Construir um produto educacional que ofereça possibilidades de aprendizagem para o ensino de Matemática utilizando o Scratch em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da metodologia de Resolução de problemas.	UNIUBE-Uberlândia-MG/BR
13	Tula, M. R. M.; Faustino, T. A. S. A.; Fernandes, S. H. A. A.	Cenários inclusivos para aprendizagem envolvendo softwares acessíveis em dispositivos móveis	2020	Artigo	Identificar, nos cenários inclusivos, os aspectos favoráveis ao processo de ensino e de aprendizagem da matemática, envolvendo alunos “diferentemente eficientes”, mediado por jogos como xilofone, Scratch e The Calculator, acessíveis em dispositivos móveis.	UNIAN-São Paulo – SP/BR
14	Correia, T. F. M.	Scratch na aprendizagem da matemática	2013	Dissertação	Compreender as potencialidades do Scratch para a aprendizagem da Matemática e os constrangimentos que podem surgir durante a sua utilização na aula.	IPS-Setúbal-PT
15	Lucrecio, A. I.	Comparação e aplicação de diferentes ferramentas para ensino de programação para crianças	2016	TCC	Verificar qual ferramenta é a mais eficaz para o ensino de programação	UFSC-Florianópolis-SC/BR

Fonte: Próprio Autor.

Após a leitura dos trabalhos apresentados no Quadro 01, aplicamos os critérios de inclusão e exclusão, sendo que 4 trabalhos foram incluídos para análise e 11 trabalhos excluídos.

No Quadro 02 apresentamos os quatro trabalhos selecionados para análise, os mesmos abordam objetos digitais de aprendizagem com o software Scratch na unidade temática de Geometria.

Quadro 02: Trabalhos que se adequam aos nossos critérios de inclusão e exclusão.

Autores	**Título**	**Ano de publicação**	**Tipo de estudo**	**Objetivo**	**Instituição Local**
Rocha, K. C. da	Programação em Scratch na sala de aula de matemática: investigações sobre a construção do conceito de ângulo	2017	Dissertação	Responder à questão de investigação: Quais são as evidências de pensamentos matemáticos e como os alunos as expressam em atividades de programação envolvendo o conceito de ângulo?	UFRGS Porto Alegre – RS/BR
Xavier, K. L.; Corrêa, E. B.; Treml, H.	Análise sobre os processos de construção do triângulo de Sierpinski no Geogebra e Scratch	2019	Artigo	Apresentar como o triângulo de Sierpinski, um objeto geométrico Não Euclidiano, pode ser trabalhado tanto no GeoGebra quanto no Scratch, e discutir como esses softwares podem contribuir para o aprendizado sobre esse objeto matemático.	UEPG Ponta Grossa-Paraná PR/BR
Sales, B. S.; Ronald, B. S.; Sobreira, E. S. R.; Nascimento, M. D. R. do.	Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática	2017	Relato de experiência	Relatar a experiência de uso do Arduino programado com Scratch para o desenvolvimento de conteúdos de matemática.	Unicamp – Campinas-SP/BR
Silva, L. A. da	O Scratch e a metodologia de resolução de	2020	Dissertação	Construir um produto educacional que ofereça possibilidades de aprendizagem para o ensino de Matemática utilizando o Scratch em	UNIUBE - Uberlâ

	problemas: uma proposta para o ensino de matemática no 5 º ano do ensino fundamental			uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da metodologia de Resolução de problemas.	ndia-MG/BR

Fonte: Próprio Autor.

No quadro 02, conforme já mencionado os trabalhos abordam a Geometria na educação básica como o uso do software Scratch, os demais trabalhos apresentaram objetivos diversificados não se encaixam em nosso critério de inclusão, sejam por conta de compreensões acerca das potencialidades do *Scratch*, comparações entre softwares, identificação de como os estudantes mobilizaram ao ter contato com o *Scratch*, relato de experiência, criação de um repositório no próprio site oficial do *software* que atendam as habilidades definidas na BNCC para o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, análises como os impactos da programação no desenvolvimento de conceitos matemáticos e do pensamento computacional em âmbito escolar, entre outros objetivos diversos, porém não se referia ao ensino de geometria na educação básica.

Sendo assim, o primeiro trabalho é uma dissertação no ano de 2017, intitulada como "Programação em Scratch na sala de aula de matemática: investigações sobre a construção do conceito de ângulo (Rocha, K. C. da, 2017)", trata-se de um estudo de caso propondo-se a responder à questão de investigação: "Quais são as evidências de pensamentos matemáticos e como os alunos as expressam em atividades de programação envolvendo o conceito de ângulo".

A pesquisa por Rocha (2017) foi realizada com 16 alunos do 6° ano do Ensino Fundamental em uma escola de rede pública no município de São Leopoldo no estado de Rio Grande do Sul, segundo o autor, ocorreram 11 encontros semanais no tempo alocado para a jornada de aulas, e a partir da resolução de problemas propostos pela pesquisadora, foi possível desenvolver um jogo no Scratch.

Com a finalidade de esclarecer e possibilitar a compreensão de ângulo, e consequentemente a programação, já que o desenvolvimento do jogo ocorreu por meio do Scratch, e sua análise de dados foi apoiada na Teoria dos Campos Conceituais por Gerard Vergnaud.

Rocha (2017), realizou entrevistas e observações inspirado no método clínico desenvolvido por Piaget, que visa a compreensão do pensamento dos alunos, utilizando como material de análise vídeos das interações durante os encontros, bem como, arquivos desenvolvimentos pelos mesmos no Scratch juntamente com seus registros na internet.

Quanto ao trabalho de Xavier et al. (2019) apresentado em nosso Quadro 02, denominado "Análise sobre os processos de construção do triângulo de Sierpinski no GeoGebra e *Scratch*, teve por objetivo "apresentar como o triângulo de Sierpinski, um objeto geométrico não Euclidiano, pode ser trabalhado tanto no GeoGebra quanto no Scratch, e discutir como esses softwares podem contribuir para o aprendizado sobre esse objeto matemático".

Os dois softwares utilizados na pesquisa de Xavier et al.(2019) foram escolhidos pensando justamente em seus benefícios, a gratuidade, por serem intuitivos para o usuário, e de fácil manuseio, para alcançar o objetivo foi designado um método de elaboração do triângulo de Sierpinski no software Scratch, e no GeoGebra.

A partir da elaboração do triângulo nos dois softwares, realizou-se uma pesquisa teórica sobre quais fatores desse objeto matemático podem ser apresentados, assim, Xavier et al. (2019), destaca que notou durante a construção no GeoGebra a exploração do processo iterativo geométrico, "enfatizando o pensamento geométrico".

Quanto à utilização no *Scratch* Xavier et al. (2019, p. 29756) ressalta que

> "[...] do processo iterativo algébrico no Scratch, ressaltando o pensamento algébrico. Identificou-se, ao utilizar o software Scratch na construção do triângulo de Sierpinski, que ocorre a exploração do pensamento computacional, visto que possibilita ao usuário programar de forma intuitiva mediante comandos (Xavier et al. 2019, p. 29756)".

Diante do exposto, o autor percebeu que a partir de diferentes softwares, com abordagens distintas é possível desenvolver um mesmo objeto matemático, nesse caso, a construção do triângulo de Sierpinski.

O trabalho de Sales, B. S.; et al. (2017) aborda um relato de experiência com o uso de Arduino programado com o Scratch para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos. O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto que simplifica a criação de projetos eletrônicos personalizados. Ele inclui uma placa com um microcontrolador, um ambiente de desenvolvimento fácil de usar, uma linguagem de programação baseada em C/C++, bibliotecas e pinos de entrada/saída para conectar

sensores e dispositivos. Com ampla aplicação em automação residencial, robótica e educação.

O Arduino é apreciado por sua acessibilidade e a comunidade de desenvolvedores que compartilham projetos e conhecimentos relacionados a ele. Por meio do software Scratch, os autores do artigo realizaram o trabalho com 36 alunos do 6° ano do Ensino Fundamental de uma escola pública na cidade de Fortaleza - Ceará.

Conforme Sales, B. S.; et al. (2017) entre o total de 36 alunos, 9 pertenciam a um projeto participantes do Projeto Aluno Monitor do Laboratório de Informática Educativa (LIE), e de forma geral o trabalho teve encontros semanais, em que esses alunos detinham um conhecimento inicial sobre lógica para programação, e a partir de diversas etapas, desenvolvidas gradualmente, puderam desenvolver uma figura geométrica, sendo a mesma um cubo de LED.

O quarto trabalho é uma dissertação de mestrado de Silva, L. A. (2020) denominada “O Scratch e a metodologia de resolução de problemas: uma proposta para o ensino de matemática no 5 º ano do Ensino Fundamental”.

O objetivo foi construir um produto educacional que ofereça possibilidades de aprendizagem para o ensino de Matemática utilizando o Scratch em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, por meio da metodologia de Resolução de problemas, quanto ao objetivo específico, Silva, L. A. (2020) realizou um estudo sobre o ensino de matemática, especificamente a unidades temáticas de Geometria e Grandezas e Medidas.

Segundo Silva, L. A. (2020) o produto educacional apresentado pelo mesmo traz características e funcionamento do software Scratch interligado ao ensino de matemática e a metodologia de resolução de problemas, porém dedicado ao 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de Uberlândia no estado de Minas Gerais, conforme o autor, as atividades receberam o nome de estação, sendo estruturadas em unidade temática, assim ao desenvolver as atividades propostas o aluno aprenderá de forma gradual a utilizar a programação por blocos do Scratch, porém segundo o autor ocorreram alterações na pesquisa devido a pandemia global do covid-19 ano de 2020, alterando a direção para o desenvolvimento do produto educacional, afim de proporcionar possibilidades pedagógicas na utilização do mesmo em ambiente escolar (Silva, 2020).

A seguir discorreremos nossas considerações finais acerca de como o Scratch vem sendo utilizado quando se refere a objetos digital de aprendizagem direcionado para o ensino de Geometria na educação básica.

10. Considerações Finais

Mediante análise de trabalhos relacionados aos temas objetos digitais de aprendizagem, software *Scratch*, e Geometria, obtemos apenas quatro trabalhos abrangem todos estes assuntos, isso equivale a 27% entre os 15 dessa vertente.

A partir dos dados obtidos durante essa revisão de literatura, acreditamos que ainda há um longo caminho a ser trilhado para a inserção de novas tecnologias, como objetos digitais de aprendizagem, e a linguagem de programação visual na educação, podendo ser utilizada para abordar conceitos matemáticos, raciocínio lógico, até mesmo resolução de problemas, juntamente com habilidades do pensamento computacional de forma clara e interativa ao comunicar visualmente uma mensagem ou interação com o aluno.

Sendo assim, diante do cenário atual, com inúmeras tecnologias surgindo diariamente, transformando diversos aspectos na sociedade, e impactando o ambiente escolar, percebemos que a inserção de tecnologias ao ensino e aprendizagem destinados em especial ao ensino de geometria por meio do software Scratch, tem sido utilizado como um meio de fomentar e contribuir com a participação ativa dos estudantes nas aulas de Matemática, promovendo o protagonismo da sua própria aprendizagem.

11. Referências

BISSONI, E.; PICOLO, J. G.; SILVA, R. P. DA. Ensino da matemática por meio de dispositivos móveis: desenvolvimento de um aplicativo para a apropriação do conceito de fração. Rev. Int. J. Activ. Learn. v. 2, n. 1, p. 22-30, jan./jun. Rio de Janeiro, 2017.

BORBA, Marcelo de C.; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de; GRACIAS, Telma Aparecida de S. Pesquisa em ensino e sala de aula. [Digite o Local da Editora]: Grupo Autêntica, 2019. E-book. ISBN 9788551306130. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788551306130/. Acesso em: 07 out. 2023.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais – 1 ed. / Marcelo de Carvalho Borba, Daise Lago Pereira Souto, Neil da Rocha Canedo Junior. Belo Horizonte: Autêntica, 2-22 (Tendências em Educação Matemática).

CORRÊA, B. S. Programando com Scratch no Ensino Fundamental: Uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos. Orientadora: Dra. Márcia Rodrigues Notare Meneghetti. 2021. Dissertação (Mestrado), 174 f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021, Rio Grande do Sul.

Elias, C. A. da S. Ensinar ciências a alunos com Incapacidade Intelectual recorrendo ao Software Scratch: Um estudo de caso. 2015. Dissertação (Mestrado). Orientador Prof. Doutor José Alexandre da Silva Pinto. Mestrado "Didática das Ciências da Natureza e Matemática"-
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

GONÇALVEZ, Ana Karen. Identificando e catalogando habilidades da BNCC nos objetos de aprendizagem de matemática no Scratch. Orientadora: Prof.ª Drª Renata Camacho Bezerra. 2021. 202 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Paraná, 2021.

HOFFMANN, Wanessa. Ensino de Operações com Números Inteiros por Meio de um Objeto Digital de Aprendizagem / Wanessa Hoffmann – Barra do Bugres, 2021.

IDEM, Rita de Cássia. Compreensões sobre a resolução de problemas com tecnologias digitais na construção de padrões dinâmicos no Scratch por estudantes do Ensino Fundamental / Rita de Cássia Idem. -- Rio Claro, 2022 229 f. : il., tabs. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro Orientador: Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva.

NETO, J. C.; MARCOMINI, J. T. da S.; BUENO, L. G. O uso das Tecnologias Digitais em contextos de ensino: Scratch, Logo e Objetos de Aprendizagem. Research, Society and Development, [S. l.], v. 8, n. 12, p. e078121574, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i12.1574. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1574. Acesso em: 18 set. 2023.

Morais, T. R., Faustino, T. S., & Fernandes, S. H. A. A. (2020). Cenários inclusivos para aprendizagem envolvendo softwares acessíveis em dispositivos móveis. Revista Sergipana De Matemática E Educação Matemática, 5(1), 152–172.

PAPERT, S.; RESNICK, M. Technological Fluency and the Representation of Knowledge. Proposal to the National Science Foundation. MIT MediaLab. 1995.

ROCHA, K. C. da. Programação em Scratch na sala de aula de matemática: Investigações sobre a construção do conceito de ângulo. Orientador: dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso. 2017. Dissertação (Mestrado), 211 f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2017.

SALES, B. S.; SILVA, R. B.; SOBREIRA, E. S. R.; RIBEIRO, M. D. do N. Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017). DOI: 10.5753/cbie.wie.2017.538.

Santos, Gilson Pedroso dos. Educação e tecnologia no interior da Amazônia: O pensamento computacional e as tecnologias da informação e comunicação como auxílio em processo de ensino-aprendizagem. Santarém, 2018. 182 fl. : il. Orientador José Ricardo e Souza Mafra. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Santarém, 2018.

SILVA, Lucimar Araújo da. O Scratch e a metodologia de resolução de problemas: Uma proposta para o ensino de Matemática no 5° ano do Ensino Fundamental. Lucimar Araújo

da Silva. Uberlândia – MG, 2020. 107 f. : il. Color. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação. Linha: Formação Docente para Educação Básica. Orientadora: Profa. Dra. Sandra Gonçalves Vilas Bôas.

SOUTO, Daise Lago Pereira. Transformações Expansivas na Produção Matemática On-Line. 1ª ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. 7p.

XAVIER, K. L.; CORRÊA, E. B.; TREML, H. Análise sobre os processos de construção do Triângulo de Sierpinski no GeoGebra e Scratch. Brazilian Journal of Development, 2019. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 5, n. 12, p.29755-29771 dec 2019. ISSN 2525-8761 DOI:10.34117/bjdv5n12-119.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

ENSINAR CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA OU EDUCAR MATEMÁTICAMENTE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Luceni da Silva Oliveira[106]

Márcio Urel Rodrigues[107]

Anderson Fernandes de Miranda[108]

Resumo

No presente trabalho refletimos sobre o Ensinar conteúdos de Matemática e o Educar matematicamente na perspectiva dos professores que ensinam Matemática. A partir dessa motivação, procuramos investigar: As abordagens metodológicas nas percepções dos professores em ensinar conteúdos de Matemática e educar matematicamente. Assim, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa, em que analisamos as percepções de 39 professores que ensinam Matemática em processos de formação continuada. Os dados foram constituídos a partir dos registros dos participantes em um fórum de discussão no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Para analisar os dados, utilizamos alguns procedimentos da Análise de Conteúdo, a qual nos proporcionou constituir três Categorias de Análise: (i) Análise do desenvolvimento no processo de aprendizagem da Matemática; (ii) Aspectos educacionais e curriculares no ensino de Matemática; (iii) Abordagens metodológicas para educar matematicamente. Com a Análise interpretativa realizada por meio do movimento dialógico entre dados e referencial teórico, compreendemos as falas dos participantes que expressam o posicionamento de muitos professores. Assim, o Educar matematicamente torna o professor mediador, favorecendo um ambiente de aprendizagem capaz de alcançar objetivos propostos em diferentes contextos e principalmente tornando o aluno como protagonista de seu conhecimento.

Palavra-chave: Ensino de Matemática. Educar Matematicamente. Análise de Conteúdo.

---

[106] Mestranda em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA pela Universidade Estadual de Barra do Bugres – Unemat/Barra do Bugres/MT. Diretora Adjutna da DRE de Pontes e Lacerda. Professora efetiva do Estado de Mato Grosso. Email: : luceni.oliveira@unemat.br.

[107] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – Unesp/Rio Claro/SP. Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres. Endereço: Av. Pedro de Campos Borges, 24 – Bairro: Maracanã – CEP: 78390-000 – Barra do Bugres/MT, Brasil. E-mail: marcio.rodrigues@unemat.br. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-8932-3815

[108] Doutor em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. E-mail: anderson@unemat.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9251-572X

1. Introdução

No presente trabalho discutimos o ensino de conteúdos matemáticos e o ensinar matematicamente nas abordagens metodológicas dos professores que ensinam Matemática no processo de formação continuada. Utilizamos como contexto a participação de 33 professores na disciplina do Programa de Pós-Graduação Scricto Sensu Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM/UNEMAT: Modelagem Matemática nos Processos Formativos de Professores que ensinam Matemática.

Este artigo se justifica pela importância de expor o ensinar conteúdos de Matemática ou ensinar matematicamente na educação básica. Em razão disso, acreditamos que os dados apresentados no presente texto proporcionarão reflexões a respeito da necessidade de sistematizar e aprofundar em melhoria do ensino e da aprendizagem para o ensinar matematicamente, fortalecendo o uso de espaços pedagógicos na construção da aprendizagem significativa, ressignificação do trabalho pedagógico frente às dificuldades, e no fortalecimento do educar matematicamente. A questão norteadora se constitui em: como ensinar conteúdos de Matemática e educar matematicamente na educação básica?

Tendo em vista os objetivos do trabalho e pergunta norteadora, o presente artigo foi constituído por cinco momentos: no primeiro momento, explicitamos a nossa fundamentação teórica envolvendo as formas de ensinar conteúdos de Matemática e ensinar matematicamente na educação básica. Em um segundo momento, apresentamos a opção metodológica – abordagem qualitativa, o contexto e os participantes, os procedimentos de coleta para a constituição do *corpus* da pesquisa e os procedimentos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). Em um terceiro momento, apresentamos a descrição do movimento de constituição das Categorias de Análise. Em um quarto momento, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico – para nos proporcionar compreensões a respeito do nosso objeto. Para finalizar, em um quinto momento, apresentamos a nossa compreensão da temática explicitada na presente pesquisa e, logo após, registramos as referências bibliográficas que foram utilizadas neste artigo.

Fundamentação Teórica

Para o desenvolvimento desta análise, tivemos como suporte teórico Fiorentini e

D'Ambrósio. Nessa perspectiva, na experiência de docência na Matemática, reconhecemos que há muitas dificuldades no ensino e aprendizagem, assim como Onuchic e Allevato (2009, p. 214) dizem "[...] ensinar bem a matemática é um empenho complexo e não há receitas fáceis para isso [..]". Nesse sentido, Fiorentini (2006, p. 3) abrange sobre o professor de Matemática e o educador matemático, e caracteriza-os na forma como eles ensinam a Matemática. Assim, Fiorentini relata que o matemático prioriza os conteúdos formais, trabalhando a Matemática pura e aplicada e o educador matemático percebe a Matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social do estudante, tendo o foco no desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas voltadas para a formação integral, humana e crítica do aluno.

Nessa mesma perspectiva do ensinar conteúdos de Matemática, Polato (2008, p. 2) nos diz, "Aulas em que se expõem conceitos, fórmulas e regras e depois é exigida a repetição de

exercícios, tão usadas até hoje, têm origem no começo do século 20. Porém, sabe-se que elas não são a melhor opção para a Educação Matemática". Como explica Polato, esse ensino prioriza os conteúdos formais e a prática é voltada para o desenvolvimento dos processos pedagógicos voltados para a transmissão e assimilação dos conteúdos matemáticos.

Do mesmo modo, reforçamos que esta análise tratará de como os professores estão trabalhando em sua proposta pedagógica para o ensino a Matemática, e como D'Ambrósio (1993) afirma que o educador matemático, na perspectiva de educar matematicamente, relata que "ensinar matemática nesta concepção, significa respeitar o que o aluno já sabe, consiste em reconhecer os saberes historicamente construídos nas culturas, estabelecendo momentos dialógicos de questionamentos críticos que renovam e ampliam os conhecimentos prévios". Dessa forma, as análises abordam propostas de ensino que podem proporcionar o desenvolvimento de conhecimentos e de práticas pedagógicas, além de pensar e repensar a respeito do ato de ensinar.

Ressaltando D'Ambrósio (1972), complementa que o "[...] papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos[...]". Assim, pensamos que o professor está em seu papel de mediador da aprendizagem e consequentemente os alunos sendo protagonista de seu conhecimento.

Dessa forma, pensamos que a pesquisa pode favorecer a compreensão das percepções dos professores de Matemática sobre a importância do Educar

Matematicamente, pois é importante que o professor reflita sobre essa realidade, buscando relacionar o contexto sociocultural do aluno e o ensino e a aprendizagem na sua prática.

Portanto, é necessário chamar a atenção para que os professores forneçam ferramentas em suas abordagens metodológicas, para que possa ajudar os alunos em uma aprendizagem significativa dentro do contexto em que vivem.

Aspectos Metodológicos

Participaram desta pesquisa 33 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – participantes da disciplina intitulada: Modelagem Matemática nos Processos Formativos de Professores que ensinam Matemática, do Programa de Pós-Graduação Scricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM, da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Barra do Bugres/MT.

Os dados foram constituídos a partir dos registros dos participantes em um fórum no Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina, qual contou com sete fóruns de discussões. No entanto, no presente artigo, consideramos apenas duas questões discutidas em dois fóruns. Nos fóruns, cada professor, além de participar das discussões apresentando suas considerações a partir de suas concepções e experiências em relação ao tópico em questão, tinha a possibilidade de criar outros tópicos de discussão dentro do tópico principal.

Neste momento, apresentamos nossa opção metodológica e procedimentos que permeiam o processo de constituição do *corpus* da pesquisa, realizada segundo a perspectiva qualitativa, bem como os procedimentos metodológicos de análise dos dados – Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019).

Na busca pela compreensão sobre o objeto investigado, a presente pesquisa está pautada nos pressupostos da abordagem qualitativa. Conforme Creswell (2007, p. 186), a pesquisa qualitativa é fundamentalmente interpretativa, na qual o pesquisador faz uma interpretação dos dados, incluindo: “o desenvolvimento da descrição de uma pessoa ou de um cenário, análise de dados para identificar temas ou categorias e, finalmente, fazer uma interpretação ou tirar conclusões sobre seu significado, pessoal e teoricamente”.

Participaram desta pesquisa 33 professores que ensinam Matemática em processo de formação continuada – participantes da formação continuada. Os dados foram constituídos a partir dos registros dos participantes em um questionário online. Os dados

foram analisados por meio da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977), a qual define a Análise de Conteúdo como sendo:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Para Bardin (1977), ao se trabalhar com a Análise de Conteúdo, o pesquisador precisa ter cuidado com a descrição e execução de cada uma das fases da análise, pois, por mais que se mantenham a flexibilidade e a criatividade, caracteriza-se como forma de gerar confiabilidade e validade. Assim sendo, atentamos as três etapas da Análise de Conteúdo propostas por Bardin. A primeira fase da Análise de Conteúdo – pré-análise – corresponde à organização do material a ser analisado. A segunda fase da Análise de Conteúdo – exploração do material – está relacionada ao processo de codificação dos dados da pesquisa. Para Bardin (1977, p. 103), "tratar o material é codificá-lo". A terceira fase – interpretação das Categorias de Análise configuradas no processo de tratamento dos dados – tem por objetivo obter uma possível compreensão do objeto investigado. Nesta perspectiva, Rodrigues (2019, p. 12), ao contextualizar a Análise de Conteúdo como procedimento de análise de dados em pesquisas qualitativas, afirma que "a Análise de Conteúdo procura ir além da descrição das mensagens, pois é preciso atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo dessas mensagens, por meio da nossa interpretação".

Movimento de Categorização dos Dados

Apresentaremos nesse tópico, o processo de categorização dos dados, abordando o procedimento da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Para a composição das Unidades de Registro, recorremos as questões, conforme apresentamos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Questões dos Fóruns de Discussões respondidas pelos professores participantes

QUESTÃO 1	O Foco das nossas práticas pedagógicas tem sido "Ensinar Conteúdos de Matemática" ou "Educar Matematicamente" nossos alunos por meio de situações problemas de suas realidades? O trabalho por projetos com modelagem matemática privilegia qual perspectiva: ensinar matemática ou educar matematicamente?

QUESTÃO 2	A Educação Matemática Crítica inspirada pelos cenários de investigação tem por objetivo romper a forma de como a matemática é ensinada e levada para a sala de aula. Pensar e desenvolver as atividades é uma experiência desafiadora. Considerando que nossas práticas pedagógicas não podem ser desenvolvidas unicamente pelo PARADIGMA DO EXERCÍCIO, mas também em CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO, comente sobre o AMBIENTE DE APRENDIZAGEM propício para o desenvolvimento de Atividades de MODELAGEM MATEMÁTICA.

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Com base nas respostas dos professores participantes a cada uma das duas questões apontadas acima, no Quadro 1, o nosso primeiro movimento no processo de análise foi realizar a Leitura Flutuante dos dados, objetivando identificar aspectos relevantes convergentes aos objetivos da pesquisa. Inicialmente, realizamos o processo de leitura flutuante, que consiste na leitura exaustiva dos dados brutos referentes às respostas dos 33 participantes que responderam o questionário online, com o objetivo extrair os elementos que "saltam aos olhos".

O processo de identificação das Unidades de Registro decorre das Unidades de Contexto, que correspondem à "unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões [...] são óptimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro" (BARDIN, 1977, p. 107). As Unidades de Contexto são importantes, pois os trechos (recortes) extraídos das ementas contribuirão como "pano de fundo" para a configuração das Unidades de Registro.

A realização da Leitura Flutuante nos proporcionou a identificação de trechos significativos (Unidades de Contexto – recortes das respostas dos participantes) de cada uma das respostas dos professores participantes, que nos auxiliou na constituição das Unidades de Registro (temas) pertinentes para a compreensão do objeto investigado, conforme Bardin (1977, p. 107), "as Unidades de Contexto servem de unidade de compreensão para codificar a Unidade de Registro".

No movimento de identificação das Unidades de Contexto e das Unidades de Registro utilizamos uma planilha eletrônica para organizar as respostas dos professores participantes para cada uma das duas questões subjetivas do questionário. Assim sendo, apresentamos um quadro com quatro colunas. Na primeira, constam as enumerações P1, P2, P3 .... P33 que representam professores participantes que responderam cada uma das duas questões do

questionário online. Na segunda, apresentamos as respostas na íntegra dos professores. Na terceira, apresentamos as Unidades de Contexto que representam os excertos envolvendo aspectos significativos das respostas dos professores participantes,

e nos conduzem à identificação das Unidades de Registro, que estão na quarta coluna.

Apresentamos, a seguir, no Quadro 2, uma exemplificação do movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes para a primeira questão do questionário.

Quadro 2 - Constituição das Unidades de Registro – Questão 1

Participante	Respostas Na Íntegra	Unidade de Contexto	Unidade de Registro
P3	Parto do princípio de que o conhecimento matemático não existe fora dos modos como é usado, ou seja, dos interesses e das razões pelas quais é usado. Assim entendo que ensinar matematicamente é dar aplicabilidades aos conteúdos, construído significado a partir de cada percurso de aprendizagem proposto a fim de o aprendente encontre o lugar de cada coisa na vida cotidiana	ensinar matematicamente é dar aplicabilidades aos conteúdos	Aprendizagem significativa
		significado a partir de cada percurso de aprendizagem	Aprendizagem significativa

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Com base no Quadro 2, exibimos o movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores participantes na primeira questão. Ressaltamos que, para cada uma das duas questões respondidas pelos professores participantes, elaboramos um quadro, semelhante ao Quadro 2 acima. Com base no quadro, enfatizamos novamente que a constituição das Unidades de Registro foi proveniente das Unidades de Contexto. Apresentamos, a seguir, na tabela 1, as Unidades de Registro constituídas na primeira questão do questionário.

Tabela 1 - Unidades de Registro – Questão 1

N°	Unidades de Registro questão 1	Recorrências
1	Aprendizagem significativa	5
2	Conhecimentos Prévios dos Alunos	1
3	Educar matematicamente	14
4	Contextualização do ensino da Matemática	13
5	Currículo da Matemática Escolar	4
6	Abordagens Metodológicas de Ensino	7
7	Interação no processo de aprendizagem	5
8	Interdisciplinaridade	4
9	Ensino Tradicional de Matemática	6
11	Professor como mediador	6
12	Protagonismo dos Alunos	16
	Total	81

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Com base nas respostas dos professores participantes à primeira questão, constituímos 12 Unidades de Registro com 81 recorrências, as quais serão agrupadas no quadro 4, com as Unidades de Registro das demais questões do questionário.

Apresentamos, a seguir, no quadro 3, o movimento de constituição das Unidades de

Registro das respostas dos professores participantes para a segunda questão do questionário.

Quadro 3 - Constituição das Unidades de Registro - Questão 2

Participante	Respostas Na Íntegra	Unidade de Contexto	Unidade de Registro
P29	O Ambiente de aprendizagem tem como intenção preparar um cenário que possa realizar e/ou aplicar atividade/projetos de modelagem matemática que desenvolva nos alunos habilidades de argumentar, refletir, questionar e solucionar o problema.	Habilidades de argumentar, refletir, questionar e solucionar o problema.	agonismo do aluno

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Com base na exemplificação no Quadro 3, apresentamos o movimento de constituição das Unidades de Registro das respostas dos professores que responderam a segunda questão do questionário.

Tabela 2 - Unidades de Registro – Questão 2

N°	Unidades de Registro questão 2	Recorrências
1	Ambientes de Aprendizagem	12
2	Aprendizagem significativa	2
3	Conhecimentos Prévios dos Alunos	1
4	Contextualização do ensino da matemática	6
5	Abordagens Metodológicas de Ensino	6
6	Interação no processo de aprendizagem	2
7	Ensino Tradicional de Matemática	1
8	Professor como mediador	2
9	Protagonismo dos Alunos	7
	Total	39

Fonte: Elaborada pela Autora (2021).

Com base nas respostas dos professores participantes à segunda questão, constituímos nove Unidades de Registro com 39 recorrências, as quais serão agrupadas no quadro 4, com as Unidades de Registro das demais questões do questionário.

Dessa forma, realizamos inter-relações entre as questões e as unidades de registro, organizando agrupamentos definidas no fórum das discussões, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 - Unidades de Registro - Fóruns de Discussões – professores participantes

	Unidades de Registro	Recorrências
1	Aprendizagem significativa	5
2	Conhecimentos Prévios dos Alunos	1
3	Educar Matematicamente	13
4	Contextualização do ensino da matemática	13
5	Currículo da Matemática Escolar	3
6	Abordagens Metodológicas de Ensino	7

7	Interação no processo de aprendizagem	5
8	Interdisciplinaridade	4
9	Ensino Tradicional de Matemática	3
10	Priorização dos conteúdos Matemáticos	5
11	Professor como mediador	6
12	Protagonismo dos Alunos	16
13	Ambientes de Aprendizagem	12
14	Aprendizagem significativa	2
15	Conhecimentos Prévios dos Alunos	1
16	Contextualização do ensino da matemática	6
17	Abordagens Metodológicas de Ensino	6
18	Interação no processo de aprendizagem	2
19	Ensino Tradicional de Matemática	1
20	Professor como mediador	2
21	Protagonismo dos Alunos	7

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Destacamos, em cores diferentes, o agrupamento das Unidades de Registro definidas para cada uma das duas questões, sendo em azul representadas as Unidades de Registro provenientes da primeira questão - O Foco das nossas práticas pedagógicas tem sido "Ensinar Conteúdos de Matemática" ou "Educar Matematicamente" nossos alunos por meio de situações problemas de suas realidades? O trabalho por projetos com modelagem matemática privilegia qual perspectiva: ensinar Matemática ou educar matematicamente?" e de verde, as Unidades de Registro provenientes da segunda questão - A Educação Matemática Crítica inspirada pelos cenários de investigação tem por objetivo romper a forma de como a Matemática é ensinada e levada para a sala de aula. Pensar e desenvolver as atividades é uma experiência desafiadora. Considerando que nossas práticas pedagógicas não podem ser desenvolvidas unicamente pelo PARADIGMA DO EXERCÍCIO, mas também em CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO,

comente sobre o AMBIENTE DE APRENDIZAGEM propício para o desenvolvimento de Atividades de MODELAGEM MATEMÁTICA.

Para auxiliar a nossa visão, fizemos a distinção por cores no intuído de auxiliar os leitores na compreensão dos movimentos realizado na pesquisa, a partir do agrupamento das Unidades de Registro de cada uma das questões.

Com base na Tabela 3, organizamos essas Unidades de Registro, e percebemos que várias Unidades de Registro possuíam recorrências, ou seja, uma Unidade de Registro foi constituída em várias Questões do Questionário. Dessa maneira, organizamos em uma

outra coluna, as Unidades de Registro sem recorrências e as que possuíam recorrências, considerando apenas uma vez, conforme o quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - Unidades de Registro da Pesquisa

Unidades de Registro	Recorrências	Unidades de Registro	N°
Ambientes de Aprendizagem	12	Ambientes de aprendizagem	1
Aprendizagem significativa	5	Aprendizagem significativa	2
Aprendizagem significativa	2		
Conhecimentos Prévios dos Alunos	1	Conhecimentos prévios dos alunos	3
Conhecimentos Prévios dos Alunos	1		
Educar Matematicamente	13	Educar Matematicamente	4
Contextualização do ensino da Matemática	13	Contextualização do ensino da Matemática	5
Contextualização do ensino da Matemática	6		
Currículo da Matemática Escolar	3	Currículo da Matemática Escolar	6
Abordagens Metodológicas de Ensino	6	Abordagens Metodológicas de Ensino	7
Abordagens Metodológicas de Ensino	7		
Interação no processo de aprendizagem	5	Interação no processo de aprendizagem	8
Interação no processo de aprendizagem	2		
Interdisciplinaridade	4	Interdisciplinaridade	9
Ensino Tradicional de Matemática	3	Ensino Tradicional de Matemática	10
Ensino Tradicional de Matemática	1		
Professor como mediador	6	Professor como mediador	11
Professor como mediador	2		
Protagonismo dos Alunos	16	Protagonismo dos Alunos	12
Protagonismo dos Alunos	7		
Total de Recorrências	120		

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Com base no Quadro 4, realizando o alinhamento semântico das 21 Unidades de Registo das duas questões, resultou na constituição de 12 Unidades de Registro da pesquisa.

O nosso próximo movimento foi procurar inter-relacionar as 12 Unidades de Registro para a constituição das Categorias de Análise. Assim, explicitamos a seguir aspectos inerentes às inter-relações entre as Unidades de Registro, por meio das confluências e divergências para constituir as três Categorias de Análise, relacionando-os aos objetivos da presente pesquisa. Nesse sentido, Franco (2008, p. 30) afirma que "toda análise do conteúdo implica em comparações; o tipo de comparação é ditado pela competência do investigador, no que diz respeito ao seu maior ou menor conhecimento acerca de diferentes abordagens teóricas".

Destacamos que esse processo de articulação das Unidades de Registro em Categorias de Análise é subjetivo para o pesquisador, pois uma Unidade de Registro pode estar inter- relacionado com várias Categorias de Análise. Esse processo requer do

pesquisador um conhecimento profundo dos dados, para melhor articular as Unidades de Registro em Categorias de Análise.

Apresentamos, a seguir, o Quadro 6, envolvendo o agrupamento das Unidades de Registro que possuem divergências e confluências para a constituição das Categorias de Análise da pesquisa.

Quadro 6 - Articulação entre os Unidades de Registro e as Categorias de Análise

Unidades de Registro	Categorias de Análise
Aprendizagem significativa	Análise do desenvolvimento no processo de aprendizagem da Matemática
Protagonismo dos Alunos	
Interação no processo de aprendizagem	
Conhecimentos prévios dos Alunos	
Contextualização do ensino da Matemática	Aspectos educacionais e curriculares no ensino de Matemática
Interdisciplinaridade	
Ensino tradicional de matemática	
Priorização dos conteúdos de Matemática	
Currículo da Matemática Escolar	
Educar matematicamente	Abordagens metodológicas para educar matematicamente
Abordagens Metodológicas de Ensino	
Ambientes de aprendizagem	
Professor como mediador	

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Todo o processo de codificação dos dados brutos conduziu-nos a três Categorias de Análise, a saber: (i) Análise do desenvolvimento no processo de aprendizagem da matemática

(ii) Aspectos educacionais e curriculares no ensino de Matemática; (iii) Abordagens metodológicas para Educar Matematicamente. Essas três Categorias de Análise representam a síntese das significações, identificadas no movimento proporcionado pela Análise de Conteúdo dos dados provenientes do questionário, visto que será a partir delas que realizaremos a nossa Análise Interpretativa.

Interpretação das Categorias de Análise

Neste momento, apresentamos a análise interpretativa dos dados por meio de um movimento dialógico – dados com o referencial teórico –, para nos proporcionar compreensões a respeito do objeto da presente pesquisa. Ressaltamos que, no movimento dialógico de cada uma das três Categorias de Análise, usamos alguns excertos das mensagens registradas pelos participantes da presente pesquisa, além de um referencial teórico que nos auxiliará na construção do diálogo com o objeto pesquisado, para explicitar a nossa compreensão.

Assim sendo, iniciamos o movimento dialógico interpretativo da primeira Categoria de Análise, denominada: **Análise do desenvolvimento no processo de**

aprendizagem da matemática que engloba quatro Unidades de Registro – juntas possuem 39 recorrências da pesquisa realizada. As quatro Unidades de Registro dessa categorização, foram denominadas: (i) Aprendizagem Significativa; (ii) Protagonismo dos alunos; (iii) Interação no processo de aprendizagem; e (iv) Conhecimento prévios dos alunos, que articulam entre si.

Apresentaremos alguns excertos evidenciados dos participantes do Curso de formação continuada:

> *Criar o cenário e a partir dele compreender os fatores que podemos envolver os conceitos matemáticos sem precisar ficar fazer exercícios de repetição, criando uma prática de aprendizagem mais dinâmica e significativa. (P27/2)* – Aprendizagem Significativa.
> *trabalhar coletivamente, ter planejamento das ações, as quais devem ser divididas em momentos estruturados e quem podem ser alterados conforme a necessidade mediadores desse processo e o aluno deve ser o protagonista. (P20/1)* – Protagonismo dos Alunos.
> *constituído a partir das relações interpessoais em torno de um tema que seja de interesse comum, de tal modo que sejam propostas diversas ações, como a prática discursiva, a pesquisa, a resolução de problemas, a investigação, a comparação, o planejamento, entre tantas outras ações inerentes ao desenvolvimento do*
> *conhecimento matemática com base na compreensão não só de fenômenos matemáticos. (P10/2)* – Interação no Processo de Aprendizagem.
> *conhecimentos prévios dos alunos precisam ser valorizados, o professor deve ser o apoiador para tornar o ambiente de aprendizagem atraente e benéfico. (P30/2)* – Conhecimentos Prévios dos alunos.

Com base nesses excertos apresentados, reconhecemos que a Aprendizagem significativa é relaciona os conteúdos ao contexto dos alunos. Para Moreira (2009, p. 8), "Pode- se, então, dizer que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação "ancora-se" em conceitos relevantes (subsunções) preexistentes na estrutura cognitiva.".

Dessa maneira, a aprendizagem significativa é entendida em um contexto cognitivo do aluno, possibilitando relacionar a Matemática escolar com a Matemática do dia a dia.

Na abordagem do protagonismo dos alunos, percebemos que os participantes deixam claro a importância do aluno como protagonista nos processos de ensino e de aprendizagem. Conforme Azevedo, sobre o protagonismo dos alunos, nos diz: "[...] identidade, autoestima, do autoconceito, da confiança, da visão do futuro, [...] do projeto e do sentido da vida, da autodeterminação, da autorrealização [...] Em outras palavras, os indivíduos desenvolvem-se no campo do aprender a ser [...]" (AZEVEDO, et al., 2015, p. 81).

Em relação ao processo da interação no processo de aprendizagem, assim mostramos sua importância, pois os alunos aprendem a se relacionar, socializar e desenvolver ações de cooperação. Os participantes relatam, é a partir das relações interpessoais que os alunos

trocam experiencias, aprendem, somam conhecimentos e desenvolvem aspectos cognitivos e interpessoais.

Assim, Rodrigues (2002) apresenta,

> Destaca-se a importância da interação social no desenvolvimento do indivíduo, das novas formas da modalidade comunicacional através do uso adequado da linguagem nos conteúdos, e também dos novos valores sociais e intelectuais, bem como a inter- relação no âmbito vivencial do sujeito e as implicações da mediatização do docente dentro dos contextos escolar, social e familiar. (RODRIGUES, 2002, p. 14)

Com base no movimento dialógico presente nesta Unidade de Registro – Interação no processo de aprendizagem, evidenciados pelos excertos dos professores-participantes, é importante para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois aumenta a capacidade de compreensão, percepção e integração em determinadas tarefas ou atividades sociais humanas.

Nos excertos dos professores-participantes apontados sobre os conhecimentos prévios dos alunos, pode ser compreendida como conhecimento já existente que o aluno possui, um conhecimento que ele aprende fora do ambiente escolar.

Nesse mesmo ponto de vista, Shirlo (2014),

> Ressalta que, para Ausubel (1973) o conhecimento prévio é a conexão para a construção do novo conhecimento, por meio da reconfiguração das estruturas mentais existentes ou da elaboração de outras novas estruturas mentais. Pois, o conteúdo, previamente detido pelo aluno, representa um importante influenciador no processo de aprendizagem. Assim, novos dados serão assimilados e armazenados, na razão direta da qualidade da estrutura cognitiva prévia do aluno. (SHIRLO, 2014, p. 18)

Os conhecimentos prévios dos alunos, inclusive, estão relacionados a todas as áreas do conhecimento. Os professores precisam valorizar os conhecimentos que os alunos já possuem, trazer o ensino para sua realidade, fazer os planejamentos direcionado ao que desenvolvem em sala de aula.

Em relação a esta unidade de registro, Análise do desenvolvimento no processo de aprendizagem da Matemática, mostra que o professor deve trabalhar a Matemática como uma ferramenta importante para o ensino e a aprendizagem, envolvendo seus conceitos com a realidade de mundo, tornando a aprendizagem significativa.

A segunda Categoria de Análise – **Aspectos educacionais para o ensino de Mmatemática** – foi constituída por quatro Unidades de Registro, denominadas: (i) Contextualização no ensino da Matemática; (ii) Interdisciplinaridade; (iii) Ensino tradicional de matemática; e (iv) Currículo da Matemática Escolar. Mostraremos a seguir alguns pontos abordados pelos participantes.

> *facilitar a investigação de uma situação-problema através da elaboração de atividades pedagógicas contextualizadas. (P24/2)* - Contextualização no ensino da Matemática.
> *trabalho interdisciplinar que envolva todo ambiente escolar, de forma que os alunos possam trazer determinados problemas de seu cotidiano. (P1/1)* – Interdisciplinaridade.
> *ensino tradicional em busca de metodologias de que possa dar significado a matemática abstrata. (P33/1)* – Ensino Tradicional de Matemática.
> *currículos que cada vez mais são engessados não atendendo as necessidades dos alunos. (P1/1)* – Currículo da Matemática Escolar.

Com base nos excertos das respostas dos professores participantes, podemos perceber a importância da atuação do professor na tomada de decisão, na busca de alternativas para a trabalhar os aspectos educacionais no ensino da Matemática. Acerca da Contextualização do ensino de Matemática, Calliari (2001) destaca que, "através da Contextualização o aluno pode observar como fazer aplicações da Matemática." Assim, D'Ambrósio (1986, p.63) reforça que é uma questão fundamental "situar o aluno no ambiente de que ele é parte, dando-lhe instrumentos para ser um indivíduo atuante e guiado pelo movimento socio-cultural que está vivendo."

Nesse contexto, percebe-se a importância da contextualização da Matemática, principalmente quando aborda os conteúdos relacionando-os ao cotidiano do aluno, fortalecendo a compreensão do que está sendo ensinado para ter uma aprendizagem significativa, e possui muita relação com a interdisciplinaridade, constituindo-se, assim, uma abordagem de relacionar a Matemática com outras áreas do conhecimento, que para Piaget (1981, p.52), é a interdisciplinaridade, a qual pode ser entendida como "intercambio mútuo e integração recíproca entre várias ciências." Dessa forma, podemos observar a interdisciplinaridade no ensino como uma integração entre as disciplinas com o objetivo de contextualizar o conhecimento ao mundo.

Para os excertos dos participantes sobre o ensino tradicional, esse está vinculado ao ensino na base de decorar e repetir, assim como nos apresenta Menezes (2018)

> utilização de metodologia tradicional é observada no momento em que o professor mantém como estratégia de ensino, apresentar grande quantidade de conteúdos, numa exposição praticamente com utilização do quadro em grande período da aula, com pequenos diálogos com os alunos, principalmente no final das explicações, em casos isolados de dúvidas da apresentação. (MENEZES, 2018, p. 22)

Nesse sentido, as aulas expositivas costumam ser com muita teoria e exercícios, na busca de memorização e transmissão do conhecimento. Uma abordagem em que o aluno não faz parte do processo ativo do conhecimento, uma realidade que dificilmente aceita inovações no processo de ensino, parte principal nesse processo é o professor e não o aluno. Assim, esse ensino conservador é voltado para o ensinar conteúdo de Matemática

e não educar matematicamente.

Na perspectiva do currículo da Matemática escolar, os participantes fazem uma crítica ao currículo, pois ele relata que o ensinar conteúdos de Matemática está relacionado ao currículo engessado, que o ensinar matematicamente fica fora do currículo. Portanto, Moreira nos alerta que, os currículos não são conteúdos prontos a serem passados aos alunos. São uma construção e seleção de conhecimentos e práticas produzidas em contextos concretos e em dinâmicas sociais, políticas e culturais, intelectuais e pedagógicas. (MOREIRA, 2007,p.8).

Dessa forma, podemos verificar que os currículos são construídos e ofertados no cotidiano escolar, não são documentos prontos e acabados, pois sempre haverá uma relação dialógica com os educandos para ter uma educação integral, tomando assim um educar matematicamente no processo pedagógico.

Portanto, a partir dessas falas dos participantes, podemos inferir que a categoria Aspectos educacionais para o ensino de Matemática, apresenta de maneira muito forte a contextualização do ensino de Matemática, que facilita e valoriza a aprendizagem do aluno na perspectiva interdisciplinar em um currículo que visa os alunos como participantes de seu processo de aprendizagem, sem a priorização de conteúdo, mas com a valorização de um currículo que orienta o professor a desempenhar o papel de Educar matematicamente.

Nessa mesma perspectiva, a terceira Categoria de Análise – Abordagens metodológicas para educar matematicamente – foi constituída por quatro Unidades de Registro com, denominadas: (i) Educar Matematicamente; (ii) Abordagens metodológicas de Ensino; (iii) Ambientes de Aprendizagem; e (iv) Professor como mediador. Explicitaremos, a seguir, alguns excertos da unidade de registro abordados pelos participantes.

> *prática pedagógica voltada para o Educar Matematicamente, em que priorizaremos o trabalho por meio de situações problemas da realidade do aluno (P7/1)* – Educar Matematicamente.
> *Trabalhar com projetos na modelagem matemática tem sempre objetivos a serem alcançados, propósitos e finalidades. (P17/1)* – Abordagens Metodológicas de Ensino
> *O ambiente de aprendizagem através da modelagem matemática, faz desenvolver grandes possibilidades de interligar várias áreas de conhecimento, capacitando o aluno para diversidade do seu dia-a-dia. (P27/2)* – Ambientes de Aprendizagem.
> *O professor dentro desse ambiente é o mediador da aprendizagem, propondo atividades para os alunos de cunho investigativo. (P26/2)* – Professor como Mediador

Com base nos excertos explicitados acima, as abordagens metodológicas, fazem parte do professor como educador, exercendo sua função como professor mediador, tornando seu

ambiente propício para a aprendizagem, ajudando o aluno a investigar, ser criativo e autônomo, na busca por trazer a realidade para a sala de aula. Reforçamos o que Fiorentini (2006, p. 3), aborda que o ensinar conteúdo de Matemática é trabalhar a Matemática pura e aplicada, e educar matematicamente é perceber a Matemática como um meio ou instrumento importante à formação intelectual e social do estudante, tendo o foco o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas voltadas para a formação integral, humana e crítica do aluno.

Dessa forma, verificamos que algumas abordagens metodológicas propiciam uma aprendizagem significativa, em que o professor passa o conteúdo assimilando o contexto social do aluno. Assim, como nos fala Abdanur (2006, p.41), "Por meio da Modelagem Matemática, há uma troca de conhecimentos entre professor e aluno, de modo que cada um traz consigo algo da sua cultura que contribui no processo de ensino e aprendizagem." Assim, o trabalho com a modelagem no ensino de Matemática faz uma relação entre o aluno e professor, no saber prático e no conhecimento matemático do dia a dia.

Dessa forma, destacamos o que os excertos dos participantes explicam, sobre o professor mediador da aprendizagem, é ele quem fomenta a criatividade, valoriza o coletivo e troca de conhecimentos, em suas propostas metodológicas, insere a participação ativa do aluno e que cria relações entre conteúdo e seu contexto social.

Considerações Finais

Durante a realização do Trabalho de Análise de Conteúdo, assumimos o desafio de nos permitir compreender as Abordagens metodológicas nas percepções dos professores em ensinar conteúdos de Matemática e educar matematicamente a partir das respostas da pesquisa. A maneira como se apresentou foi bastante eficaz durante todo o processo, a medida que os excertos iam nos mostrando como articular os conhecimentos para cada categoria de análise. Dessa forma, constatamos que os participantes tiveram uma boa participação na formação continuada, na qual muito se relatou sobre suas considerações a respeito das questões abordadas. Assim, percebemos nos posicionamentos dos participantes sobre o ensino e aprendizagem dos alunos, que os mesmos estão direcionados a muitas abordagens, como currículo, formação e metodologia.

Sabemos que esses posicionamentos estão interligados, mas são necessárias ações dos professores para começarem a Educar matematicamente e inserir o contexto social e os conhecimentos prévios dos alunos no ensino, para que tornme o ambiente de aprendizagem favorável e adequado a cada estudante.

Portanto, as falas dos participantes expressam o posicionamento de muitos professores. Assim, o Educar matematicamente torna o professor mediador, favorecendo um ambiente de aprendizagem capaz de alcançar objetivos propostos em diferentes contextos e principalmente tornando o aluno como protagonista de seu conhecimento.

Referências

ABDANUR, Patricia. **Modelagem matemática : uma abordagem alternativa de ensino** / Patricia Abdanur, 2006. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na Sala de Aula através da Resolução de Problemas. Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, n. 55, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CALLIARI, Luiz Roberto. A Contextualização na Matemática - uma alternativa para o ensino. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Programa de Pós- Gradução em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

CRESWELL; tradução Luciana de Oliveira da Rocha. - 2. ed. - Porto Alegre: Artmed,2007. 248 p.: il. ;23cm. ISBN 978-85-363-0892-0. 1. Métodos de pesquisa.

D'AMBROSIO, Ubiratã. Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo: Summus; Campinas; Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

FIORENTINI, Dário. **Formação de professores de matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares / Dário Fiorentini (organizador). Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FRAGO, Antonio Viñao. **Tiempos escolares, tiempos sociales** – La distribución del tiempo y del trabajo em la enseñanza primaria em Espana (1838-1936). Barcelona: Ariel, 1998.

MOREIRA, M. A. Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: A teoria da aprendizagem significativa. 1. Edição. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Indagações sobre currículo : currículo, conhecimento e cultura / [Antônio Flávio Barbosa Moreira , Vera Maria Candau] ; organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

PIAGET, J. Probémes Géneraux de la Recherche Interdisciplinaire et Mécanismes Communs, In: PIAGETE, J., Épistémologie des Sciences de l'Homme. Paris: Gallimard, 1981.

POLATO, Amanda. Aulas em que se expõem conceitos, fórmulas e regras e depois é exigida a repetição de exercícios, tão usadas até hoje, têm origem no começo do século 20. Porém sabe- se que elas não são a melhor opção para a Educação Matemática – 2008.

RODRIGUES, Márcio. Urel. **Análise de conteúdo em pesquisas qualitativas na área da educação matemática**/ (organizador) – Curitiba: CRV, 2019

RODRIGUES, Rosimeire Aparecida. **A INTERAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA**. Florianópolis – SC 2002.

SCHIRLO, João Luiz. **As quatro operações fundamentais da aritmética : conhecimentos prévios dos alunos no inicio do 1° ano do ensino médio/** João Luiz Schirlo. Ponta Grossa, 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – Área de Concentração : Matemática), Univesidade Estadual de Ponta Grossa. Orientadora: Profª Drª Elisangela dos Santos Meza.

RELATO DE EXPERIÊNCIA



IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

BATALHA NAVAL: APRENDIZAGEM ATIVA COM O USO DE JOGOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Mariany Gomes Costa dos Santos[109]

Marcilene de Souza Brito Rocha [110]

Vanessa Suligo Araujo Lima[111]

Resumo:

O presente artigo irá apresentar um relato de experiência de uma aula de Matemática realizada de maneira diferenciada com jogos e materiais manipuláveis, que foi desenvolvida na disciplina de Prática de Educação Matemática - Laboratório de Ensino I, do curso de Matemática da Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Barra do Bugres – MT; e aplicado no 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Assembleia de Deus, localizada nesse município. A aula teve como objetivo trabalhar conceitos de Plano Cartesiano, através do Jogo "Batalha Naval" e foi aplicada na escola no dia 29 de maio de 2023. Percebemos que os alunos participaram e interagiram ativamente, demonstrando interesse, aprendizagem e motivação pela forma diferenciada de ensino. Assim, compreendemos que a aula foi de fundamental importância, tanto para o processo de aprendizagem dos alunos, bem como, para nós, futuras professoras de Matemática. Desta forma, esperamos que mais atividades como essa possam ser desenvolvidas, pois contribuem com a aprendizagem dos alunos e a formação inicial de professores de Matemática.

Palavras-chave: Jogos; ensino-aprendizagem; oficina de Matemática.

Introdução

O presente artigo irá apresentar um relato de experiência de uma aula de Matemática realizada de maneira diferenciada com jogos e materiais manipuláveis, desenvolvida na disciplina de Prática de Educação Matemática - Laboratório de Ensino I, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Mato Grosso - (UNEMAT), Campus de Barra do Bugres – MT; e foi aplicada no 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Assembleia de Deus, localizada nesse município. A aula teve como

[109] Acadêmica da disciplina Prática de Educação Matemática - Laboratório de Ensino I do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Barra do Bugres – MT. E-mail: mariany.santos@unemat.br.
[110] Acadêmica da disciplina Prática de Educação Matemática - Laboratório de Ensino I do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Barra do Bugres – MT. E-mail: souza.marcilene@unemat.br.
[111] Professora Mestre Vanessa Suligo Araujo Lima- Docente da disciplina de Prática de Educação Matemática - Laboratório de Ensino I do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Barra do Bugres - MT. E-mail: vanessa.lima@unemat.br.

objetivo trabalhar conceitos de Plano Cartesiano, através do Jogo "Batalha Naval", onde utilizamos figuras geométricas para demarcações no Plano, tendo sido aplicada na escola no dia 29 de maio de 2023.

O conteúdo central trabalhado na aula experimental foi o conteúdo de Plano Cartesiano, que é um conteúdo de Matemática fundamental para a representação e análise de relações e, principalmente, do comportamento de funções. No entanto, compreender esse conceito, considerado abstrato por parte da maioria dos alunos, pode ser um desafio para eles. Neste relato de experiência, descreveremos a aula experimental, que buscou proporcionar aos alunos uma compreensão mais concreta, visual e tátil do plano cartesiano, utilizando materiais simples, como alfinetes e isopor, e o lúdico em sala de aula.

Essa abordagem, que proporcionou aos alunos uma compreensão prática do plano cartesiano, tinha como objetivos: proporcionar aos alunos uma experiência prática e lúdica para explorar o plano cartesiano e figuras geométricas; promover a compreensão das coordenadas, quadrantes e figuras no plano cartesiano por meio da manipulação dos alfinetes e barbante mediante observação visual no isopor; fomentar a interação e colaboração entre os alunos durante as atividades práticas, promovendo o trabalho em equipe.

Percebemos que os alunos participaram e interagiram ativamente entre si e com as licenciandas, demonstrando interesse e aprendizagem nos conceitos trabalhados, bem como motivação pela forma diferenciada em que o conteúdo foi aplicado. Assim, percebemos que a realização desta aula foi de fundamental importância, tanto para o processo de aprendizagem dos alunos na escola, que se sentiram motivados a aprender Matemática, bem como para nós, futuras professoras de Matemática, que vivenciamos a prática de ser professoras em uma sala de aula.

2) Referencial Teórico: Os jogos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática

A utilização de jogos tem se mostrado uma estratégia eficaz no ensino de Matemática, proporcionando uma abordagem prática, lúdica, que pode motivar os estudantes na aprendizagem da Matemática. Como mencionado por Borin (2004), os jogos podem ser utilizados como um instrumento pedagógico para desenvolver habilidades Matemáticas, estimular o raciocínio lógico, promover o pensamento estratégico e a colaboração entre os alunos. Desse modo, os jogos podem ajudar os alunos

na compreensão de conteúdos e, como descrito por Borin, no "desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo, exigidos na escolha de uma jogada e na argumentação necessária durante a troca de informações" (BORIN, 2004, p. 8).

Além dos jogos proporcionarem um ensino mais prático, contextualizado ao mundo real e desenvolver capacidades relacionados aos conteúdos matemáticos, se aplicados da maneira correta e com planejamento, esta estratégia de ensino com jogos também pode desenvolver outras capacidades essenciais nos alunos, como, por exemplo, habilidades de organização, raciocínio, atenção e concentração; habilidades estas citadas por Borin (2004). Ou seja, a aplicação de jogos no ensino da Matemática não só permite o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, mas também de habilidades cognitivas importantes para o desenvolvimento pessoal e cognitivo dos alunos.

É importante ressaltar que os jogos aplicados no ambiente escolar, contendo regras claras e objetivos pedagógicos, permitem aos alunos desenvolver o espírito de trabalhar em equipe de forma colaborativa para que o grupo, na totalidade, possa vencer o seu oponente, desenvolvendo a capacidade moral de obedecer a certas regras, "leis" no mundo real; a partir disso, os alunos passam a ter um objetivo, não apenas educacional, com o jogo aplicado. Assim como afirma Vygotsky em seu livro "Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem (2010)":

> O desenvolvimento destes jogos que envolvem mais de uma pessoa, que envolvem relações sociais, cujo elemento mais importante é a subordinação do comportamento da criança durante o jogo a certas regras reconhecidas de ação, é uma importante precondição para o surgimento da consciência do princípio da própria regra do brinquedo; é sobre esta base que surgem também os "jogos com regras". São jogos cujo conteúdo fixo não é mais o papel e a situação lúdica, mas a regra e o objetivo. (VYGOTSKY, p. 138, 2010)

Logo, além dos jogos oferecerem um ensino da Matemática mais contextualizado, desenvolvendo capacidades intelectuais e cognitivas, eles também ajudam os alunos no desenvolvimento da moral, por meio das regras que os estudantes têm que obedecer para vencer o jogo, não de forma obrigatória, mas sim inerente da própria atividade/jogo, no qual eles estão inseridos.

Contudo, apesar dos benefícios citados anteriormente do uso de jogos na educação Matemática, vale destacar que atividades como estas precedem planejamento e objetivos claros por parte do docente. Ou seja, utilizar esta estratégia de ensino requer um bom tempo de estudo, planejamento e organização. Além disso, quando aplicados em sala de aula, são atividades que requer mais tempo da aula, o que pode ser o motivo de a maioria

dos docentes não a utilizarem em suas aulas, assim como descreve Grando (2004): "o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo".

Além disso, Grando (2004) também ressalta que a má utilização dos jogos pode fazer com que os alunos joguem apenas pelo jogo em si, não tendo conhecimento do real propósito da estratégia de ensino. Nisso, o jogo em vez de desenvolver o conteúdo trabalhado e as habilidades citadas anteriormente, ele se torna puramente aleatório para os alunos, que ficam motivados apenas pelo jogo em si.

Outra dificuldade que pode atrapalhar o planejamento de atividades que envolvem jogos é a falta de materiais para realizar a aula, pois muitas vezes a escola não os fornecem, isso pode fazer com que os docentes retirem a verba de seu próprio bolso ou desistam da atividade diferenciada. Essa questão foi citada por Grando (2004) quando ela descreve as desvantagens da utilização dos jogos, dentre algumas, temos "a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente".

Ademais, Grando (2004) ressalta que o uso dos jogos no ensino da Matemática deve estar sustentado em aspectos psicológicos, metodológicos e pedagógicos, visando a aprendizagem dos alunos do conteúdo em questão e vinculado ao plano de aula desenvolvido e ao Projeto Político Pedagógico da escola, pois na maioria das vezes em que essa atividade diferenciada for desenvolvida, o professor vai precisar de um apoio conjunto de docentes de outras disciplinas e da escola.

Portanto, ao utilizar jogos no ensino da Matemática, os alunos podem visualizar e, se utilizados materiais manipuláveis, manipular objetos para construir conceitos matemáticos, desenvolver habilidades de resolução de problemas, de trabalho em equipe, da moral e aplicar conceitos abstratos em situações reais do cotidiano. Essa estratégia de ensino com jogos e materiais manipuláveis proporciona uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos, além de promover o envolvimento dos alunos nas aulas e no processo de aprendizagem.

3) Aspectos Metodológicos

No âmbito da disciplina de Prática de Educação Matemática - Laboratório de Ensino I, do curso de Licenciatura em Matemática ofertado pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Barra do Bugres - MT; este artigo apresenta resultados de uma aula de Matemática realizada com jogos e materiais manipuláveis,

onde, inicialmente, foi realizada discussões e reflexões sobre a formação de professores que ensinam Matemática e sobre o uso de jogos e materiais manipuláveis como metodologia de ensino da Matemática e, posteriormente, a vivência dessa prática no ambiente escolar.

A metodologia para o desenvolvimento desta prática foi realizada ao longo do semestre, onde, discutimos a formação inicial de Professores que ensinam Matemática, os documentos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que norteiam o Ensino Fundamental da Educação Básica, onde estudamos o que são os eixos, as unidades temáticas e as habilidades desenvolvidas nos alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, estudamos o Ensino Médio também, como uma complementação, e discutimos o uso de jogos com materiais manipuláveis no ensino da Matemática. Vivenciamos o Laboratório de Matemática na escola, onde experienciamos a prática com Introdução à Robótica Educacional e, por fim, planejamos uma oficina com jogos e materiais manipuláveis, que foi inicialmente apresentada aos nossos colegas, acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, como uma preparação para, então, adentrarmos ao ambiente escolar e realizarmos esta oficina com os alunos da Educação Básica.

A oficina que foi realizada na disciplina, solicitava a produção de um jogo matemático didático com materiais manipuláveis, que fosse útil para o ensino da Matemática na Educação Básica, oportunizando o uso de metodologias que possam refletir no processo de ensino matemático e despertar nosso interesse em desempenhar e a iniciarmos à docência de forma prática.

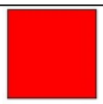
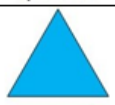
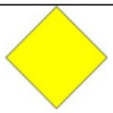
A realização da oficina efetuou-se em três momentos: no primeiro momento, planejamos e aplicamos uma aula com jogos e materiais manipuláveis com cinco licenciandos da disciplina (Figura 1); no segundo momento, visitamos uma escola, conversamos com professores e coordenador e planejamos uma aula de acordo com o cronograma discutido com a escola; e no terceiro momento, fomos à escola realizar a oficina com os alunos da Educação Básica, onde, além da oficina, apresentamos a Universidade e o curso de Licenciatura em Matemática, relembramos de forma breve os conceitos do conteúdo matemático abordado pelo jogo e, por fim, aplicamos o jogo matemático.



Figura 1 – Oficina realizada com acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática
Fonte: acervo das autoras (2023)

A vista disso, escolhemos o jogo Batalha Naval no Plano Cartesiano, onde adaptamos as embarcações para figuras geométricas, visando trabalhar a localização de coordenadas no plano cartesiano e a construção de figuras geométricas através do jogo. Dessa forma, as regras são semelhantes às do jogo tradicional, a diferença é que, em vez de navios e submarinos, as embarcações a serem atingidas são formas geométricas (Tabela 1).

Tabela 1 – Tabela das embarcações do Jogo Batalha Naval com pontuações

Embarcações	Forma Geométrica	Pontos
Porta Aviões	 quadrado	50 pontos
Cruzador	 triângulo	30 pontos
Fragata	 trapézio	20 pontos
Submarino	 Losango	10 pontos

Fonte: acervo das autoras (2023)

Foram produzidos dez tabuleiros, onde cada tabuleiro é composto por uma placa de isopor de 35cm x 35cm, onde foi colado o plano cartesiano (Figura 2), impresso em folha de papel A3 e cada jogador recebeu quinze alfinetes coloridos e quatro barbantes para marcarem suas embarcações.

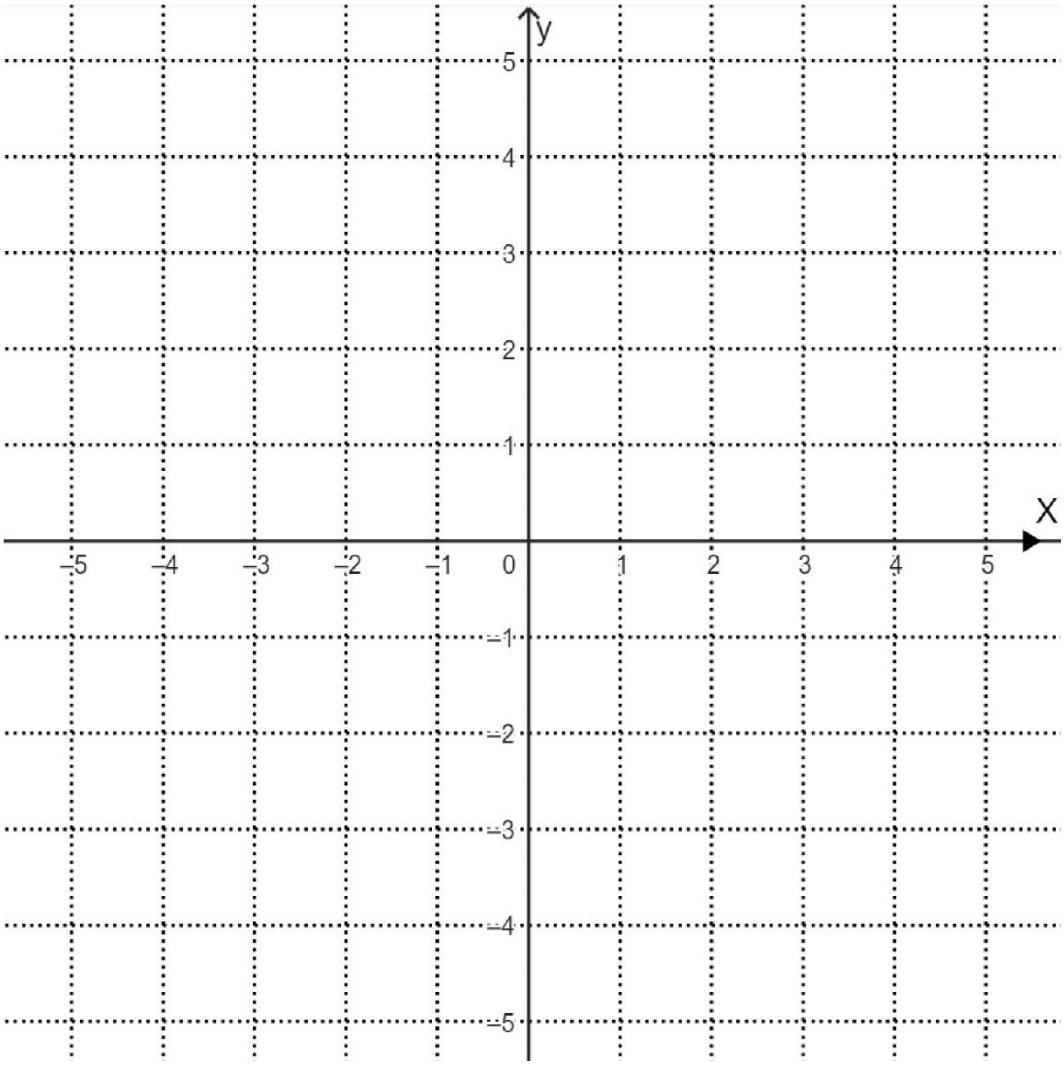


Figura 2 – Jogo Batalha Naval no Plano Cartesiano com malha quadriculada
Fonte: acervo das autoras

O jogo clássico é do tipo estratégico, jogado por duas pessoas, com infinitas jogadas e onde sempre haverá um vencedor. Vale ressaltar que as autoras modificaram as figuras dos navios, que, na sua forma original, seria de pontos no plano cartesiano, para figuras geométricas. Nele, cada jogador, após construir suas figuras no tabuleiro, deve adivinhar, por meio de coordenadas cartesianas, a localização das embarcações (figuras geométricas, como observado na Tabela 1) do adversário. O jogo termina quando um dos adversários consegue afundar todas as embarcações (o porta-aviões representado pelo

quadrado, o cruzador pelo triângulo, a fragata pelo trapézio e o submarino pelo losango) do seu oponente.

O Jogo Batalha Naval é muito conhecido e pode ser encontrado na versão digital, bem como em sua forma tradicional utilizando papel e lápis, como fizemos uso. Em relação ao surgimento do jogo, temos que

> O jogo Batalha Naval surgiu na 1ª Guerra Mundial através dos Soldados russos. Ele era desenhado em folhas de papel onde: dois adversários desenhavam navios e os posicionados em um mar imaginário quadriculado. Ganhava quem descobrisse primeiro as coordenadas das embarcações do oponente. Nos anos 20, o passatempo se tornou popular entre prisioneiros e soldados no intervalo dos combates. Em 1931 apareceu nos EUA a primeira versão comercial, ainda em papel, chamada Salvo. Durante a 2ª Guerra Mundial, em 1943, foi lançado o jogo com o nome que ficou mais conhecido nos EUA: Battleship. Em 1967, durante a Guerra Fria, veio a primeira versão de tabuleiro, com as clássicas maletinhas e navios de plástico encaixáveis – lançada no Brasil em 1988. Atualmente, há vários aplicativos de Batalha Naval para celular e até no Facebook, além de adaptações e releituras para tabuleiro. (ORTEGA, 2012)

Seguem abaixo as regras do jogo que as autoras aplicaram:

- Os jogadores não podem revelar a localização de suas figuras nem ver a do outro;
- Começa a jogar quem ganhar no "ímpar ou par";
- Para jogar, o jogador indica e escolhe uma coordenada no formato (x, y) para tentar atingir a embarcação (figura) do oponente. Caso acerte um ponto contido na imagem, a embarcação é atingida e deverá ser removida pelo jogador a qual pertence;
- Pontos de cada embarcação: Losango/Submarino (10); Trapézio/Fragata (20); Triângulo/Cruzador (30) e o Quadrado/Porta Aviões (50);
- Se o jogador atingir uma embarcação, o oponente deve falar qual foi ou se a "bala" caiu na água. Cair na água significa que nenhuma embarcação foi atingida;
- Se o jogador atingir a água, passa a vez a seu oponente. Também passará a vez ou perderá uma jogada, o jogador que marcar o ponto de forma incorreta (trocando a ordem do par ordenado) em qualquer dos tabuleiros;
- Se o jogador acertar um alvo, tem direito a nova jogada e assim seguirá até que ocorra o que foi descrito na regra número seis;
- O jogo se encerra quando um jogador afundar todas as embarcações de seu oponente, ou seja, totalizando os 110 pontos.

Para a realização da oficina com os alunos da Educação Básica, visitamos a Escola Estadual Assembleia de Deus em dois momentos no período noturno (horário de nossa

aula): no primeiro momento visitamos a escola, onde conhecemos o ambiente escolar e conversamos com o coordenador e a professora de Matemática, visando discutir um cronograma para trabalhar com as turmas. No segundo momento, conversamos novamente com o coordenador e com os professores de Matemática presentes na escola, onde apresentamos a eles nosso plano de aula e o *slide* que utilizaríamos em sala e observamos as aulas de forma geral: analisamos as turmas, a quantidade de alunos e o público-alvo.

Após estes dois momentos, houve a elaboração de uma aula dinâmica onde apresentaríamos a nossa Universidade e o curso de Licenciatura em Matemática, relembraríamos de forma breve os conceitos de Plano Cartesiano e, por fim, aplicaríamos o Jogo Batalha Naval.

A análise dos dados foi realizada por meio da observação, participação e interação dos alunos com o jogo e com os colegas em classe. Os alunos que tiveram dúvidas foram sendo auxiliados durante a partida pelas autoras.

4) Descrição e Análise

A prática com os alunos da Educação Básica iniciou-se com a apresentação da Universidade (Figura 3), onde discutimos sobre os cursos ofertados em nosso campus, sobre os diferenciais da UNEMAT e demos ênfase ao curso de Licenciatura em Matemática, discursando sobre o que a Matemática possibilita e o que ela mudou em nossa vida. Desenvolvemos, de forma breve, o conteúdo sobre Plano Cartesiano, explicando os conceitos básicos e, posteriormente, apresentamos exemplos práticos com o intuito de que os alunos interagissem conosco, respondendo às coordenadas disponíveis em uma imagem disponibilizada a eles.



Figura 3 – Início da apresentação da Universidade e do curso de Licenciatura em Matemática

Fonte: Acervo das autoras (2023)

Após este momento de elucidação, apresentamos o Jogo Batalha Naval e explicamos as regras, sanando todas as possíveis dúvidas. Durante a aula experimental, a turma foi organizada em duplas, onde os alunos receberam uma folha com a estampa do plano cartesiano colada em placa de isopor retangular, alfinetes e pedaços de barbante. Eles foram orientados que, para formar as figuras do jogo, deveriam usar os alfinetes para demarcar as suas devidas vértices e os barbantes para formar as figuras.

Os alunos foram incentivados a explorar diferentes coordenadas, posicionando os alfinetes nos quadrantes que eles quisessem, apenas obedecendo as propriedades das figuras, realizando o jogo de forma autônoma (Figura 4). Puderam, ainda, observar como as coordenadas em que colocavam os pontos poderiam dar mais chances ao oponente de acertar, ou não, os outros pontos das suas figuras. Ao final da aula experimental, os alunos receberam brindes elaborados pelas autoras com a temática de Matemática.

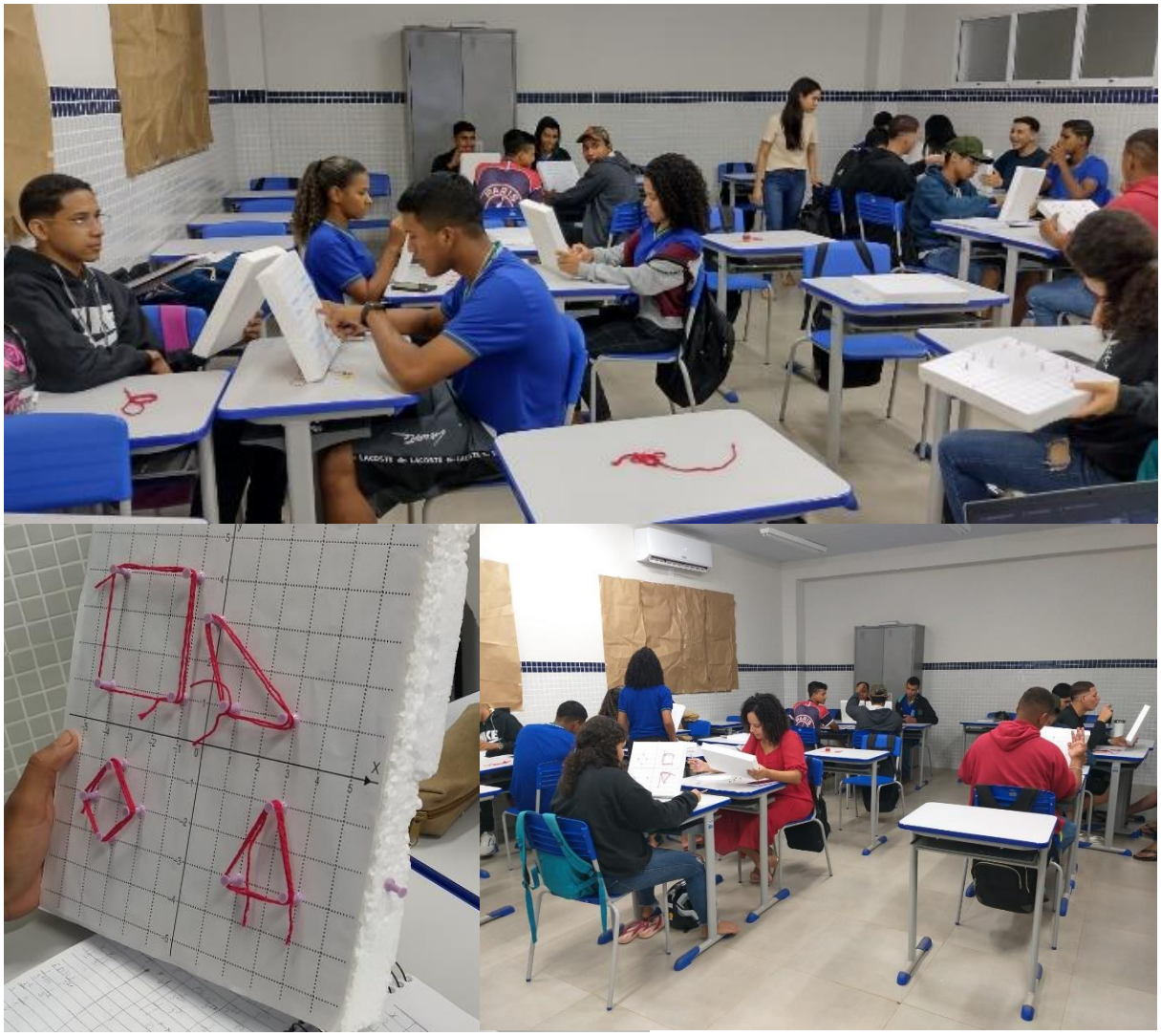


Figura 4 – Aplicação do jogo com os alunos da Educação Básica

Fonte: Acervo das autoras (2023)

Dessa forma, é possível notar que o progresso e participação dos alunos atendeu as nossas expectativas enquanto idealizadoras da oficina, uma vez que foi possível notar que os alunos se envolveram na execução da oficina com jogos e materiais manipuláveis e no processo de uma aprendizagem ativa, pois se esqueceram do horário e foi necessário que avisássemos que o sino bateria para o intervalo e precisaríamos encerrar o jogo naquele momento. Alguns alunos, no início da aula, demonstraram certa resistência em participar, mas logo começaram a se envolver com o jogo e com os colegas, interagindo entre si e demonstrando empolgação e interesse pelo jogo. Após o término da aula, em uma conversa com a professora da turma, ela nos parabenizou e disse que a maioria dos alunos sempre sai da sala durante sua aula, porém todos os alunos presentes permaneceram em sala durante nossa aula, o que garante a satisfação e o interesse que os alunos tiveram em participar da aula e do jogo apresentado pelas autoras.

Assim, acreditamos que a utilização de jogos e materiais manipuláveis, como o "Batalha Naval", podem favorecer o processo de ensino da Matemática, podem permitir que os alunos tenham autonomia em decidir as coordenadas/pontos que irão utilizar para cada figura geométrica, podem proporcionar uma nova dinâmica educacional, em que os alunos participem ativamente do processo de ensino, permitindo o diálogo e a interação entre os participantes desse processo, o que pode ajudar a inserir e a incluir a realidade do aluno no ambiente educacional e favorecer a autonomia dos estudantes no desenvolvimento de seus próprios conhecimentos.

5) Considerações Finais

Este artigo buscou apresentar um relato de experiência de uma aula dinâmica realizada com jogos matemáticos e materiais manipuláveis em uma turma do Ensino Médio, de uma escola pública. A oficina foi realizada em três momentos, onde no primeiro momento, planejamos e aplicamos uma aula com jogos e materiais manipuláveis com cinco licenciandos da disciplina (Figura 1); no segundo momento, visitamos uma escola, conversamos com professores e coordenador e planejamos uma aula de acordo com o cronograma discutido com a escola; e no terceiro momento, fomos à escola realizar a oficina com os alunos da Educação Básica, onde, além da oficina, apresentamos a Universidade e o curso de Licenciatura em Matemática, relembramos de forma breve os conceitos do conteúdo matemático abordado pelo jogo e, por fim, aplicamos o jogo matemático.

Em resumo, a aula experimental/oficina de Matemática com jogos e materiais manipuláveis proporcionou aos alunos uma experiência prática e lúdica para explorar o plano cartesiano. Essa abordagem permitiu que eles visualizassem e manipulassem o plano cartesiano de forma tangível, facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos. Essa experiência reforça a importância de utilizar materiais manipuláveis e abordagens práticas no ensino da Matemática, tornando-a mais acessível e envolvente para os alunos, instigando o estudante a colocar-se no cenário educacional, a utilizar experiências e habilidades para descobrir e elaborar maneiras de acertar os pontos do oponente, tendo como resultado uma aula produtiva e dinâmica.

A elaboração deste artigo, para nós, acadêmicas do curso Licenciatura em Matemática, contribuiu para que pudéssemos compreender que os jogos e materiais manipuláveis tem muito a colaborar com a prática pedagógica, favorecendo uma aprendizagem ativa e contrapondo o ensino que têm se tornado rotineiro nas escolas, onde os conteúdos são apenas absorvidos, mas logo esquecidos pelos alunos.

Desta forma, a partir dos resultados que observamos com a aula realizada na escola com jogos, pudemos perceber que essa estratégia de ensino contribuiu positivamente com a aprendizagem dos alunos, motivando a participação e aprendizagem dos conteúdos de Matemática, auxiliando na efetivação das competências e habilidades que cada aluno precisa desenvolver em sua fase. Assim, esperamos que mais atividades como essa possam ser desenvolvidas em sala de aula, pois contribuem com a formação inicial dos futuros professores de Matemática e com a aprendizagem dos alunos, tornando-os autônomos da aquisição de conhecimentos.

6) Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer, primeiramente, a Deus por nos guiar em todos os momentos dessa trajetória; à Escola Estadual Assembleia de Deus, por nos receber de forma tão acolhedora; ao Coordenador Pedagógico, Professor Paulo, por toda gentileza e abertura em nos permitir conhecer o espaço escolar; à Professora da escola Sra. Zeina, que nos concedeu sua aula de Matemática para que pudéssemos aplicar a nossa aula diferenciada e, aprender um pouco sobre a prática de ser professor de Matemática; à Professora Vanessa da disciplina de Práticas, por nos orientar sempre que precisamos de auxílio, nos conduzindo da melhor forma à prática de ensino da Matemática e, por último,

mas não menos especial, aos estudantes, por participarem de forma ativa e curiosa, sem vocês nada disso seria possível.

Referências

BERNADETE, L.; BISPO, R.; SANTOS, S. **A importância do ato de brincar.** http://www.faced.ufba.br/~ludus/2002_1.htm. Acesso em: 15 de abril de 2023.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática**. 5ª. ed. São Paulo: CAEM / IME-USP, 2004, 100p.

GRANDO, R. C. **O jogo e a Matemática no contexto de sala de aula.** Coleção Pedagogia e Educação. São Paulo: Paulus, 2004.

KISHIMOTO, Tizuco M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

ORTEGA, R. Como surgiu o jogo Batalha Naval? **Revista Superinteressante online.** 2012. Disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-surgiu-o-jogo-batalha-naval/. Acesso em: 20 de maio de 2023.

SOUZA, C. C.; SERTÃO, C. C.; GOMES, E.; REIS, J. S.; LIMA, J. S.; SOUSA, L. M. **A ludicidade no processo ensino-aprendizagem**. http://www.faced.ufba.br/~ludus/2002_1.htm. Acesso em: 15 de abril de 2023.

VIGOTSKI, L. S.; Luria, A. R.; Leontiev, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** 11ª edição. São Paulo: Ícone, 2010.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O JOGO DE XADREZ NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Robson Kleemann[112]

Laércio Rauber[113]

Márcia Bárbara Bini[114]

Resumo: No presente trabalho relata-se uma experiência bem sucedida, mediada a partir do jogo de xadrez. Para isso, um grupo de professores de matemática que atuam em uma escola da rede pública estadual de Santa Catarina elaboraram um projeto denominado Campeonato de Xadrez, realizado com os estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Dos resultados advindos da aplicação do projeto destaca-se que as competições contribuíram na aprendizagem coletiva dos estudantes, vivenciadas a partir das experiências com os jogos. Ademais, aponta-se que o desenvolvimento de projetos envolvendo jogos que exploram o raciocínio lógico-matemático contribui no desenvolvimento de habilidades, principalmente associados a elaboração de estratégias.

Palavras-chave: Jogos; Raciocínio Lógico-Matemático; Xadrez; Educação Básica.

1. Considerações iniciais

Em discussões de professores, quando experiências, angústias e resultados são compartilhados, é consenso de que o desempenho dos estudantes na área da matemática ainda não alcançou os índices considerados satisfatórios. Esse fenômeno do baixo desempenho dos estudantes, que podem ser comprovados observando-se resultados de avaliações nacionais e locais, como o Ideb e a Prova Brasil, contribuem e estimulam o professor na busca de possibilidades no decorrer do planejamento, no sentido de contribuir na superação do fenômeno relatado.

Nesse contexto os jogos representam uma ação que permitem aos estudantes desencadearem a imaginação e o pensamento abstrato, fatores essenciais ao

[112] Doutorando em Educação em Ciências – Universidade Federal do Rio Grande. Mestre em Matemática – Universidade Federal da Fronteira Sul. Professor na Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. E-mail: robson.kleemann@hotmail.com
[113] Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação – Instituto Federal Sul Rio-Grandense. Professor na Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. E-mail: laerciorauber33@gmail.com
[114] Mestra em Educação em Ciências e Matemática – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professora na Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina e Paraná. E-mail: marciabini@gmail.com

desenvolvimento de diversas habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), no Currículo Base do Ensino Fundamental do Território Catarinense (SANTA CATARINA, 2019) e/ou no Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense (SANTA CATARINA, 2020). A prática do jogar aguça a capacidade da percepção de diferentes possibilidades, implicando na elaboração de estratégias que podem ser transpostas à realidade. Assim, no jogo depende-se intensamente da imaginação, traçando estratégias a partir da abstração. Diante disso, ousa-se afirmar que as ações desenvolvidas em diversos jogos consistem em uma simulação matemática, e que contribui para traçar estratégias que auxiliam na resolução de determinada situação-problema.

Os jogos tornam-se uma possibilidade para o professor diversificar as aulas de matemática e mitigar a atenção dos estudantes, além de possibilitar o desenvolvimento do caráter lúdico. Lacanallo e Mori (2016, p. 676) afirmam que a ludicidade incentiva o envolvimento, e desperta "a mobilização, interesse, desejo de jogar e consequentemente de pensar. A ação lúdica tem efeitos sobre a aprendizagem e o desenvolvimento, mas esses não são naturais e imediatos e sim, intencionais, planejados e provocados pelo professor." Os desafios exigidos pelos jogos mobilizam os estudantes no desenvolvimento do senso crítico e reflexivo, induzindo-os na elaboração de estratégias que contribuem na tomada de decisões por iniciativa própria.

Nesse sentido, o xadrez torna-se uma possibilidade de jogo que o professor de matemática pode trabalhar no decorrer de suas aulas, dado seu potencial. Krummenauer, Staub Júnior e Cunha (2019) destacam que

> o xadrez é um jogo com características estratégicas que estimulam a competividade desportiva. A prática desse esporte pode trazer benefícios, como: maior concentração, autonomia, desenvolvimento do raciocínio lógico e facilidade para socializar com outras pessoas. O raciocínio lógico, sabidamente, deve ser instigado no ambiente de aprendizagem, pois, frequentemente, se faz necessário que o estudante encontre soluções para problemas propostos em sala de aula. (KRUMMENAUER, STAUB JÚNIOR, CUNHA, 2019, p.73).

Assim, o ato de jogar xadrez contribui no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, demandando tamanha atenção às jogadas, bem como a elaboração de estratégias que permitam vencer o jogo em um número menor possível de jogadas. Pensando na aprendizagem, o foco principal da prática do xadrez não consiste necessariamente em vencer, mas no processo de desenvolvimento do estudante a partir

da elaboração das estratégias. A experiência adquirida de sucessivas partidas contribui cada vez mais para o desenvolvimento do jogador, o qual pode aprender tanto com novos percursos pessoais, bem como pela análise de estratégias exitosas adotadas pelo adversário de jogo.

Decorrente da relevância da imaginação na constituição do pensamento abstrato, torna-se necessário que o ambiente escolar seja um ambiente no qual promovam-se e valorizem-se ações regidas por regras, como os jogos de tabuleiro, por exemplo. Tais ações permitem desenvolver nos estudantes a capacidade para elaboração de estratégias, bem como de previsões e análises, cujo processo, na totalidade, contribui significativamente na aprendizagem. Assim, é preciso que na escola hajam espaços em que os estudantes possam aprender a partir do ambiente, e que o mesmo torne-se rotina no dia-a-dia. Diante disso, o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) torna-se uma alternativa promissora para realização de tais práticas.

Segundo Lorenzato (2012, p. 6), o LEM

> [...] é um local da escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas dos alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica. (LORENZATO, 2012, p. 6).

Destarte, considerando a relevância do LEM no processo de ensino e aprendizagem, destaca-se a necessidade de que as escolas disponibilizem esse espaço. O LEM não é um ambiente previamente rotulado, que precisa obedecer padrões gerais, mas sim um ambiente que vai sendo (re)constituído continuamente e gradativamente, a partir das ações docentes e das necessidades cotidianas, e pode ser utilizado, inclusive, para momentos de elaboração e de prática de jogos.

A seguir, descreve-se um relato de experiência oriundo de uma prática exitosa envolvendo o jogo de xadrez, e que foi desenvolvida com estudantes de uma escola de educação básica.

2. O relato de experiência

O presente trabalho pauta-se em um relato de experiência vivenciado no ano de 2023 em uma escola da rede pública de educação básica do Estado de Santa Catarina.

Destaca-se que todos os autores atuam como professor de matemática na referida escola, e um deles possui um segundo vínculo, como professor orientador do LEM. Em anos anteriores muitos estudantes já solicitavam aos professores que gostariam de participar de campeonatos de jogos, incluindo o xadrez. Assim, considerando o interesse dos estudantes e as potencialidades do jogo de xadrez, planejou-se um campeonato na escola, a fim de contribuir no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos estudantes.

Os autores desse relato, juntamente com os demais professores da área de matemática, se propuseram a criar um projeto a fim de atender o pedido dos estudantes e diversificar as ações docentes em sala de aula. Buscando facilitar a compreensão do leitor, os autores optaram por explicar a constituição e o desenvolvimento do projeto a partir de diferentes momentos, conforme segue.

1º Momento: Planejamento do projeto de Campeonato de Xadrez

Para a organização do projeto de Campeonato de Xadrez, os professores de matemática da escola, incluindo os autores deste trabalho, mobilizaram-se nos momentos de planejamento coletivo no início do ano de 2023, a fim de discutir e elencar estratégias a serem adotadas, bem como planejar as atividades constitutivas do projeto. Em comum acordo com as equipes gestora, pedagógica e técnica da escola, criou-se uma comissão responsável pelo planejamento, organização, execução e acompanhamento das atividades, sendo essa composta na maioria pelos professores de matemática da referida escola.

Considerando a disponibilidade de um espaço físico destinado exclusivamente ao LEM, optou-se em realizar as partidas no referido ambiente, no decorrer das aulas de matemática, sob a supervisão do professor de matemática da turma e do professor orientador do LEM. Como a escola possui, em média, 700 estudantes, distribuídos em um total de 24 turmas, sendo 15 de anos finais do ensino fundamental e 9 do ensino médio, os organizadores optaram por dividir o campeonato em diferentes etapas. Na sequência detalham-se os encaminhamentos propostos em cada etapa.

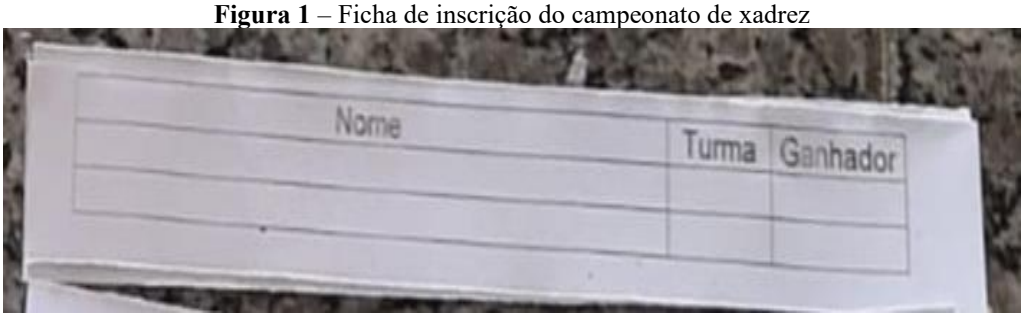
2º Momento: Desenvolvimento e execução do campeonato de xadrez na escola

Ao iniciar o ano letivo do ano de 2023, na segunda semana de aula, o projeto foi divulgado aos estudantes. A primeira etapa do campeonato constituiu na inscrição dos

participantes, por duplas. Com as duplas formadas, iniciaram-se os jogos entre as duplas em cada turma, tanto do ensino fundamental, como do ensino médio. As primeiras rodadas dos jogos aconteceram no decorrer das aulas de matemática.

Na primeira rodada deixou-se livre a escolha dos integrantes da dupla, desde que fossem estudantes da mesma turma. Após definirem as duplas, o professor orientador do LEM entregava uma ficha de inscrição para preenchimento do nome completo e da turma, conforme Figura 1.

Figura 1 – Ficha de inscrição do campeonato de xadrez



Fonte: os autores (2023).

Finalizada a inscrição, os estudantes iniciavam a partida, e após concluírem, registravam o nome do ganhador no espaço reservado, entregando a ficha ao professor orientador do LEM. O participante que vencia a partida prosseguia para a próxima rodada, e o outro estava desclassificado do campeonato. A partir da segunda rodada, a próxima dupla a jogar era escolhida por sorteio, realizado dentre os vencedores da referida turma.

Considerando que apenas um estudante de cada turma foi classificado, na segunda etapa do campeonato os jogos ocorreram entre aqueles que se classificaram na turma, e foram divididos em dois grupos: estudantes dos anos finais do ensino fundamental e estudantes do ensino médio. Analogamente, para definir as duplas, realizou-se também o sorteio entre os estudantes que continuavam classificados. Procedeu-se da mesma forma que na primeira etapa, ou seja, quem vencia a partida continuava classificado, e quem perdia era desclassificado, até restarem apenas dois classificados no ensino fundamental e dois no ensino médio, sendo campeão e vice, em cada nível.

Um fator importante da segunda etapa, é que os classificados eram convidados a jogar durante as aulas das disciplinas de matemática e/ou de educação física. Nessa etapa houve a colaboração dos professores de educação física, que permitiram os participantes jogar, mesmo sendo de turmas distintas. Buscou-se conciliar os jogos durante as aulas dos dois componentes curriculares, salvo as exceções em que não havia aulas paralelas (no

mesmo horário) entre as duas disciplinas. O cronograma e a organização dos jogos foram geridos pelo professor orientador do LEM. A Figura 2 mostra alguns momentos registrados no decorrer dos jogos do campeonato.

Figura 2 – Momentos registrados no decorrer dos jogos do campeonato.



Fonte: Os autores (2023).

Os estudantes que optaram em não participar do campeonato, paralelo a realização dos jogos, foram convidados a realizar uma pesquisa sobre as origens do jogo de xadrez, as peças que o constituem, as regras do jogo e demais características e/ou curiosidades que possivelmente encontrariam. Para isso, foi disponibilizado o laboratório de informática da escola para realizarem essa pesquisa, sob a supervisão e acompanhamento dos professores. Destarte, percebeu-se que muitos estudantes que não sabiam jogar xadrez demonstraram interesse por aprender as regras do jogo, a partir do conhecimento produzido no decorrer da pesquisa.

A fim de contribuir, e considerando as potencialidades do jogo, os colegas que sabiam jogar xadrez passaram a auxiliar os demais, ensinando regras e táticas. Esse estímulo desenvolvido pelos estudantes e pelos professores trouxe resultados positivos,

já que muitos alunos que não sabiam jogar xadrez passaram a conhecer pelo menos as regras básicas e ter as primeiras experiências com o jogo.

Ademais, paralelo as atividades do campeonato, criou-se na escola um Clube do Xadrez, que, a partir desse grupo organizado de alunos, o LEM passou a ficar aberto no intervalo (recreio escolar) e em momentos de atividades diferenciadas na escola, para que os estudantes pudessem jogar xadrez, o que continua até o presente momento. Esse movimento permite reforçar a aprendizagem em relação ao jogo de xadrez para aqueles que não sabiam jogar, bem como desenvolver novas habilidades em relação ao jogo, criando novas estratégias para ganhar, não necessariamente no sentido competitivo.

3º Momento: Definição do 1º lugar e do 2º lugar e a premiação dos estudantes

Conforme já relatado, a definição do 1º lugar e do 2º lugar emergiu a partir dos jogos realizados. Quem ganhava a partida continuava na próxima rodada, até que ao final houvessem apenas dois jogadores, implicando no último jogo e definindo as respectivas posições. No nível do ensino fundamental, no 1º lugar classificou-se um aluno do 9º ano e em 2º lugar um aluno do 7º ano. Analogamente, a nível de ensino médio, o 1º lugar e o 2º lugar foram ocupados por dois alunos do 3º ano.

Um fato percebido é que os estudantes do sexo masculino alcançaram as melhores posições, pois todos os classificados no 1º lugar e 2º lugar, tanto a nível de ensino fundamental como ensino médio, foram meninos. Isso induz a possibilidade de desenvolver na escola atividades que fomentem e incentivem as estudantes do sexo feminino a se engajarem e participarem de modo mais efetivo nos jogos de xadrez.

Os estudantes vencedores foram premiados na escola com medalhas, sendo reservado um momento no auditório para a referida premiação, reunindo todos os estudantes da escola, e com a presença dos professores e da equipe gestora, parabenizando-os, e reforçando a relevância do projeto, mais especificamente das atividades que o constituíram. Mesmo que na primeira edição do campeonato de xadrez a premiação foi apenas com medalhas, os estudantes ficaram orgulhosos pela conquista, considerando que foi elevado o número de estudantes que participaram dos jogos. Para os próximos campeonatos pretende-se buscar por recursos que permitam uma premiação maior para os estudantes, a fim de incentivá-los à prática contínua do jogo de xadrez.

Além do mais, no primeiro semestre do ano 2023, os estudantes da escola participaram dos Jogos Escolares de Santa Catarina (JESC), na modalidade do xadrez, conquistando 1º lugar e 2º lugar na fase regional no masculino e 3º lugar na fase regional do feminino, para estudantes com idade entre 15 e 17 anos, e, 3º lugar na fase regional no masculino e 1º lugar e 3º lugar na fase regional do feminino, para estudantes com idade entre 12 e 14 anos. Com isso, a escola teve um aluno classificado para o JESC fase estadual 15/17, e, uma aluna classificada para o JESC na fase estadual 12/14, que participaram de jogos com estudantes de outras regionais do estado. Mesmo não logrando êxito na classificação, a participação na fase estadual foi importante para conhecer a complexidade e as possibilidades de explorar o xadrez nas aulas de matemática.

Destaca-se que, no momento, a partir das experiências do campeonato, a equipe gestora da escola vem dialogando com os professores para implementar o jogo de xadrez em momentos das aulas de matemática, tornando-o uma rotina frequente. Outrossim, disponibilizaram-se a realizar maiores investimentos na compra de tabuleiros e outros materiais necessários ao jogo de xadrez, como o relógio temporizador, por exemplo.

Aponta-se que uma técnica do jogo de xadrez não utilizada antes pelos estudantes, era o uso do relógio temporizador para sinalizar a conclusão da jogada. Ao pesquisar e conhecer mais detalhadamente as regras do jogo oficial, passaram a fazer uso de tal recurso, mesmo em jogos não oficiais que são realizados nos ambientes escolares.

Outra manifestação foi a satisfação dos estudantes em relação aos novos espaços e ambientes oportunizados para realização dos jogos. Antes da oficialização do projeto, só eram disponibilizados momentos no ginásio escolar, o que muitas vezes dificultava a concentração para jogar, decorrente do barulho excessivo. Com a criação do Clube do Xadrez, relatos de estudantes deixam evidente a satisfação em relação a disponibilização do espaço do LEM para a realização dos jogos, já que constitui-se de um ambiente apropriado, organizado, e que permite a concentração no jogo.

Destaca-se que, gradativamente, o LEM vem sendo (re)organizado na escola, a fim de enriquecer e diversificar os materiais disponíveis, bem como tornar o ambiente cada vez mais harmonioso e propício para o desenvolvimento de atividades no decorrer das aulas de matemática. Outra ação almejada é a ampliação da disponibilidade de

recursos tecnológicos no LEM da escola, a fim de permitir que os estudantes possam praticar alguns jogos de forma *online*.

3. Resultados

Pode-se afirmar que o desenvolvimento do Campeonato de Xadrez na escola mitigou o interesse dos estudantes na participação e no envolvimento com os jogos. Muitos estudantes que não sabiam jogar xadrez passaram a compreender as regras básicas do jogo. Aqueles que sabiam jogar, aprenderam novas estratégias a partir da visualização de estratégias adotadas por outros jogadores. Aqui destaca-se que essa ação não consiste em uma cópia do que o outro fez, mas sim, implica na capacidade de visualização e interpretação da jogada, o que contribui no desenvolvimento do raciocínio lógico.

Outrossim, o desenvolvimento do campeonato contribuiu na socialização entre os estudantes, já que ocorriam jogos com outros jogadores vencedores de turmas diferentes. Um aspecto que o campeonato deixa a desejar é a ação do jogador ser eliminado já no primeiro jogo, caso perdesse. Porém, tal estratégia foi necessária considerando o elevado número de alunos que a escola possui, implicando na indisponibilidade de tempo para realizar pelo menos duas rodadas com cada jogador. Mas, considerando que para o próximo ano há previsão de implantar uma aula de xadrez, a cada 15 dias, no decorrer das aulas de matemática, vê-se a possibilidade de pensar um campeonato com um número maior de partidas para definição dos classificados.

4. Considerações Finais

Aponta-se que os jogos constituem-se como uma possibilidade metodológica no ensino de matemática. Assim, é necessário que sejam incluídos tanto no planejamento como na ação docente em sala de aula. O xadrez torna-se um jogo alternativo, o qual contribui no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos estudantes, pois permite a integração de conhecimentos que favorecem na aprendizagem, principalmente a partir da iniciativa própria. Assim, é necessário que as escolas disponibilizem materiais, momentos e ambientes para que os jogos possam ser realizados, e que seja algo contínuo.

Por fim, indica-se que um grupo de estudantes da escola se disponibilizaram a realizar ações a fim de contribuir na aprendizagem daqueles que não sabem jogar xadrez, ou que não possuem tamanha familiaridade. Assim, em alguns momentos, no turno

contrário ao que frequentam as aulas, há um grupo de estudantes disponível para ensinar os outros a jogar xadrez, bem como a desenvolver novas estratégias de jogadas. Vê-se isso como um aspecto positivo, consequência da execução do projeto de Campeonato de Xadrez desenvolvido na escola.

5. Agradecimentos

Ao apoio e fomento do Programa de Bolsas Universitárias do Estado de Santa Catarina – UNIEDU/FUMDES.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

KRUMMENAUER, Wilson Leandro; STAUB JUNIOR, Carlos Roberto; CUNHA, Michelle Brito. O Jogo de Xadrez como ferramenta de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, RS, v. 5, n. 2, p. 72–81, 2019. DOI: https://doi.org/10.35819/remat2019v5i2id3294. Acesso em: 19 ago. 2023.

LACANALLO, Luciana Figueiredo; MORI, Nerli Nonato Ribeiro. "Psiu, estou jogando!!": o jogo no ensino da Matemática. **Revista Diálogo Educacional**, v. 16, n. 49, p. 657–678, 2016. DOI: https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.16.049.AO01. Acesso em: 14 ago. 2023.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3ª ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2012.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Fundamental do Território Catarinense.** Florianópolis, 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense.** Florianópolis, 2020.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UMA PROPOSTA AO ENSINO DE GEOMETRIA– RELATO DE EXPERIÊNCIA

Laércio Rauber[115]
Márcia Bárbara Bini [2]
Robson Kleemann [3]

Resumo: O presente estudo tem por objetivo explorar procedimentos pedagógicos para o ensino de círculos e ângulos, apoiando-se na construção de artefatos materiais que possam contribuir com propostas de projetos de revitalização de ambientes e na aprendizagem dos estudantes. A intervenção pedagógica realizada por meio da aplicação dessa proposta metodológica, foi planejada por professores de matemática que atuam em uma escola pública do estado de Santa Catarina. Os resultados obtidos dessa prática, fundamentam-se na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), sob a ótica da cultura *maker*, e na Teoria Histórico-cultural de Vigotski. O que observou-se nos resultados dessa prática docente, é que os estudantes sentem-se aflorados e gostam de atividades que aliam a teoria com a prática. A atividade proposta visou a construção de maquetes de roda d'água com materiais de preferência reutilizáveis e/ou que estivessem em desuso.

Palavras-chave: Círculos e Ângulos; Aprendizagem Baseada em Projetos; Ensino de Geometria; Matemática.

1. Introdução

O ensino de matemática ancorado na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) (BENDER, 2014), visa o desenvolvimento de conhecimentos teóricos e práticos amparando-se em atividades com início, meio e fim, e que visam um produto ao final desse processo. Sendo assim, essa é uma metodologia de ensino que deve passar por um planejamento inicial que norteie o trabalho docente no momento da aplicação das atividades.

A ABP encaixa-se nos moldes das metodologias ativas (MORAN, 2018), ou seja, carrega na sua essência a formação de sujeitos conscientes e ativos, e que sejam capazes de transpor os conhecimentos teóricos para as situações do mundo real. Segundo Bender (2014), a ABP utiliza projetos autênticos e realistas, baseados em uma situação-problema

[115] Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. E-mail: laerciorauber33@gmail.com
[2] Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina e Paraná. E-mail: marciabini@gmail.com
[3] Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina. E-mail: robson.kleemann@hotmail.com

do mundo real, e que são altamente motivadores para os estudantes, sendo as situações de âmbito local as grandes propulsoras para o desenvolvimento da aprendizagem.

Segundo Kirchner (2020, p. 17), "para o professor de matemática, a Aprendizagem Baseada em Projetos é ótima, visto que a matemática é uma disciplina que tem altos índices de rejeição e reprovação". Aliar a teoria à prática sob a ótica das situações do mundo real, dando ênfase a participação ativa dos estudantes, visando o desenvolvimento da autonomia, a autocrítica e a reflexão sobre os fenômenos da realidade, faz com que os estudantes tornam-se protagonistas da sua aprendizagem, e consequente desenvolvem-se cognitivamente.

O ensino de matemática muitas vezes não é compreendido como algo útil para a sociedade. Partindo desse olhar carente de significados, Amaral *et al.* (2018), apontam, que a ABP é uma metodologia inovadora e diferenciada para o ensino de matemática. Os autores relatam que essa metodologia visa o desenvolvimento de um sujeito ativo, participativo e consciente em relação a sua aprendizagem e o contexto em que os conceitos e procedimentos matemáticos se inserem.

Outro fator relevante nesse processo, é amparar-se e introduzir a cultura *maker* nas práticas escolares. Aliar os conhecimentos teóricos a prática e as situações do mundo real, conforme propõe a ABP, facilita a aprendizagem dos conceitos teóricos e abstratos. A educação matemática apoiada ao *maker*, "baseiam-se em elaborar projetos, criar, modificar, consertar e experimentar a partir da resolução de problemas, desafios e construção de algo significativo para o estudante" (LIRA, ZOUZA, CASTRO, 2021, p. 92).

Esses pressupostos teóricos em relação ao ensino de círculos e ângulos, ao qual esse relato de experiência se assenta, traz-se como âncora para a metodologia ABP, e busca-se também inicialmente compreender-se o fenômeno da aprendizagem. Para Vigotski (2001), a aprendizagem ocorre por meio da relação dos sujeitos e o mundo. Essa forma de ser, desenvolver-se e estar nesse lugar existencial, é mediada pelos sistemas simbólicos e os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo. Os sistemas simbólicos referem-se à teoria escrita, e os elementos intermediários são os recursos que utilizamos para que os significados da teoria (conceitos, procedimentos e processos) sejam compreendidos.

No tocante desse processo, sob a ótica do viés pedagógico apresentado como proposta metodológica para o ensino de círculos e ângulos e os conceitos derivados desses procedimentos matemáticos, adotamos os seguintes critérios pedagógicos. Inicialmente a teoria vigotskiana reforça que sejam levantadas informações dos conceitos espontâneos e verificado o nível de desenvolvimento em que os estudantes se encontram, para posteriormente organizar e introduzir novos conhecimentos (VIGOTSKI, 2001). Os conceitos espontâneos são aqueles não sistematizados adquiridos da sua vivência sociocultural, e o nível de desenvolvimento refere-se ao grau de instrução sobre os conceitos que envolvem o objeto conceitual de estudo.

Seguindo essa perspectiva, amparando-se na ABP (BENDER, 2014), o próximo passo é amparar-se a uma âncora e introduzir uma questão motriz (questão norteadora) que esteja conectada a uma situação-problema do mundo real. A âncora refere-se à situação geradora de aprendizagem associada a uma situação do mundo real e a forma como ela será apresentada para os estudantes. Esse processo deve partir de um debate e uma atenção sensível e reflexiva, visando a transposição do conhecimento para a vida social dos estudantes. Em termos de produto dessa aprendizagem, os estudantes devem ser capazes de argumentar, ilustrar e produzir artefatos que reproduzem essa aprendizagem.

Assim como Oliveira e Romão (2018), sugere-se que as atividades envolvendo as situações do mundo real e os produtos a serem produzidos, sejam realizadas em grupo, objetivando valorizar as interações e as trocas entre os sujeitos e os objetos intermediários à essa aprendizagem. Importante salientar que nesse processo o professor desempenha um papel de facilitador da aprendizagem, orienta e conduz os estudantes tendo em pauta os objetivos de aprendizagem a serem alcançados.

Diante ao exposto, na próxima seção detalha-se o desenvolvimento da aplicação, os procedimentos e os resultados obtidos dessa prática pedagógica apoiada na ABP.

2. Desenvolvimento da proposta de projeto apoiado na ABP

O conjunto de estratégias e procedimentos pedagógicos apresentados nesse relato de experiência, referem-se à aplicação de um projeto chamado “Projeto roda d’água”.

Essa atividade foi aplicada em duas turmas do 9º ano, no primeiro semestre do ano de 2023. O planejamento e o desenvolvimento desse projeto, ocorreu em parceria entre a professora da turma, o orientador do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e do *maker*. A escola conta com laboratórios e orientadores nesses espaços, o que facilita o trabalho docente em sala de aula e nos laboratórios.

Segundo Lorenzato (2012), o LEM

> [...] é um local de escola reservado preferencialmente não só para aulas regulares de matemática, mas também para tirar dúvidas dos alunos; para os professores de matemática planejarem suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, entre outras, discutirem seus projetos, tendências e inovações; um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica. (LORENZATO, 2012, p. 6).

O planejamento, formalização e aplicação desse projeto ocorreu a partir de um esboço apresentado pelo orientador do LEM. A proposta apresentada foi abraçada pela professora das turmas citadas, e pela orientadora do laboratório *maker*. Sendo assim, inicialmente a professora da turma explorou os principais conceitos que envolvem círculos, circunferência, diâmetro, raio e ângulos, para posteriormente lançar a temática e a proposta do projeto.

A temática lançada, foi a revitalização de ambientes naturais, como espaços de camping e praças onde há córregos, rios e/ou lagos. Essa situação geradora de aprendizagem, adotamos como âncora altamente motivadora para os estudantes, pois na cidade há um lago, e na região há diversos rios. O desafio lançado aos estudantes foi que, projetassem no papel e construíssem um artefato (maquete de roda d'água) para instalar em um local onde tem o recurso hídrico de água corrente. Com isso a questão motriz gerada pelo desafio foi, qual seria o modelo de roda d'água mais adequado para instalar-se nesses locais. E é claro que além da aprendizagem dos conceitos teóricos em relação às medidas e procedimentos matemáticos e operacionais em relação à projeção e construção do artefato, também teve-se como objetivo de aprendizagem a formação social dos estudantes. A questão norteadora e a sensibilização crítico-reflexiva sobre o tema lançado, é um fator considerado altamente motivador e converge aos novos modelos educacionais esperados para o século XXI (BENDER, 2014), e que se baseiam em competências e habilidades sob a formação global dos sujeitos.

Sendo assim, na sequência apresentamos três momentos macros da aplicação desse projeto. Contudo, lembrando que todo esse processo foi previamente planejado e organizado a partir de uma atenção sensível dos professores envolvidos, visando diagnosticar qual a estratégia e/ou modelo pedagógico que melhor se adequasse a essa proposta de ensino e aprendizagem. Dentre as quais optou-se pela ABP (BENDER, 2014), tendo a cultura *maker* inserida no processo, e a Teoria Histórico-cultural de Vigotski (2001) como âncora da compreensão do fenômeno da aprendizagem.

1º momento: Conhecimentos prévios dos estudantes

Nesse primeiro momento a professora da turma fez um resgate dos conhecimentos prévios dos estudantes, pois no 7º e 8º ano os conceitos e procedimentos sobre círculo, circunferência, diâmetro, raio e ângulos são explorados. Sendo a missão, no 9º ano, ampliar os conhecimentos desses conceitos e procedimentos. Conforme pontua Vigotstki (2001), inicialmente é necessário levantar informações das pré-concepções dos estudantes, e o nível de desenvolvimento que estes se encontram.

Após esse diagnóstico inicial, foi retomado e apresentado de forma sequencial os conceitos e procedimentos matemáticos formais e científicos. Tendo como intenção organizar os saberes que os estudantes trazem da sua bagagem formativa (VIGOTSKI, 2001), para posteriormente introduzir as situações do mundo real altamente motivadoras, segundo a ótica da ABP (BENDER, 2014).

Esse primeiro momento teve duração de três aulas, e foi marcado por três etapas: o levantamento dos conhecimentos prévios e o nível de desenvolvimento dos estudantes; a organização dos conceitos formais e científicos oriundos do processo formativo de anos anteriores e a vivência sociocultural dos estudantes; e a realização de algumas atividades para colocar os estudantes em um nível equivalente de conhecimentos prévios sobre o objeto conceitual de estudo.

2º momento: Situação geradora de aprendizagem e atividade prática

Esse momento foi marcado por três etapas que iniciaram pela reflexão e planejamento, projeção e construção da maquete, e apresentação da roda d'água funcionando. Esse processo iniciou pelo laboratório de matemática, passou pelo laboratório *maker,* e foi concluído no ambiente externo da escola.

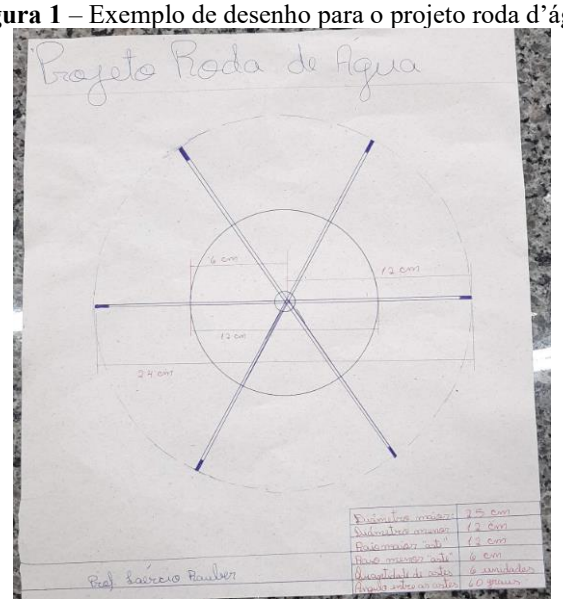
Na primeira aula desse momento foi lançado a temática a ser explorada no decorrer do desenvolvimento das atividades, a qual adotamos como âncora do projeto. Na sequência foi dado liberdade ao diálogo e criatividade dos estudantes em relação a melhor solução para o problema (roda d'água mais adequada) e proposto que apresentassem o artefato projetado e construído (roda d'água funcionando) ao final do desenvolvimento do projeto. Esses procedimentos seguiram de acordo com a proposta da ABP, não se restringindo de forma limitada e engessada, mas sim considerando o contexto e o público alvo. Segundo Bender (2014), a ABP não se restringe a apresentar passos e procedimentos que devem ser seguidos fielmente, mas dispõe de características que visam nortear e dar profundidade ao trabalho docente.

A aula realizada no LEM teve como objetivo levantar uma reflexão sobre a importância de projetos de revitalização de ambientes em espaços de *camping* e praças onde há córregos, rios e/ou lagos. Após essa reflexão gerada a partir da temática apresentada, os estudantes foram convidados a projetar no papel um esboço da roda d'água a ser construída na etapa seguinte.

Importante salientar que na ABP existem duas características principais: é uma metodologia de ensino baseada em problemas e circunstâncias do mundo real, e é uma metodologia que sugere a realização e desenvolvimento das atividades em grupos. Esses dois fatores são elementos metodológicos que estimulam a interação entre os pares, de forma a valorizar o trabalho colaborativo durante o decorrer do processo. Sendo a aprendizagem fortemente influenciada através das interações entre os estudantes, pois a solução das situações-problema implementadas no processo são resolvidas coletivamente (BENDER, 2014).

No decorrer dessas aulas, houve uma certa dificuldade em relação a projeção da roda d'água no papel, pois muitos estudantes não tinham uma percepção muito clara sobre projeções de desenhos em um plano bidimensional. Para suprir essa necessidade utilizamos um exemplo conforme a Figura 1, e aproveitamos o momento para associarmos essas projeções a área do desenho técnico e as principais profissões a que estas estão vinculadas. Entre as profissões citadas estão: engenharia civil, elétrica e mecânica, arquitetura, projetistas de moveis e embalagens, designer da área de vestuário, entre outros.

Figura 1 – Exemplo de desenho para o projeto roda d'água



Fonte: os autores (2023).

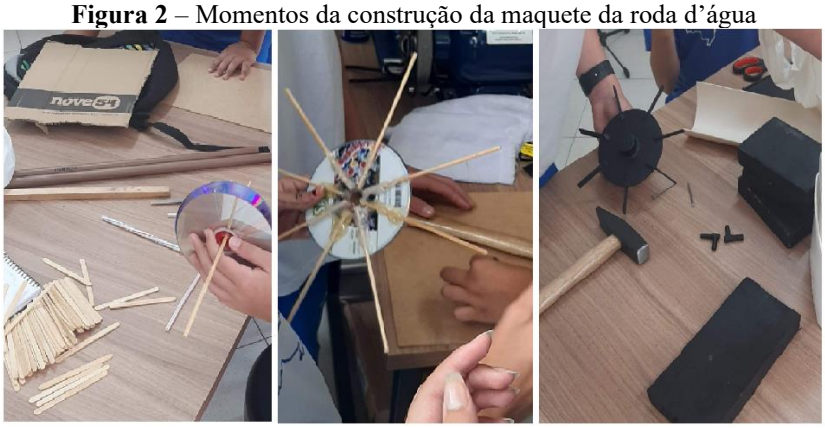
Foi um momento importante, e teve como objetivo apresentar exemplificações de projeções e refletir sobre o mundo profissional que permeia a área do desenho técnico. Alguns grupos também usaram o celular para pesquisar sobre desenhos de projetos, e sobre o tema proposto. Vygotsky (2001) reforça que os novos conhecimentos devem ser apresentados dentro de um campo de possibilidades acessíveis aos estudantes, acessível no sentido cognitivo e também procedimental. Outro fator citado por BENDER (2014), é a importância do que temos de mais inovador no ensino, o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. No que tange a linguagem matemática, esse foi o momento de perceber a utilidade do conhecimento, compreender a definição de círculo, circunferência, diâmetro, raio e ângulos, e transpor esses procedimentos para os objetos de aprendizagem.

A construção do projeto roda d'água, tanto a parte da projeção quanto a construção do artefato, teve como objetivo resgatar e sintetizar os conceitos matemáticos já estudados em anos anteriores, para que, a partir destes os estudantes pudessem avançar no estudo de ângulos complementares, suplementares, adjacentes, congruentes, consecutivos, opostos pelo vértice, e a formação de ângulos por meio da interseção de retas perpendiculares, concorrentes e paralelas cortadas por transversais (GIOVANI JÚNIOR, CASTRUCCI, 2018).

Após fazerem um esboço da maquete no papel, em aula posterior foi iniciado a construção do artefato no laboratório *maker*. Esse foi o momento dos estudantes

colocarem a mão na massa e construir o que idealizaram. Segundo Paper (2008) *apud* Lira, Souza e Castro (2021, p. 92), "ao desenvolver um artefato, o sujeito reflete de forma síncrona a partir de suas ações e dos conhecimentos científicos". As aulas dessa etapa foram de muita criatividade e um grande desafio aos estudantes, pois a construção dependeu de boas estratégias e muita resiliência para que a construção do artefato (maquete da roda d'água) saísse do mundo das ideias e do papel, e se concretizasse em um produto ao final dessa etapa.

Figura 2 – Momentos da construção da maquete da roda d'água



Fonte: os autores (2023).

Seguindo o planejamento do projeto disciplinar, a terceira etapa desse segundo momento consistiu na apresentação dos artefatos, ou seja, as maquetes produzidas. Foi um momento valoroso para os professores envolvidos e para os alunos um momento desafiador e sem dúvidas de muito aprendizado. Cada grupo precisava apresentar a sua roda d'água funcionando, defender a sua proposta de revitalização de ambiente, e expor as dificuldades encontras para construir o artefato.

Segundo o que foi possível observar, sentir e ouvir dos estudantes, é que a grande maioria gostou muito de trabalhar de forma mais prática, aliando a linguagem matemática com as situações do mundo real. Um aspecto notado nesse processo, e de grande relevância pedagógica para futuras aplicações, é a dificuldade encontrada pelos estudantes ao construírem os artefatos. De modo geral, os estudantes relataram que em alguns momentos foi muito desafiador, pois tiveram que adotar estratégias e ter resiliência para que as construções de seus projetos fossem concretizadas e finalizadas. No que se refere a ABP, esse é um método de ensino que torna os estudantes protagonistas da sua aprendizagem, pois torna-os socialmente e cognitivamente ativos ao processo (BENDER, 2014; OLIVEIRA, RAMÃO, 2018; AMARAL *et al.* 2018; KIRCHNER, 2020).

Figura 3 – Maquetes de roda d'água produzidas por alguns grupos



Fonte: os autores (2023).

Em relação a apresentação notamos que houve uma pequena falha em relação a reutilização da água utilizada, alguns grupos apresentaram modelos onde a água era armazenada e reutilizada e outros não. Nesse sentido sofremos uma pequena crítica de uma profissional da equipe de direção, a qual é bióloga, porém por outro lado entendemos que não há aprendizagem sem alguns investimentos, mas é claro que em futuras aplicações desse projeto esse ponto fará parte das orientações sobre a apresentação e funcionamento da roda d'água. A quantidade aproximada de água utilizada foi em torno de 35 litros, ficando em um valor bem abaixo de R$ 2,00. Importante salientar que um dos grupos adaptou uma mini bomba para reutilizar a água na demonstração, e de modo geral os materiais utilizados foram: palitos de churrasco e picolé, tampas de garrafas pet, pedaços de cano de pvc, CD, bacias plásticas, caixas de papelão, pedaços de madeira, cola quente, entre outros. Parte destes materiais foram oferecidos pela escola e alguns os grupos se organizaram e compraram. Todo esse segundo momento ocorreu em seis aulas.

3º momento: Ampliando o arcabouço de conhecimento

O terceiro momento foi marcado pela ampliação do conhecimento em relação aos conceitos e definições de ângulos complementares, suplementares, adjacentes, congruentes, consecutivos, opostos pelo vértice, e a formação de ângulos por meio da interseção de retas perpendiculares, concorrentes e paralelas cortadas por transversais (GIOVANI JÚNIOR, CASTRUCCI, 2018). Esses conteúdos foram estudados a partir do artefato produzido, pois as hastes acopladas as maquetes de roda d'água formam retas e ângulos, sendo possível estabelecer diversas situações que permeiam interpretações vinculadas a essa linguagem matemática.

Segundo Vigotski (2001), esses conceitos devem ser apresentados dentro da zona de desenvolvimento iminente, ou seja, serem acessíveis a compreensão dos estudantes,

considerando aquilo que estes já sabem sobre o objeto conceitual de estudo e as situações a que estes permeiam. A partir do proposto na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), em termos de currículo escolar, o objetivo desse tipo de atividade, é o desenvolvimento de competências gerais e específicas, e o desenvolvimento de habilidades específicas aos conteúdos estudados. Esse terceiro momento teve duração de sete aulas.

3. Considerações Finais

O presente relato exala contribuições acerca do ensino de círculos e ângulos e os conceitos derivados desses procedimentos matemáticos. O foco da proposta pedagógica apoiou-se na ABP (BENDER, 2014), e as contribuições da teoria vigotskiana (VIGOTSKI, 2001), sobretudo visando à formação integral dos estudantes.

Além do mais, considera-se o tema revitalização de ambientes, um aspecto de significativa relevância para o contexto social ao qual este se aplica. Projetar e construir artefatos que visam ilustrar a solução de uma situação-problema, é altamente motivador para o contexto do ensino e da aprendizagem. Isso foi notado no decorrer da aplicação desse projeto.

Ensinar não é apenas abstrair e repetir procedimentos demonstrados e transmitidos pelos professores. Ensinar é, além disso, investigar, refletir, planejar, criar, projetar e propor novas formas e novos olhares quando aquilo que vivenciamos não dá conta de suprir nossos anseios intelectuais, emocionais e sociais. Nesse ponto entende-se que as situações geradoras de aprendizagem contribuem para o ensino dos conteúdos escolares, quando o estudante tem uma certa liberdade em relação as suas visões, e isso deve ser valorizado e considerado durante o processo. Por outro lado, os estudantes também precisam ser desafiados para que estes sejam proativos no que tange o seu desenvolvimento individual e também coletivo. Em termos de recursos mediadores da aprendizagem, a cultura *maker* pode desempenhar um papel importante na aprendizagem dos estudantes.

Por fim, acredita-se que o ensino amparado em situações da realidade, e sempre que possível, pensado e formalizado levando em consideração as características da ABP, pode contribuir de forma ascendente para o ensino de matemática. Segundo Bender

(2014), essa é uma metodologia diferenciada para o século XXI. A proposta pedagógica é uma possibilidade altamente promissora para o ensino de matemática, e de acordo com o relato apresentado nesse estudo, contribuiu ascendentemente no ensino de círculos e ângulos.

4. Agradecimentos

Ao Programa de Bolsas Universitária do Estado de Santa Catarina – UNIEDU/FUMDES, e a Fundação telefônica VIVO pelos cursos gratuitos oferecidos pela plataforma Escolas Conectadas.

5. Referências

AMARAL, A. C. V. *et al*. Relato de experiência: o ensino de ângulos através da aprendizagem baseada em projetos. *In*: **Anais do Simpósio Nacional de ensino de ciência e tecnologia**, 2018, Ponta Grossa: UTFPR, 2018. p. 1-12. DOI: http://dx.doi.org/10.36229/978-65-86127-09-6.CAP.18. Acesso em: 20 jul. 2023.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, 2018.

GIOVANI JÚNIOR, J. R; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática**. 4° ed. São Paulo. FDT, 2018.

KIRCHENER, A. **A aprendizagem baseada em projetos e o ensino de matemática**. 2020. 51 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Licenciatura em Matemática) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LIRA, A. S.; SOUZA, D. C.; CASTRO, J. B. Cultura *maker* e matemática: uma revisão sistemática no contexto brasileiro com foco no ensino de geometria. *In*: SAMPAIO, C. G.; BARROSO, M. C. S.; ARIZA, L. G. A. (Org.). **Experiências em ensino ciências e matemática na formação de professores da pós-graduação do IFCE**. Fortaleza: Editora da UECE, 2021. cap. 5, p. 90-107.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3ª ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2012.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem téorico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

OLIVEIRA, S. L.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem baseada em projetos no ensino de matemática. **Educação Matemática Em Revista**, v. 23, n. 59, p. 87-100, jul./set. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a20. Acesso em: 13 ago. 2023.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução: Paulo Bezerra. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496 p.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TECENDO CONEXÕES: MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO - UMA JORNADA DE ENGAJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E REFLEXÃO

Eixo Temático – Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio

Graziela Martins Jordao [116]

Resumo:

Este estudo investigou a implementação da modelagem matemática no ensino médio, com ênfase na aproximação dos estudantes a um aprendizado significativo. Os objetivos abrangeram a análise do impacto da modelagem na motivação dos alunos, a investigação de variáveis influentes em suas escolhas e a avaliação da eficácia da abordagem em diferentes contextos educacionais. Adotando uma metodologia mista, combinando pesquisa qualitativa por meio de situações-problemas reais e análise quantitativa para examinar as dinâmicas de influência, os resultados revelaram um aumento notável no interesse e entusiasmo dos alunos. A modelagem proporcionou uma compreensão mais profunda dos desafios cotidianos enfrentados pelos estudantes. A análise detalhada das variáveis de identificação, diferenciais e influência destacou a importância desses fatores na tomada de decisão. As conclusões enfatizam a necessidade de rigor na pesquisa qualitativa em modelagem matemática, sublinhando a importância da intersubjetividade na comunicação entre os sujeitos. Recomenda-se futuras pesquisas para explorar a eficácia da modelagem em diversos contextos, reconhecendo as limitações e celebrando a experiência positiva de trabalhar com alunos de idades diversas.

Palavras-chave: Modelagem; Matemática; Ensino Médio; Influência

1. Introdução

No dinâmico cenário educacional, a escola desempenha um papel crucial na formação de indivíduos capazes de enfrentar os desafios cotidianos (Barbosa, 2004). No entanto, o entusiasmo inicial pelo aprendizado matemático muitas vezes se desvanece ao longo dos anos, criando um desafio persistente entre alunos e professores. Nesse contexto, a modelagem matemática emerge como uma abordagem inovadora, conectando a matemática à realidade, especialmente quando aplicada a fenômenos sociais.

Essencialmente, a modelagem consiste em transformar situações cotidianas em problemas matemáticos interpretados na linguagem usual, indo além de fórmulas simples

[116] Mestranda do Programa de Pós Graduação de Ciências Naturais e Matemática da FURB – gjordao@furb.br

e padrões matemáticos para envolver a criação de modelos matemáticos que explicam fenômenos naturais (D'Ambrosio, citado por Bassanezi, 2002). A justificativa para trabalhar com modelagem matemática é embasada na necessidade de superar a desconexão percebida pelos alunos entre o conteúdo matemático tradicional e sua aplicação prática na vida cotidiana.

A modelagem permite que os conceitos matemáticos sejam explorados e compreendidos em contextos reais, proporcionando aos estudantes uma visão tangível e aplicada da matemática. Ao ancorar os conceitos matemáticos em situações do mundo real, a modelagem não apenas resgata o interesse inicial pelo aprendizado matemático, mas também cria uma ponte significativa entre a teoria e a prática, desenvolvendo habilidades críticas, de resolução de problemas e de aplicação prática do conhecimento adquirido. No contexto atual, a modelagem matemática é uma ferramenta valiosa, aplicada com sucesso em diversas áreas do conhecimento, como evidenciado nas aplicações na produção agropecuária e construção civil.

Sua aplicação ganha uma dimensão ainda mais significativa quando exploramos fenômenos sociais, especialmente quando fundamentada em conceitos de probabilidade. A presente pesquisa, realizada com 15 alunos do segundo ano do ensino médio em Florianópolis, Santa Catarina, no ano de 2023, visa explorar a aplicação prática da modelagem matemática e objetos de aprendizagem. Concentrando-se em um fenômeno social específico e contextualizando a modelagem em conceitos de probabilidade, a pesquisa destaca seu potencial em influenciar escolhas e comportamentos em situações do cotidiano.

Destaca-se que essa prática de modelagem foi realizada no contexto da disciplina Trilha de Modelagem de Fenômenos Naturais, Sociais e Seus Impactos, uma disciplina do Novo Ensino Médio de Santa Catarina que visa integrar as disciplinas em diferentes contextos, fundamentada na Base Nacional Curricular - BNCC. Essa trilha oferece ao professor de matemática a oportunidade de dedicar suas aulas semanais a temas relevantes, proporcionando uma abordagem prática e interdisciplinar para a aprendizagem. Ao adotar a modelagem matemática no ambiente educacional, rompemos com a ideia tradicional de que a matemática é uma disciplina isolada e desvinculada da realidade.

A modelagem busca formar cidadãos críticos e reflexivos, capazes de interagir conscientemente com a sociedade, alinhando-se à visão de Soek e Barbosa (2009). Transforma a sala de aula em um espaço de exploração interdisciplinar, demonstrando como a matemática é fundamental na vida cotidiana dos alunos e sua interação com outras áreas do conhecimento. O objetivo central da trilha é aprofundar conceitos das áreas de conhecimento por meio da modelagem de fenômenos naturais, sociais e seus impactos, construindo argumentação para a apropriação de conhecimentos científicos. A proposta é que esses fenômenos possam ser representados mentalmente ou realizados, proporcionando uma abordagem prática e interdisciplinar para a aprendizagem.

2. Modelagem matemática na educação

A trajetória da modelagem matemática e suas implicações na Educação Matemática iniciou-se internacionalmente na década de 1960. Neste contexto, Biembengut (2009) destaca a contribuição de diversos autores para o desenvolvimento da educação matemática no Brasil, entre eles Aristides C. Barreto, pioneiro nos estudos sobre modelagem matemática, seguido por Rodney C. Bassanezi, Ubiratan D'Ambrosio, João Frederico Mayer, Marineuza Gazzetta e Eduardo Sebastiani. Esses educadores foram protagonistas de um movimento em prol da modelagem, mobilizando pessoas por todo o país e buscando melhorias substanciais na educação brasileira.

A crescente aceitação da modelagem reflete uma mudança significativa, possibilitando à matemática ganhar relevância no cotidiano dos estudantes. Diversos autores, ao demonstrarem a aplicação de projetos, evidenciam que a disciplina pode ser contextualizada, tornando suas aplicações e resoluções de problemas mais tangíveis para a vida diária do aluno, conferindo um propósito ao estudo da matemática. A modelagem matemática, como estratégia de ensino, visa relacionar as situações cotidianas dos estudantes aos conteúdos matemáticos, inovando o modelo tradicional de ensino.

Conforme Bassanezi (2015), a modelagem matemática constitui a arte de transformar problemas reais em problemas matemáticos, resolvendo-os e interpretando suas soluções no contexto do mundo real. Na prática, percebe-se que a modelagem instiga os estudantes a assimilarem conhecimentos matemáticos diante de situações reais, apresentando diferentes concepções sobre o papel do professor e dos estudantes no processo.

Para Bassanezi (2015) e Burak (1992), os estudantes têm a autonomia de escolher os temas geradores, cabendo ao professor, a partir dessas escolhas, orientá-los na busca das soluções matemáticas. No entanto, para Beltrão (2009) e Sadovsky (2010), a escolha do tema pelos alunos pode apresentar desafios, considerando a necessidade de seguir um programa estabelecido.

A divergência na atribuição da escolha do fenômeno é evidente, mas há consenso na compreensão de que a modelagem matemática incentiva os estudantes a buscar soluções a partir de seus conhecimentos prévios, mobilizando diversas habilidades para criar estratégias de resolução, avaliação e reflexão sobre o problema estudado.

Meyer, Caldeira e Malheiros (2011) enfatizam que, na modelagem, o aluno é o sujeito do processo cognitivo, construindo seu conhecimento e atribuindo significados pelos próprios meios. A utilização da modelagem na Educação Matemática, segundo Bassanezi (2015), valoriza o "saber fazer" do estudante, desenvolvendo sua capacidade de avaliar o processo de construção de modelos matemáticos em diferentes contextos de aplicação.

A modelagem, assim, se alinha com o objetivo de ensinar os estudantes a aprender, permitindo que busquem soluções para diversas situações. Nesse contexto, o documento Currículo do Território Catarinense (2020) destaca a importância da autonomia na aprendizagem, base da educação para crianças, jovens e adultos.

A aplicação da modelagem em sala de aula, conforme observado por Sadovsky (2010), contrasta com a ideia comum de que "a matemática está em toda parte". A modelagem proporciona uma experiência mais próxima da realidade dos estudantes, motivando-os ao mostrar conceitos matemáticos em situações cotidianas e conferindo significado ao estudo da matemática.

Meyer, Caldeira e Malheiros (2011) destacam que o objetivo da modelagem é ensinar matemática de maneira que os estudantes, além de absorverem conhecimento, desenvolvam mecanismos de reflexão e ação. Nessa perspectiva, o currículo de São Paulo (2009) defende a ideia de que o conhecimento coletivo é maior e qualitativamente diferente do que a soma dos conhecimentos individuais.

Os documentos norteadores atualmente da educação básica do Brasil, bem como do Novo Ensino Médio , Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes para o ensino de Matemática na educação básica, destaca a importância e concordância com a formação de estudantes críticos e reflexivos, evidenciam que a modelagem é uma opção interessante para alcançar esses objetivos. No entanto, a efetiva implementação demanda experiências com a modelagem nas ações formativas, considerando as dificuldades associadas ao uso da modelagem matemática em sala de aula.

As pesquisas revelam diferentes abordagens para introduzir a modelagem na sala de aula Beltrão (2009) sugere que o professor escolha o tema ou fenômeno, enquanto Bassanezi (2015) defende a escolha pelos estudantes. Ambas as abordagens apresentam desafios e facilidades, evidenciando a complexidade do uso da modelagem em sala de aula.

Neste sentido, é fundamental compreender as nuances da implementação da modelagem matemática, considerando a necessidade de adaptação a diferentes contextos pedagógicos e a compreensão de que o aprendizado efetivo é construído pela interação entre o sujeito, o conhecimento e o ambiente educacional.

3. A trilha de modelagem de fenômenos naturais, sociais e seus impactos

A implementação do Novo Ensino Médio no estado de Santa Catarina trouxe consigo uma abordagem renovada e enfática na promoção do protagonismo do aluno dentro da sala de aula. Dentre as iniciativas presentes no Caderno de Santa Catarina, destaca-se a trilha de aprendizagem em Modelagem, que propõe uma abordagem pedagógica centrada na aprendizagem ativa, estimulando o aluno a desenvolver pesquisas e estudos que não apenas consolidem seus conhecimentos, mas também o capacitem a tomar decisões embasadas.

A trilha de Modelagem do Currículo Catarinense está estruturada em eixos essenciais, sendo que dois deles foram adotados para esta prática específica: Investigação Científica e Mediação e Intervenção Sociocultural. No eixo de Investigação Científica, os estudantes são incentivados a levantar e testar hipóteses relacionadas ao mundo do trabalho, utilizando ferramentas estatísticas e matemática financeira para elaborar modelos com a linguagem matemática. Este enfoque proporciona uma conexão direta

entre os conceitos matemáticos e sua aplicação prática no contexto profissional, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

No eixo de Mediação e Intervenção Sociocultural, a trilha propõe que os alunos desenvolvam e testem estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas socioculturais e econômicos relacionados à matemática. Essa abordagem vai além do âmbito puramente acadêmico, incentivando os estudantes a aplicar os conhecimentos matemáticos para propor soluções tangíveis em questões sociais e econômicas.

Dentro das habilidades específicas de Matemática, a trilha aborda temas relacionados à Probabilidade e Estatística, focando na análise de dados, tabelas e modelagem gráfica. Estas competências são essenciais para capacitar os alunos a compreenderem e interpretarem informações relevantes em diversas situações do mundo real.

Um exemplo concreto dessa abordagem é o tema escolhido pelos próprios alunos: "O Poder da Influência em Crianças em um Contexto Educacional". A problemática levantada por eles envolve a escolha entre três livros diferentes, cada um apresentando atributos atrativos distintos: identificação, brinde ou uma combinação musical. O objetivo é compreender como esses elementos influenciam a escolha dos estudantes.

Essa prática de modelagem se alinha com os princípios do Novo Ensino Médio, conforme a Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, que enfatiza a formação integral do estudante, abrangendo aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais. A metodologia de projetos, adotada na disciplina, reflete o comprometimento com a construção do conhecimento de forma colaborativa, por meio do trabalho em equipes.

Essa trilha, ao constituir a parte flexível do Novo Ensino Médio, busca expandir os conceitos estudados na formação geral, promovendo o desenvolvimento de habilidades gerais definidas pela BNCC. Além de explorar potenciais individuais, o aprofundamento na área de conhecimento oferece aos jovens a oportunidade de concluir o ensino médio com um diferencial significativo em seus currículos, preparando-os de maneira mais abrangente para os desafios do futuro.

4. A influência como um fenômeno social

O fenômeno da influência social é um processo intrincado que exerce seu poder na moldagem de comportamentos, crenças, atitudes e opiniões, fundamentando-se na observação do comportamento alheio. Concomitantemente, os fenômenos sociais representam eventos importantes que interferem nas dinâmicas sociais, ocasionando mudanças observáveis no comportamento coletivo. Este capítulo propõe uma análise aprofundada da influência como fenômeno social, explorando sua estreita relação com os influenciadores e enfatizando seu impacto substancial nas escolhas individuais.

Os fenômenos sociais não apenas refletem transformações na sociedade, mas também exercem uma influência ativa, moldando o comportamento individual e coletivo. Sua característica distintiva reside na capacidade de transcender a esfera da individualidade, manifestando-se através de efeitos observáveis em grupos ou comunidades. Ao compreender e explorar tais fenômenos, somos capazes de desvelar as complexidades das interações sociais que permeiam nosso cotidiano.

Ao destacar a ideia central da administração científica, Motta (2001) lança luz sobre a tomada de decisão como um processo considerado racional, no qual o indivíduo detém conhecimento pleno das opções disponíveis e de suas respectivas consequências. Essa abordagem sistêmica oferece uma visão holística, revelando-se crucial para compreender o papel estratégico da influência social na tomada de decisões.

A influência social emerge, assim, como uma força dinâmica que molda escolhas e comportamentos em um cenário social cada vez mais interconectado. Este capítulo busca explorar a influência como fenômeno social, destacando seu impacto fundamental nas escolhas individuais. Ao desvendar os mecanismos subjacentes à influência social, somos capacitados a analisar de forma mais abrangente como os alunos respondem e se desenvolvem em um ambiente educacional permeado por essas influências.

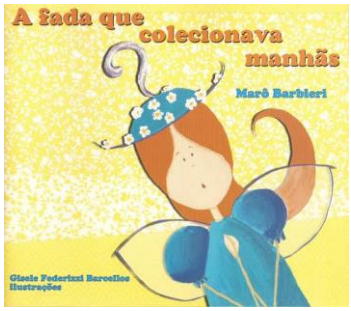
Este exame crítico não apenas enriquece nossa compreensão do fenômeno social da influência, mas também fornece insights valiosos para aprimorar estratégias de ensino e aprendizagem.

5. A modelagem da prática

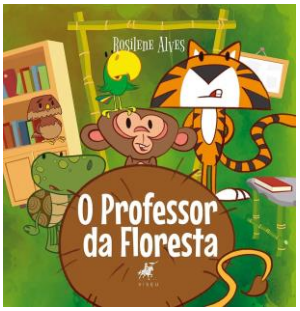
A modelagem matemática de fenômenos sociais específicos, como a influência em contextos educacionais, é uma abordagem poderosa para compreender e prever

comportamentos coletivos. A modelagem ocorreu em uma sala com 20 alunos do terceiro ano das séries iniciais, onde um 3 grupos de alunos da segunda série do EM exerceram seu poder de influência no convencimento da turma escolherem um livro para ler no mês de maio de 2023.

Figura 1: Livros escolhidos pelos grupos:



Grupo A - Fada



Grupo B - Floresta



Grupo C - Ave

Fonte: Adaptação da Autora (2023)

Para entender a dinâmica da influência na escolha do livro, adotamos um modelo que considera três variáveis-chave: Identificação, Diferencial e Influência. Associamos cada livro a essas variáveis, onde o livro da Fada (A), o da Floresta (B) e o dos Pássaros (C) foram ponderados conforme sua importância no processo de escolha.

Variáveis e Ponderações:

Identificação (Peso 1): Reflete a preferência inicial dos alunos ao visualizar a capa do livro, peso 1 pois não teve influência direta dos alunos.

Diferencial (Peso 1.5): Avalia a criatividade e o destaque na apresentação, levando em conta a oferta de brindes, música ou outros elementos diferenciadores.

Influência (Peso 2): Mede o impacto da apresentação na decisão final, considerando a escolha apontada na pergunta final sobre qual apresentação foi mais convincente.

Cálculos: Para entendermos os valores a ser colocado em cada variável fizemos questionamento com as crianças ao fim de cada abordagem.

Primeiro quanto a identificação delas pelo livro, somente pela capa: 12 alunos se identificaram com o livro A, 5 com o B e somente 3 com o C.

Quando perguntamos sobre o diferencial na apresentação, 5 alunos gostaram da varinha que a equipe A utilizou, 2 alunos gostaram da música da floresta que a equipe B levou e 13 alunos gostaram do brinde de origami de ave da equipe C.

Já quando perguntamos sobre o poder de influência e convencimento, qual livro eles escolheriam para ler esse ano 6 alunos escolheram o livro de fada A, 2 escolheram o livro B da floresta e 12 escolheram o livro C das aves. Agora calculando temos:

Figura 2: Imagem 4 - Cálculos

1. **Identificação Ponderada:**
   - $A: 12 \times 1 = 12$
   - $B: 5 \times 1 = 5$
   - $C: 3 \times 1 = 3$
2. **Diferencial Ponderado:**
   - $A: 5 \times 1.5 = 7.5$
   - $B: 2 \times 1.5 = 3$
   - $C: 13 \times 1.5 = 19.5$
3. **Influência Ponderada:**
   - $A: 6 \times 2 = 12$
   - $B: 2 \times 2 = 4$
   - $C: 12 \times 2 = 24$

Finalmente, somamos os valores ponderados para cada livro:

- $A: 12 + 7.5 + 12 = 31.5$
- $B: 5 + 3 + 4 = 12$
- $C: 3 + 19.5 + 24 = 46.5$

Fonte : Da autora (2023)

Esses resultados refletem a influência ponderada de cada livro, considerando os pesos atribuídos a cada variável. No contexto do estudo social sobre a influência, os valores indicam que o livro C (Ave) foi o mais influente na escolha dos alunos.

6. Análises dos Resultados

A surpreendente dinâmica de colaboração entre alunos de idades tão diversas revelou-se como um aspecto notável durante a experiência, com ambos os grupos expressando apreciação pela oportunidade de trabalhar em sintonia. Esta inesperada sinergia entre diferentes faixas etárias contribuiu para a riqueza da experiência, evidenciando a capacidade da modelagem matemática em promover uma interação positiva e colaborativa entre os estudantes.

Ao analisar os dados coletados, observamos nuances fascinantes relacionadas às variáveis de Identificação, Diferencial e Influência nas escolhas dos alunos diante das apresentações dos livros. Inicialmente, a forte Identificação com a temática do livro da Fada (A) entre as estudantes do sexo feminino foi notável, mas a avaliação dos diferenciais apresentados revelou que o livro das Aves (C) se destacou, indicando que a oferta de brindes teve um papel preponderante na escolha do público.

A dimensão da Influência também desempenhou um papel significativo, evidenciando uma clara preferência pelo livro das Aves (C), com 12 votos na pergunta final sobre qual livro os alunos escolheriam para ler. Esses resultados sugerem que,

embora a Identificação inicial tenha sua importância, fatores como Diferencial e Influência desempenharam papéis determinantes nas escolhas finais.

É fundamental destacar que os pesos atribuídos a cada variável refletem a ênfase dada ao impacto desses elementos no contexto da influência social. A modelagem permitiu uma análise aprofundada, revelando não apenas as preferências iniciais, mas também as dinâmicas de persuasão que moldaram as escolhas dos alunos diante das apresentações. Esses achados destacam a complexidade das interações sociais na tomada de decisão, sublinhando a importância de considerar não apenas as preferências individuais, mas também os elementos que moldam coletivamente as escolhas em um contexto social específico.

A aplicação da modelagem matemática em fenômenos sociais oferece uma abordagem única para entender e quantificar os processos de influência. Ao associar variáveis específicas a aspectos observáveis do comportamento humano, como identificação, diferenciais e influência, conseguimos traduzir fenômenos complexos em representações numéricas. Nesse contexto, os pesos atribuídos a cada variável desempenham um papel crucial, refletindo a importância relativa de diferentes fatores no processo de tomada de decisão. A capacidade de medir e ponderar esses elementos fornece uma base sólida para analisar o impacto social, permitindo uma compreensão mais profunda das dinâmicas subjacentes aos comportamentos coletivos. Essa abordagem não apenas destaca a interconexão entre variáveis, mas também oferece uma maneira sistemática de interpretar e prever mudanças sociais com base em dados tangíveis e observáveis.

7. Conclusões

Por fim, destaca-se a importância de proporcionar aos estudantes situações-problemas reais nas aulas de Matemática, transformando-os em investigadores ativos e participantes ativos no desenvolvimento e aplicação dos dados. A transição notável da insatisfação inicial para o aumento do interesse, entusiasmo e motivação, ao adotar a abordagem da Modelagem, reforça a eficácia dessa metodologia no engajamento dos alunos.

A relevância de abordar conteúdos matemáticos por meio da modelagem é evidente na cooperação para o desenvolvimento integral dos alunos, preparando-os para

desafios na vida cotidiana e no mercado de trabalho. A prática efetiva dessa metodologia não apenas proporciona uma compreensão mais profunda e interpretação dos problemas reais enfrentados pelos estudantes, mas também destaca a Matemática como uma ferramenta fundamental na resolução dessas questões do mundo real.

Ao considerar a pesquisa qualitativa em Modelagem Matemática, enfatiza-se a necessidade de critérios analíticos e interpretativos rigorosos para conferir credibilidade e consistência aos processos e resultados. Um movimento objetivador e uma maior atenção à intersubjetividade na comunicação entre os sujeitos da pesquisa qualitativa em Modelagem Matemática são destacados como elementos essenciais para elevar a qualidade dessas investigações.

No encerramento, ressalta-se a necessidade de futuras pesquisas explorarem a eficácia da modelagem matemática em diferentes contextos educacionais e disciplinas, assim como investigar estratégias para superar desafios na implementação dessa abordagem. A experiência positiva de trabalhar com estudantes de idades tão diferentes é mencionada como um aspecto notável, enriquecendo o ambiente educacional e ressaltando a versatilidade da modelagem matemática.

Concluímos reconhecendo as limitações inerentes a este estudo, como a necessidade de mais pesquisas quantitativas para complementar as análises qualitativas, visando um entendimento mais abrangente do impacto da modelagem matemática no ensino médio. Essa reflexão crítica contribui para o avanço contínuo da integração da modelagem matemática no cenário educacional, promovendo uma abordagem mais eficaz e significativa no ensino de Matemática.

8. Referências

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática:** O que é? Por que? Como? Veritati, n. 4, p. 73- 80, 2004.

BASSANEZI, R. C. **Ensino – aprendizagem com modelagem matemática:** uma nova estratégia. São Paulo: Editora Contexto, 2002.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BELTRÃO, M. E. P. **Ensino de cálculo pela Modelagem Matemática e aplicações:** teoria e prática. 2009. 323f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

BIEMBENGUT, M. S. **Contribuições da modelagem matemática e da história da matemática para uma educação matemática crítica.** Zetetiké, 17(32), 73-98. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018

BURAK, D. **Modelagem matemática:** ações e interações no processo de ensino aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense. Florianópolis, SC: Governo do Estado, Secretaria de Estado da Educação, 2019. Disponível em: http://www.cee.sc.gov.br/index.php/curriculo-base-do-territorio-catarinense.

MEYER, J. F. C.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2018-pdf/102481-rceb003-18/file. Acesso em: 06 de outubro de 2023.

Motta, F. C. P. **A Teoria Geral da Administração de Taylor às Tendências Atuais.** São Paulo: Thomson Learning. 2001.

SADOVSKY, P. **O ensino da Matemática hoje:** enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2010.

SOEK, A. M., WEIGERS., J. G. D. BARBOSA,. L. M.V., **Mediação Pedagógica na Educação de Jovens e Adultos:** Ciências da Natureza e Matemática. ed. Positivo. 1ª ed. Curitiba, 2009.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

A CRIAÇÃO DO INSTAGRAM DO GRUPO DE PESQUISA GEPEFIN – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Valéria Guimarães Moreira[117]
Érica Marlúcia Leite Pagani[118]
Luiz Gustavo Martins dos Santos[119]
Bruno Gomes de Freitas[120]

Resumo:

No contexto do CEFET-MG, uma instituição de ensino que oferta o Ensino Médio no âmbito da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), enfrentamos desafios únicos relacionados à implementação da Educação Financeira. Devido à estrutura curricular que abrange disciplinas básicas propedêuticas e matérias técnicas específicas para cada curso, não havia espaço para a criação de uma disciplina exclusiva ou projetos interdisciplinares dedicados à Educação Financeira. No entanto, conscientes da importância dessa para os alunos, o Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Financeira - GEPEFin tomou a iniciativa de buscar alternativas criativas, dedicando-se, no segundo semestre de 2022, à adequação das aulas de Matemática Financeira, bem como à criação de uma conta no Instagram destinada a divulgar conhecimentos relevantes acerca da Matemática Financeira no Ensino Médio e abordar temas relacionados à Educação Financeira Escolar.

Palavras-chave: Grupo de Pesquisa; Educação Financeira; Ensino Médio; CEFET-MG; Instagram.

1. A Educação Financeira apresentada pela BNCC

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) é o documento que estabelece o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis aos estudantes das redes públicas e privadas de ensino de todo o país. Respaldada pelo artigo 205 da

[117] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – valeriagm@cefetmg.br
[118] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – leitepagani@gmail.com
[119] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – luiz.martins@cefetmg.br
[120] Colégio Instituto Coração de Jesus – srfreitasmatematica@yahoo.com.br

Constituição Federal (1988), que garante o direito à educação, e pelo artigo 9 da Lei de Diretrizes e Bases – LDB (1996), que incumbe à União estabelecer competências para a formação básica. A promulgação da BNCC[121] é o cumprimento da sétima meta do Plano Nacional da Educação - PNE (2014).

Deste modo, a BNCC torna-se referência para a elaboração de currículos e projetos políticos pedagógicos das redes de ensino que, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN, devem evocar a inclusão, a pluralidade cultural e a valorização das diferenças. Sendo assim, o objetivo principal desse documento é priorizar a formação humana dos indivíduos para uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

A versão da BNCC destinada ao Ensino Médio, publicada em 2018, a área *Matemática e suas tecnologias* tem o foco na construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade e à vivência dos estudantes. Nesse contexto, destacam-se as seguintes competências: Matemática para interpretação; articulação e investigação com cunho social; resolução de problemas, modelagem e argumentação; compreensão de linguagens diversas e comunicação; investigação, observação e experimentação.

O documento também regula todas as séries de conhecimentos e práticas interdisciplinares que devem ser ministradas na última etapa da Educação Básica, incluindo a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global. Esses temas, entre os quais destacamos a Educação Financeira, devem ser abordados de forma transversal e integradora.

No caso da Matemática, os conhecimentos são organizados em cinco eixos temáticos: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e medidas; Probabilidade e Estatística. Referências à Educação Financeira aparecem logo no primeiro eixo.

> Outro aspecto a ser considerado nessa unidade temática é o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à **educação financeira** dos alunos. Assim, podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e impostos. Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro. É possível, por exemplo, desenvolver um projeto com a História, visando ao estudo do dinheiro e sua função na sociedade, da relação entre dinheiro e tempo, dos impostos em sociedades diversas, do consumo em diferentes momentos históricos, incluindo estratégias atuais de marketing. Essas questões, além de promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos alunos, podem se constituir em excelentes contextos para as aplicações dos conceitos da Matemática Financeira e também proporcionar contextos para ampliar e aprofundar esses conceitos. (BRASIL, 2018, p. 269, grifo nosso)

[121] Os documentos mencionados no parágrafo são citados nos textos da BNCC. Ver Brasil (2018, p. 10-12).

De acordo com as linhas acima, extraídas da BNCC, a abordagem interdisciplinar sobre questões de consumo, trabalho e dinheiro caracteriza a Educação Financeira como um tema transversal, que pode ser abordado contextualizando outras áreas do conhecimento e/ou outros eixos temáticos da própria Matemática. Nesse contexto, a base traz orientações para a Educação Financeira ao longo de todo Ensino Fundamental, expressa através de suas habilidades, até o Ensino Médio. No entanto, apesar de nessa etapa de ensino o documento não mencionar claramente o termo Educação Financeira, várias habilidades propostas para a etapa do Ensino Médio contribuem para o seu desenvolvimento (NUNES, PAGANI, 2021), como exemplificado na habilidade a seguir:

> **(EM13MAT203)** Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões. (BRASIL, 2018, p. 534)

Porém, acreditamos que é na sala de aula de Matemática que a Educação Financeira ganhará maior espaço, uma vez que alguns objetos matemáticos, como conteúdos ligados à Matemática Financeira, servem de detonadores de discussões importantes ligadas a diversos temas que abrangem a Educação Financeira Escolar. Nesse sentido, concordamos com Somavilla, Silva e Bassoi (2016) que o "ambiente escolar é propício para a formação de um aluno-cidadão, mais crítico, proativo e autônomo em relação às finanças" (p. 10).

Diante disso, fazemos uso das ideias defendidas por Muniz Jr. e Jurkiewicz (2016) para ampliar o conceito de Educação Financeira Escolar citada.

> A Educação Financeira Escolar (EFE) que concebemos, em especial nas aulas de Matemática, deve ser um convite à reflexão sobre as atitudes das pessoas diante de situações financeiras envolvendo o consumo, poupança, financiamentos, investimentos, seguros e previdência, bem como as suas possíveis consequências no curto, médio e longo prazos, olhando tanto para oportunidades quanto para as armadilhas do mercado. (MUNIZ JR.; JURKIEWICZ, 2016, p. 120)

Dentro dessa proposta, apresentamos a seguir uma lista de habilidades que a BNCC traz para os estudantes do Ensino Médio, que podem ser usadas para desenvolver a Educação Financeira nas aulas de Matemática.

Quadro 8 - Habilidades contextualizadas à Educação Financeira

Habilidade	Descrição
EM13MAT101	Interpretar criticamente **situações econômicas**, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
EM13MAT104	Interpretar **taxas e índices de natureza socioeconômica** (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
EM13MAT106	Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário **fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos** (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).
EM13MAT203	Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de **orçamento familiar**, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.
EM13MAT303	Interpretar e comparar **situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos**, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

Fonte: (BRASIL, 2018, p.533,534,536)

Além dos itens mostrados no quadro anterior, o documento apresenta outras três habilidades que podem ser desenvolvidas sob o holofote da Educação Financeira. Essas, apresentadas no Quadro 2, versam sobre assuntos próprios do Ensino Médio, tais como as funções exponenciais, logarítmicas e quadráticas em diversos contextos, entre os quais destacamos a Matemática Financeira.

Quadro 9 - Habilidades contextualizadas à Matemática Financeira

Habilidade	Descrição
EM13MAT304	Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da **Matemática Financeira**, entre outros.
EM13MAT305	Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, **Matemática Financeira**, entre outros.
EM13MAT503	Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, **Matemática Financeira** ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.

Fonte: (BRASIL, 2018, p.536, 541, grifo nosso)

A Matemática Financeira aparece no Quadro 2 não apenas para contextualizar a aplicação de conteúdos de funções, mas também para promover discussões que podem contribuir com a Educação Financeira dos estudantes. Em virtude disso, entendemos os conteúdos de porcentagens e juros, bem como outros tópicos trabalhados na Matemática Financeira, como ferramentas eficazes para alfabetizar financeiramente o público em questão.

2. Ações do grupo de pesquisa GEPEFin no CEFET-MG

Durante o II ENOPEM apresentamos um relato de nossa experiência na criação de um grupo de estudos e pesquisa em Educação Financeira no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – GEPEFin (ver MOREIRA *et al* 2021). Esse grupo de pesquisa nasceu a partir dos estudos desenvolvidos para fundamentar as dissertações de (NUNES, 2022) e (FREITAS, 2021) e tem suas atividades voltadas a dar embasamento teórico a pesquisas na área de Educação Financeira que acontecem no âmbito do CEFET-MG, mas também se propõem a divulgar conhecimento nessa área a seus alunos da Educação Básica.

O CEFET-MG, por ser uma instituição de ensino que oferta o Ensino Médio no âmbito da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), não tem obrigação de aderir ao Novo Ensino Médio. Seu currículo consiste nas disciplinas básicas propedêuticas e disciplinas técnicas de cada curso. Nessa modalidade de ensino, os alunos dos mais variados cursos têm um número elevado de disciplinas a serem cursadas, propedêuticas ou não, o que não deixa espaço para a criação de uma disciplina específica de Educação Financeira nem para propostas de Projetos Interdisciplinares nesse tema.

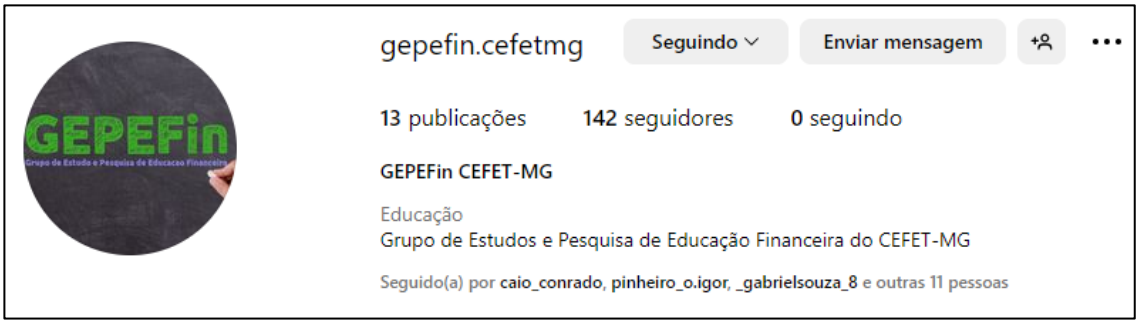
Os quatro autores deste artigo, membros do GEPEFin e docentes do CEFET-MG, estavam envolvidos, no ano de 2022 no ensino para turmas do 2º ano do Ensino Médio. Nessa instituição, os conteúdos de Matemática Financeira do Ensino Médio são ministrados durante o 4º bimestre dessa série, englobando o ensino de porcentagens, taxas de juros, lucro e prejuízo, juros simples e juros compostos.

Nesse cenário, os autores deste artigo se esforçaram para introduzir diversas discussões relacionadas à Educação Financeira Escolar na sala de aula, a fim de enriquecer o conteúdo a ser ministrado. Tais docentes trouxeram para a sala de aula diversos temas adicionais, como o Sistema Financeiro e seus principais índices, Organização Financeira, Empréstimos e Financiamentos, e Investimentos Financeiros, cada um de acordo com o seu plano de aula.

Para complementar o conhecimento acerca do conteúdo ministrado em sala de aula, os professores criaram uma conta no Instagram para o grupo de pesquisa GEPEFin: a @gepefin.cefetmg, ilustrada na Figura 1. Divulgada amplamente entre os alunos do

Ensino Médio do CEFET-MG, em especial os alunos do 2º ano do Ensino Médio, nessa plataforma, foram compartilhadas diversas postagens que objetivavam comunicar, de forma simples, com o público da Educação Básica da instituição, temas relativos à Matemática Financeira e Educação Financeira Escolar.

Figura 1 – Instagram do GEPEFin



Fonte: Os autores

A referida conta foi criada durante o segundo semestre de 2022 e as postagens foram feitas ao longo do mês de novembro do mesmo ano.

3. O Instagram do GEPEFin

O Instagram do GEPEFin possui uma conta profissional na área de Educação, aberta ao público em geral, porém com postagens direcionadas a alunos do Ensino Médio. Seu endereço é @gepefin.cefetmg .

Foram 13 postagens divulgadas durante o mês de novembro de 2022, mês esse em que os professores do 2º ano do Ensino Médio do CEFET-MG abordavam o tema em sala de aula.

Para a construção do logo do GEPEFin no Instagram, bem como a formatação e publicação das postagens, o grupo contou com o trabalho de uma aluna do 2º ano do curso técnico de Informática do CEFET-MG, que era orientada pelas professoras Valéria Moreira e Érica Pagani, também autoras desse relato, em um projeto de pesquisa de PIBIC Jr em Educação Financeira. A aluna, Isabela Abreu, também contribuiu na construção de algumas das postagens. O relato desse projeto de PIBIC Jr também será apresentado no IV ENOPEM.

As 13 postagens realizadas pelo GEPEFin em sua primeira experiência no Instagram, em novembro de 2022, são listadas a seguir e também ilustradas na Figura 2.

Figura 2 – Postagens no Instagram GEPEFin



Fonte: Os autores

1. Apresentação do grupo de pesquisa GEPEFin.
2. Apresentação do projeto “Tópicos de Educação Financeira para o Ensino Médio” do PIBIC Jr.
3. Apresentação do livro: “A Matemática dos Empréstimos & Financiamentos no Ensino Médio” dos autores Valéria Moreira e Bruno Freitas, integrantes do GEPEFin.
4. Matemática Financeira X Educação Financeira
5. Empréstimos & Financiamentos, apresentando a dissertação de mestrado de Bruno Freitas com a orientação de Valéria Moreira.
6. Discutindo questões de Educação Financeira e Investimentos Financeiros, apresentando a dissertação de mestrado de Laís Nunes com a orientação de Érica Pagani.
7. Qual matemática é necessária para nos educar financeiramente?
8. Descontos e Aumentos Sucessivos.

9. O que é Inflação?
10. O que é deflação?
11. O valor do Juros Composto é sempre maior que o Juros Simples?
12. O que é o Sistema SAC?
13. O que é a Tabela Price?

Os assuntos e abordagens de cada postagem foram definidos em reuniões presenciais do grupo de pesquisa considerando a relevância das mesmas e os layouts foram produzidos pela aluna Isabela Abreu, já mencionada nessa seção.

4. Considerações Finais

As postagens produzidas para o Instagram foram bem construídas, muitas vezes usando exemplos para melhor entendimento do tópico, com uma linguagem simples e direcionado ao público da Educação Básica. A arte produzida para as postagens fazia uma boa comunicação do tema. Os tópicos complementavam e enriqueciam o conhecimento apresentado nas salas de aula do 2º ano.

No entanto, atingimos poucos alunos com nossas postagens, chegando ao final do ano com apenas 140 seguidores o que pode estar relacionado ao fato da divulgação ter se iniciado no último bimestre do ano letivo, o que coincide com uma época em que os alunos têm uma grande demanda de atividades curriculares a serem realizadas por eles.

Dessa forma, estamos diante do desafio de repensar se o Instagram é uma boa ferramenta para divulgarmos conhecimentos acerca de Educação Financeira entre alunos do Ensino Médio do CEFET-MG ou se devemos buscar outro caminho para construir a Educação Financeira de nossos alunos. Na primeira hipótese, é necessário gerar estratégias para captação de novos seguidores e de engajamento daqueles que já estão inscritos no canal. Já na segunda, devemos pesquisar canais alternativos em que haja uma maior interação dos alunos envolvidos.

5. Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018, 595p. Disponível em

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 10 de setembro de 2023.

FREITAS, Bruno Gomes de. **Empréstimos e Financiamentos: uma abordagem sobre o ensino de sistemas de amortização à luz da educação financeira**. Dissertação (PROFMAT) – CEFETMG. Belo Horizonte, p. 102. 2021.

MOREIRA, V.G.; PAGANI, E.M.L.; FREITAS, B.G.; NUNES, L.M.A.. **A Constituição de um grupo de Estudos de Educação Financeira no CEFET-MG**. II ENOPEM, 2021. Relatos de Experiência.

MUNIZ JR., Ivail e JURKIEWICZ, Samuel. **Representações temporais e o valor do dinheiro no tempo: conexões entre a Educação Financeira e o Ensino de Matemática**. Revista BoEM. Joinville, v. 4, n. 7, p. 116-138, ago/dez. 2016.

NUNES, Lais Macedo de Almeida. **Discutindo conceitos de educação financeira e investimentos financeiros: uma sequência didática para a educação básica.** Dissertação (PROFMAT) – CEFETMG. Belo Horizonte, p. 158. 2022.

NUNES, L. M. A.; PAGANI, E. M. L. **Educação Financeira na Escola Básica: um mapeamento das pesquisas que abordam conceitos em Investimentos Financeiros desenvolvidas no âmbito do PROFMAT**. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – EM TEIA. Recife, v. 12, n. 2, p. 1 – 20, jul/ago, 2021.

SOMAVILLA, A. S; SILVA, C. R. G. X; BASSOI, T. S. **A Literacia Financeira em discussão**. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. São Paulo: UCS, 2016.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

Projeto "Tópicos de Educação Financeira para o Ensino Médio" – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Valéria Guimarães Moreira[122]
Érica Marlúcia Leite Pagani[123]
Isabela Ferreira Florêncio de Abreu[124]

Resumo:

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais oferta cursos técnicos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) além de cursos de graduação, mestrados e doutorados. No contexto do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica dessa instituição, se insere o PIBIC-Jr que é um programa de bolsas de Iniciação Científica para alunos da EPTNM e que busca incentivar a participação desses alunos em projetos de pesquisa. O artigo que aqui relatamos tem como objetivo descrever nossa experiência no projeto de PIBIC-Jr cujo título é "Tópicos de Educação Financeira para o Ensino Médio". Esse projeto foi realizado de abril de 2022 a março de 2023, tendo sido conduzido por meio de estudos e discussões sobre Matemática Financeira e Educação Financeira, culminando com a criação de um Instagram, que tem o intuito de divulgar e auxiliar na Educação Financeira de estudantes da Educação Básica.

Palavras-chave: PIBIC Jr, Educação Financeira, Ensino Médio. GEPEFin

1. O CEFET-MG e o projeto de Pesquisa Júnior

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) é uma instituição de ensino multicampi, com 11 campi dos quais 3 estão localizados na capital, Belo Horizonte. É uma instituição de ensino que oferta cursos técnicos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM)[125], além de cursos de graduação, mestrados e doutorados. Os cursos da EPTNM são cursos técnicos que integram o Ensino Médio ao Ensino Técnico. Esses alunos cursam, em um turno, disciplinas da formação geral, dentre elas a Matemática e, em outro, disciplinas da formação profissionalizante.

[122] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – valeriagm@cefetmg.br
[123] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – leitepagani@gmail.com
[124] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – isafflorencio@gmail.com
[125] Nesse artigo, quando nos referirmos a cursos técnicos, estaremos nos referindo a cursos que fazem parte da EPTNM

O Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica do CEFET-MG tem como objetivo desenvolver o pensamento científico e introduzir os estudantes do Ensino Superior e do Ensino Técnico de Nível Médio na prática da pesquisa e da inovação. A Iniciação Científica é entendida como instrumento formativo, possibilitando ao aluno o engajamento na pesquisa e o contato direto com a atividade científica. Nesse contexto se insere o PIBIC-Jr é um programa de bolsas de Iniciação Científica para alunos do Ensino Médio, que busca incentivar a participação de alunos da educação profissional e tecnológica em projetos de pesquisa do CEFET-MG. Para isso, a instituição concede bolsas aos discentes por meio do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica do CEFET-MG, em convênio com o Conselho Nacional Científico e Tecnológico (CNPq) e com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Semestralmente o CEFET-MG publica seus editais de PIBIC-Jr por meio dos quais recebe propostas de projetos de seus professores das diversas áreas do conhecimento. A partir daí, os projetos selecionados recebem uma bolsa de PIBIC-Jr e os professores coordenadores selecionam um aluno para atuar nessa pesquisa. Outras propostas são aprovadas para o programa de PICV-Jr que é o programa de Iniciação Científica Voluntária Júnior, modalidade onde os projetos contemplados selecionam um aluno para atuar na pesquisa de forma voluntária, sem recebimento de bolsa. Nesse caso, ao final do desenvolvimento do projeto, os alunos são contemplados com um certificado de participação.

Esse artigo que aqui relatamos tem como objetivo descrever nossa experiência no projeto de PIBIC-Jr do CEFET-MG cujo título é “Tópicos de Educação Financeira para o Ensino Médio”, desenvolvido pela aluna Isabela Abreu do curso técnico de Informática integrado ao Ensino Médio sob a orientação das professoras Valéria Guimarães Moreira e Érica Marlucia Leite Pagani, do Departamento de Matemática e integrantes do GEPEFin – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Financeira no CEFET-MG. O período de sua realização foi de abril de 2022 a março de 2023.

Vale ressaltar que as professoras mencionadas atuam ministrando aulas de Matemática para os cursos da EPTNM e no Mestrado Profissional de Matemática em Rede Ampla (PROFMAT). Esse mestrado é voltado para professores que atuam na Educação Básica e, nesse contexto, as professoras Érica e Valéria conduziram orientações que culminaram em duas dissertações (FREITAS, 2021, NUNES, 2022) que discutem a

Educação Financeira no âmbito da Educação Básica. Essas orientações deram origem ao GEPEfin, mencionado anteriormente.

1. Proposta do projeto de pesquisa "Tópicos de Educação Financeira para o Ensino Médio"

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, traz a Educação Financeira contextualizada em toda Educação Básica, sendo ainda sugerido o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, como impostos, taxa de juros, inflação, financiamentos e investimentos. As professores proponentes desse projeto são membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Financeira – GEPEFin, recentemente criado no CEFET-MG, e tem se dedicado a estudos e pesquisas relacionados à Educação Financeira Escolar. A BNCC coloca como aspectos a serem considerados para a Matemática do Ensino Médio, *o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à* ***educação financeira*** *dos alunos. Assim, podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e impostos.* (BRASIL, 2018, p. 269, grifo nosso) e, em seguida completa que este estudo auxilia no desenvolvimento de competências pessoais e sociais dos alunos, além de promover um excelente campo de aplicação de conceitos da Matemática Financeira. Para auxiliar nossos alunos em sua formação com uma Educação Financeira plena, acreditamos que a Matemática deve desenvolver com êxito os seguintes tópicos:

- Matemática Financeira: porcentagem, juros simples e compostos, descontos simples e compostos, taxa de juros. A Matemática Financeira é a área da Matemática que estuda o uso e a evolução do dinheiro através do tempo. O estudo desse tópico passou a concentrar conceitos como: porcentagem, capital, montante, juros, taxa de juros, prazo, juros simples, juros compostos, descontos simples e descontos compostos, taxas equivalentes, principalmente se tratando da Educação Básica. (IEZZI, HAZZAN e DEGENSZAJN, 2008)
- Organização financeira e familiar. Organização Financeira é um tópico que abrange conhecimento das finanças pessoais e/ou familiares, planejamento financeiro, através de uma tabela que possibilite gerenciar de forma consciente suas finanças, alcançando metas pessoais e/ou familiares e tendo uma saúde financeira estável. (Brasil, 2013; BM & FBOVESPA, 2009)

- Empréstimos e Financiamentos: principais sistemas de amortização PRICE e SAC. Empréstimos e financiamentos é um Tópico da Matemática pertinente à área da Educação Financeira que discute tomadas de decisão acertadas frente a situações em que se faz necessário optar por empréstimos e/ou financiamentos e estuda os principais sistemas de amortização do mercado financeiro: Tabela Price e Sistema SAC. (MOREIRA e FREITAS, 2021; ARAÚJO, 2019; PITZER, 2018)
- Investimentos: conceitos relacionados ao mundo dos investimentos como: inflação, IPCA, taxa Selic, taxa CDI, carência, liquides e vencimento, entre outros. Investimentos de renda fixa (públicos e privados), investimentos de renda variável. Investimento é a aplicação dos recursos que poupamos, com a expectativa de obtermos uma remuneração por essa aplicação, ou seja, significa aplicar o capital, com a expectativa de ganhar um dinheiro futuro com rendimentos. Para um bom planejamento financeiro e alcançar uma saúde financeira é necessário saber planejar uma reserva financeira, planejar uma aposentadoria e investir para demais sonhos e metas. Conhecer os principais investimentos de renda fixa e como investir na renda variável de forma consciente são conhecimentos que se faz necessário para metas de curto, médio e longo prazo. (SILVA, 2021; PITZER, 2018)

Infelizmente, o currículo de Matemática do CEFET-MG não contempla todos estes tópicos e, mesmo os contemplados, muitas vezes não há prazo suficiente para desenvolvê-los em sala de aula de forma plena. Diante do exposto, nos propusemos, então, trabalhar com o projeto aqui relatado. Como ainda não temos ações concretas para implantar os temas transversais em projetos extra-curriculares, esse projeto busca produzir material didático e levar conhecimento do tema para nossos alunos da Educação Básica.

2. Desenvolvimento do Projeto

Nossa aluna bolsista Isabela, uma das autoras deste artigo desse projeto cursava, no início do seu desenvolvimento, o 1º bimestre letivo de 2022, na 2ª série do Ensino Médio integrado ao técnico e o currículo do Ensino Médio do CEFET-MG contempla o conteúdo de Matemática Financeira na disciplina de Matemática apenas no 4º bimestre do 2º ano do Ensino Médio.

Portanto, iniciamos o projeto, propondo um estudo completo de Matemática Financeira, contemplando conteúdos pertinentes às etapas Ensino Fundamental e Médio. Os tópicos estudados foram: Porcentagem, Juros Simples e Composto, Taxas e índices, Sistemas de Amortização (SAC e PRICE). Para estudo desses tópicos utilizamos o livro texto utilizado nas aulas de Matemática em nossa escola, e um livro que aborda empréstimos e financiamento (MOREIRA e FREITAS, 2021). Esse último é um produto educacional oriundo do PROFMAT, desenvolvido sob orientação da professora Valéria.

Paralelamente ao estudo de tópicos em Matemática Financeira, a aluna bolsista realizou leituras de temas relativos a Educação Financeira como: história do dinheiro, dinheiro e a Matemática, o que é Educação Financeira, Mercado Financeiro e taxas da economia como IPCA e Taxa Selic, Inflação, consumo consciente, consumo doméstico e suas boas práticas, cartão de crédito, cheque especial, organização e planejamento financeiro, planilhas de orçamento pessoal e familiar. Em seguida, as professoras orientadoras conduziram as discussões e debates sobre as leituras realizadas.

Para estudar os tópicos acima foram utilizadas as referências citadas no projeto e outras complementadas ao longo dos estudos como: MALASSISE (2018) e IDEC, além de cursos gratuitos oferecidos na página do ENEF (https://www.vidaedinheiro.gov.br/) .

Dando continuidade ao projeto, em novembro de 2022, a aluna auxiliou o grupo de pesquisa GEPEFin na criação de sua página no Instagram. Esse trabalho foi favorecido pelos bons conhecimentos de Informática que a aluna carrega consigo, propiciados pelos estudos no curso técnico de informática e em outras experiências profissionais. Nesse Instagram, a aluna
contribuiu com a criação de algumas postagens onde divulgou o conhecimento estudados até outubro de 2022. O relato completo da criação desse Instagram será publicado em outro relato de experiência no IV ENOPEM.

3. Considerações Finais

Segundo relatos da aluna bolsista, esse projeto foi, de fato, uma experiência única e muito valiosa em sua formação. Isso porque, segundo ela, a construção do conhecimento da Educação Financeira nos transforma como seres humanos visto que a sociedade cada vez mais nos exige conhecimentos e autocontrole quando o assunto é o nosso dinheiro e nossas decisões financeiras.

A aluna preparou um material com todo o estudo realizado no projeto e este será apresentado e divulgado no CEFET-MG em outubro 2023, na Semana de Ciência e Tecnologia. O material foi preparado com uma linguagem fácil e adequada a alunos da Educação Básica. De acordo com a bolsista, um aluno completamente analfabeto financeiramente poderá aprender, sem dificuldade, com esse material e adquirir conhecimentos que evitarão futuras dívidas e estresses por falta de orientações financeiras básicas. Esse material fornece conhecimentos a nossos alunos do Ensino Médio na área de Educação Financeira ainda deficiente no currículo oficial.

O tempo do projeto foi insuficiente para realizar o estudo do último tópico, Investimentos Financeiros. Também não foi possível preparar um material, impresso ou virtual, para divulgação na escola. Porém esse projeto está em continuação desde setembro de 2023 até agosto de 2024, com 3 novos bolsistas voluntários, também do curso técnico de Informática do CEFET-MG, quando pretendemos alcançar os objetivos ainda não realizados.

4. Referências

ARAÚJO FILHO, Antonio S. **Um estudo sobre o uso de planilhas eletrônicas no ensino de matemática financeira com ênfase nos sistemas de amortização Price e SAC.** 2019. 93 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Federal do Vale do São Francisco. Juazeiro. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018, 595p. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 10 de setembro 2023.

BRASIL. **Educação financeira nas escolas:** ensino médio: livro do professor. Brasília: CONEF, 2013. Disponível em www.vidaedinheiro.gov.br/livros-ensino-medio/. Acesso em 10 de setembro 2023.

BM & FBOVESPA. **Programa TV educação financeira**. TV Cultura. 2009. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=3qtDUjHSyOw&list=PL7C9724671D475DAC . Acesso em 10 de setembro de 2023.

FREITAS, Bruno. G. **Empréstimos & Financiamentos:** uma abordagem sobre o ensino de sistemas de amortização à luz da Educação Financeira**.** 2021 . Dissertação de Mestrado (PROFMAT). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2021.

IDEC. E-book Planejamento Financeiro Descomplicado. Disponível em https://idec.org.br/system/files/ferramentas/e-book_planejamento_financeiro_descomplicado__0.pdf . Sem ano de publicação. Acesso em 10 de setembro de 2023.

IEZZI, Gelson, HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David. **Fundamentos de Matemática Elementar**. Volume 11 (Matemática Comercial, Matemática Financeira e Estatística Descritiva). São Paulo: Atual, 2008.

MALASSISE, Regina L. S., KFOURI, Ana V. e SAMPAIO, Helenara R. **Apostila do Curso Básico em Finanças Pessoais**. Curso de Extensão da universidade Federal Tecnológica de Minas Gerais. 2018

MOREIRA, Valéria Guimarães e FREITAS, Bruno Gomes de. **A Matemática dos Empréstimos e Financiamentos no Ensino Médio**. Rio de Janeiro: SBM, 2021.

NUNES, Lais. M. A. (2022). **Discutindo conceitos de Educação Financeira e Investimentos Financeiros:** uma sequência didática para a Educação Básica. 2022. Dissertação de Mestrado (PROFMAT) . Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2022.

SILVA, Grasiele Gomes. **Blog: Decida e Invista! Propostas para trabalhar Educação Financeira com o Ensino Médio.** 2021. Produto Educacional de Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2021.

PITZER, Luiz Carlos. **Financiamentos e investimentos**: uma proposta para o ensino médio. 2018. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville. 2018

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

MEDIDAS DE ÁREAS NA ESCOLA: AÇÃO FORMATIVA EM ESCOLAS INTERCULTURAIS EM BARRA DO BUGRES/MT– RELATO DE EXPERIÊNCIA

Everaldo da Silva[126]

Cleide Aparecida Ferreira da Silva Gusmão[127]

Resumo:

O relato de experiência descreve uma oficina de Matemática em duas escolas interculturais em Barra do Bugres – MT, uma delas indígena e a outra rural. A abordagem pedagógica focou no ensino de medidas de áreas, aplicando conceitos matemáticos por meio de figuras planas. A oficina buscou mediar os alunos na mensuração de áreas, integrando artefatos de medição e ferramentas tradicionais. Essa abordagem enriqueceu o processo de ensino, contextualizando os conceitos matemáticos e tornando o aprendizado mais significativo. Alinhada às Diretrizes Curriculares e à BNCC, a iniciativa promoveu competências matemáticas, destacando-se na formação integral dos alunos. A relevância estendeu-se para outras disciplinas e vida cotidiana, desenvolvendo habilidades de observação, reconhecimento de formas geométricas, raciocínio lógico e pensamento crítico. Ao explorar o ambiente escolar, os estudantes aplicaram essas habilidades em situações práticas, ampliando seu entendimento matemático para além da sala de aula.

Palavras-chave: oficina de Matemática, ensino medidas de áreas, figuras planas

1. Introdução

O relato de experiência a seguir descreve uma sequência didática concebida a partir de oficinas desenvolvidas no âmbito da disciplina de Tendências no Ensino de Ciências e Matemática, pertencente ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), no campus de Barra do Bugres. Essas oficinas foram aplicadas em duas Escolas Estaduais do município, abrangendo todos os ciclos do Ensino Fundamental.

[126] Unemat: Universidade do Estado de Mato Grosso everaldo.s@unemat.br
[127] Unemat: Universidade do Estado de Mato Grosso cleide.ferreira@unemat.br

As escolas selecionadas foram estrategicamente uma escola do campo, localizada no Distrito de Assari, e uma escola indígena, na aldeia Umutina. A escolha baseou-se na proximidade geográfica com o Campus Universitário de Barra do Bugres e no caráter intercultural dessas instituições.

A fundamentação teórica adotada está embasada em diversos estudiosos, como Machado e Souza (2005), Jacoby (2011), Freire (1996), Faraco (1994), Pinto (2009), Dolce e Pompeo (2010), Iezzi (2013), Smole e Diniz (2010), Sperança (2019), Santos e Oliveira (2020).

As atividades realizadas nas escolas, tanto na indígena quanto na do campo, consistiram na execução de oficinas que abordaram o tema das Áreas de Figuras Planas. Estas atividades proporcionaram a interação entre mestrandos, professores e alunos das instituições, com o propósito de coletar informações relevantes para a elaboração de oficinas que contribuíssem para o ensino de Matemática.

Conforme Dolce e Pompeo (2010), a medição de áreas é um conceito fundamental na Matemática, com ampla aplicação em diversas áreas práticas, incluindo arquitetura, engenharia, entre outras. A compreensão desses conceitos torna-se, portanto, uma habilidade essencial para os alunos do 9º ano, como destacado na BNCC (2013).

A proposta da oficina buscou promover uma abordagem prática e significativa para o ensino de medição de áreas, conectando esse conceito matemático ao ambiente escolar. Essa abordagem, conforme Machado e Souza (2005), permite que os alunos percebam a aplicação dos conhecimentos matemáticos em situações reais e concretas, utilizando o espaço físico da escola como objeto de estudo.

O objetivo dessa abordagem foi desenvolver habilidades de observação, raciocínio lógico e resolução de problemas nos estudantes, visando uma aprendizagem significativa, conforme preconizado por Freire (1996). Além disso, a exploração do ambiente escolar como campo de estudo contribui para a construção do conhecimento e o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, conforme destacado por Jacoby (2011).

O relato menciona o Parecer nº 13/2012, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica.

> O Projeto de Resolução anexo institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica. As Diretrizes resultam do crescente papel que o protagonismo indígena tem desempenhado no cenário educacional brasileiro, seja nos diferentes espaços de organizações de professores indígenas nas suas mais diversas formas de associações, seja por meio da ocupação de

> espaços institucionais estratégicos como as escolas, as Coordenações Indígenas nas Secretarias de Educação, no Ministério da Educação, bem como a representação indígena no Conselho Nacional de Educação (CNE). (BRASIL, 2013 p. 375).

Assim, as ações pedagógicas foram concebidas considerando uma perspectiva intercultural, respeitando as particularidades das escolas e dos grupos culturais envolvidos.

Essa abordagem está alinhada não apenas às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena, mas também à educação do/no campo, enfatizando a importância de respeitar a diversidade cultural e promover uma aprendizagem contextualizada (Brasil, 2013).

Dessa forma, a oficina teve como objetivo principal ensinar os alunos a medir a área de diferentes figuras planas, utilizando conceitos matemáticos e artefatos de medição no contexto escolar. A aplicação prática desses conceitos visou não apenas o desenvolvimento de habilidades cognitivas, mas também despertar o interesse dos estudantes pela disciplina, conforme preconizado pelo Brasil (1997).

Portanto, essa proposta buscou proporcionar uma experiência de aprendizagem enriquecedora, estimulando a participação ativa dos alunos (Sperança, 2009). Com o propósito de promover a compreensão dos conceitos de área de figuras planas, a utilização correta das ferramentas de medição e contribuir para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, visando uma aprendizagem que tenha sentido.

2. Medidas de Áreas de Figuras Planas no Ensino e a Aprendizagem da Geometria

A medição de áreas de figuras planas emerge como um tema crucial no contexto do ensino de geometria. Diversos teóricos, como Machado e Souza (2005), Jacoby (2011) e Pinto (2009), têm explorado a relevância desse tópico, destacando sua influência no processo educacional e na compreensão da geometria.

Neste sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes para o ensino de Matemática na educação básica, sublinhando a importância de conceitos como a medição de áreas de figuras planas (Brasil, 2017). Esta ênfase reflete a necessidade de os alunos desenvolverem competências relacionadas à compreensão e aplicação de conceitos geométricos, incluindo a medição de áreas.

A base nacional comum curriculares (BNCC) para a Matemática, conforme preconizado por Brasil (2016), também ressaltam a importância de criar situações-

problema envolvendo medidas de área de figuras geométricas. Essa abordagem instiga os professores a proporem atividades desafiadoras, estimulando os alunos a empregar estratégias de medição e cálculo de áreas, promovendo o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Além disso, teóricos como Faraco (1994) e Freire (1996) enfatizam a relevância do ambiente escolar como um recurso pedagógico no ensino de Matemática. A utilização do espaço físico da escola como objeto de estudo permite que os alunos desenvolvam habilidades de observação, raciocínio lógico e resolução de problemas. Dessa forma, a medição de áreas de figuras planas pode ser incorporada de maneira prática, possibilitando que os alunos explorem o ambiente escolar e apliquem conceitos geométricos de maneira significativa.

Jacoby (2011) destaca a interligação entre o espaço escolar e a prática educativa, enfatizando que a utilização do ambiente escolar como objeto de estudo pode enriquecer a aprendizagem dos alunos. Ao trabalhar com a medição de áreas de figuras planas, os alunos têm a oportunidade de explorar diferentes espaços da escola, como salas de aula, corredores, pátio e quadras esportivas, aplicando conceitos geométricos de maneira concreta e contextualizada.

Machado e Souza (2005) ressaltam a importância de abordar o espaço físico como um tema transversal no ensino de geometria, permitindo aos alunos uma compreensão mais ampla das relações espaciais. Ao envolver a medição de áreas de figuras planas, os alunos podem explorar a relação entre os objetos e espaços, desenvolvendo a capacidade de analisar e comparar áreas de diferentes figuras geométricas.

Pinto (2009) destaca a importância da geometria na sala de aula e fornece orientações práticas para a abordagem desse conteúdo, incluindo a medição de áreas de figuras planas. É essencial que os professores promovam atividades que estimulem os alunos a explorar e investigar as propriedades das figuras geométricas, possibilitando a compreensão dos conceitos de área e a aplicação desses conhecimentos em situações reais.

Dolce e Pompeo (2010) enfatizam os fundamentos da geometria plana e apresentam conceitos e métodos para a medição de áreas de figuras geométricas. Eles defendem a importância de proporcionar aos alunos uma base sólida de conhecimentos geométricos, permitindo que compreendam e apliquem corretamente as fórmulas de cálculo de áreas.

Iezzi (2013) afirma que a Matemática, incluindo a geometria e a medição de áreas, pode ir além da memorização de fórmulas, incentivando os alunos a refletirem sobre as propriedades e relações das figuras planas. A compreensão desses conceitos e a capacidade de calcular áreas podem ser desenvolvidas por meio de atividades práticas, desafios e situações-problema.

Smole e Diniz (2010) propõem um livro didático de Matemática para o ensino médio que abrange diversos temas, incluindo a geometria e o cálculo de áreas. Eles enfatizam a importância de conectar os conceitos matemáticos com a realidade dos alunos, apresentando exemplos e exercícios práticos que envolvam a medição de áreas de figuras planas.

Considerando esses conceitos sobre a importância da utilização de situações reais para a compreensão das áreas de figuras geométricas, foi desenvolvida uma sequência didática com áreas de figuras planas geométricas nas escolas do campo e indígenas, conforme descrito nas ações a seguir.

3. Descrição da Experiência

As ações pedagógicas foram concretizadas nos dias 25 e 26 de maio de 2023, por meio do desenvolvimento da oficina de Matemática intitulada "Ensinando Ciências e Matemáticas em Diferentes Contextos". O objetivo primordial desta oficina era proporcionar aos alunos do 9º ano o aprendizado sobre como medir a área de diferentes figuras planas, utilizando conceitos matemáticos e artefatos de medição. A atividade prática foi efetivada no contexto escolar, tendo a própria escola como objeto de estudo, totalizando uma duração de aproximadamente três horas e contando com a participação de 40 alunos.

O plano de aula foi meticulosamente estruturado, seguindo os objetivos de possibilitar a compreensão dos conceitos básicos de área de figuras planas, empregar técnicas de medição para determinar a área de distintos espaços dentro da escola, estabelecer a relação entre a matemática e o ambiente escolar, além de desenvolver habilidades de observação, raciocínio lógico e resolução de problemas.

3.1 Ensinando Ciências e Matemática em Diferentes Contextos: Oficina na Escola Estadual "A" Indígena

Esta oficina foi realizada no dia 26 de maio de 2023, abrangendo tanto o período matutino quanto vespertino, na Escola Estadual "A" Indígena, situada no município de Barra do Bugres – MT.

A Escola "A" configura-se como uma instituição de ensino estadual, localizada na Aldeia Indígena Umutina, abrangendo os anos iniciais, finais, ensino médio e modalidade integral. A oficina foi direcionada aos alunos da turma do 9º ano do Ensino Fundamental.

No início da atividade, reunimo-nos com os alunos da referida turma para contextualizar a relevância da medição de área no cotidiano, destacando seu papel crucial em diversas áreas profissionais. Salientou-se também a conexão intrínseca entre a Matemática e o ambiente escolar, esclarecendo que os estudantes teriam a oportunidade de mensurar a área de diferentes espaços dentro da própria escola.

A oficina teve início com uma introdução, na qual apresentamos o propósito da atividade: ensinar os alunos a medir a área de diferentes figuras planas, utilizando conceitos matemáticos e artefatos de medição, dentro do contexto escolar. Ressaltamos a presença cotidiana de figuras planas e a possibilidade de aprender conceitos e solucionar problemas por meio de técnicas de medição, utilizando espaços reais do cotidiano como referência.

Assim, foi destacada a estreita ligação entre a Matemática e o ambiente escolar, explicando detalhadamente que os alunos iriam medir a área de diferentes espaços dentro da própria escola.

No segundo momento, procedeu-se à divisão dos alunos em três duplas. Cada dupla foi encarregada de medir uma área específica da escola, englobando salas de aulas, pátio, refeitórios, corredores e um espaço semelhante a um salão comunitário. Durante essa etapa, os alunos receberam explicações, realizaram atividades e foram orientados a observar e identificar as figuras planas presentes nas áreas designadas, tais como retângulos, quadrados, triângulos ou combinações dessas formas.

No terceiro momento, introduziram-se as ferramentas de medição, incluindo réguas de madeira, régua, fitas métricas e trena. As instruções detalhadas foram fornecidas aos alunos, abordando a correta utilização de cada ferramenta e enfatizando a importância da obtenção de medidas precisas.

No quarto momento, as duplas partiram para a medição da área designada, utilizando as ferramentas de medição e as estratégias previamente discutidas. Dentre essas estratégias, destacam-se:

Medição direta: Esta é a estratégia mais simples, em que as duplas realizaram medições diretas utilizando fita métrica ou régua. Nesse caso, as duplas mediram os lados do objeto ou área e multiplicaram essas medidas para obter a área total.

Quadrícula ou grade: Uma estratégia comum adotada foi dividir a área em uma grade ou quadrícula de quadrados iguais. Durante essa atividade, as duplas tinham a opção de contar quantos quadrados completos estavam contidos na área desejada e estimar a área parcialmente coberta pelos quadrados fracionários.

O tempo estabelecido para a realização dessas atividades foi de aproximadamente 30 minutos. Após a conclusão das medições, os alunos desenharam a área desejada junto com suas respectivas medidas. Posteriormente, retornaram à sala de aula para a realização dos cálculos necessários.

No quinto momento, procedeu-se à avaliação da oficina e à análise da participação dos alunos. Todas as etapas das atividades contaram com o acompanhamento dos professores, bem como dos mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), que estavam incumbidos da condução da oficina.

Durante a execução das atividades, foi notável o engajamento dos alunos, e feedbacks foram fornecidos por duplas sempre que necessário. Ao longo das atividades, utilizaram-se ferramentas como régua, papel quadriculado e folha sulfite, permitindo que os alunos desenhassem as figuras planas e realizassem cálculos. Além disso, foram disponibilizadas calculadoras para auxiliar em cálculos mais complexos.

Os alunos, no início da oficina, enfrentaram dificuldades em identificar as características distintivas entre o retângulo e o quadrado, bem como em compreender a medição de suas áreas. No entanto, à medida que os conceitos foram apresentados na lousa, eles demonstraram maior conforto na realização dos cálculos.

Durante a atividade, observamos nos alunos um interesse crescente, evidenciado pela compreensão dos conceitos explicados, participação ativa e, mesmo diante de uma atividade nova para eles, apresentaram um raciocínio rápido e eficaz.

3.2 Ensinando Ciências e Matemáticas em Diferentes Contextos: Oficina na Escola Estadual "B" do Campo

Esta oficina específica foi implementada em 25 de maio de 2023, no período vespertino, na Escola Estadual do Campo "B", localizada no distrito do Assari, município de Barra do Bugres – MT. A escola atende às etapas de ensino fundamental, anos iniciais e finais, e ensino médio. É relevante mencionar que o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da escola, em 2021, foi considerado médio, atingindo 5,2 nos anos iniciais e 4,7 nos anos finais, enquanto para o Ensino Médio, a informação não foi disponibilizada.

A oficina foi destinada aos alunos da turma do 9º ano. Inicialmente, iniciamos as discussões sobre a importância da mensuração de superfície no cotidiano e seu papel crucial em diversas áreas de trabalho. Destacamos, também, a estreita conexão entre a Matemática e a escola, explicando que os alunos estariam envolvidos no cálculo da área de diferentes espaços dentro da própria escola.

Dessa forma, nesse primeiro momento iniciamos a atividade com uma introdução, na qual apresentamos o propósito da atividade, que consistia em compreender os conceitos fundamentais de área de figuras planas, utilizar técnicas de medição para determinar a superfície de diferentes espaços dentro da escola e estabelecer uma relação direta entre a Matemática e o ambiente escolar.

Durante a introdução da oficina, enfatizamos a conexão intrínseca entre a Matemática e o ambiente escolar, buscando desenvolver habilidades fundamentais nos alunos, tais como observação, raciocínio lógico e resolução de problemas. Foi ressaltada a importância prática da medição de áreas no cotidiano, sublinhando seu papel relevante em diversas áreas profissionais.

A explicação aos alunos destacou a relação direta entre a Matemática e o ambiente escolar, esclarecendo que eles estariam engajados no cálculo da área de diferentes espaços dentro das instalações da própria escola. Essa abordagem teve como objetivo proporcionar uma compreensão mais tangível e aplicada dos conceitos matemáticos, incentivando os alunos a perceberem a utilidade prática da Matemática em seu entorno imediato.

Nesse segundo momento os alunos foram organizados em trios, totalizando quatro grupos, e cada equipe recebeu uma área específica da escola para mensurar. As áreas designadas compreendiam salas de aula, pátio, refeitórios, corredores e quadra poliesportiva. A orientação dada foi para que observassem e identificassem as formas planas presentes nessas áreas, como retângulos, quadrados, triângulos ou combinações dessas formas.

No terceiro momento, foram apresentadas as ferramentas de medição, tais como réguas de madeira, régua, fitas métricas e trena. Os alunos receberam instruções detalhadas sobre o uso adequado de cada ferramenta, com ênfase na importância de realizar medidas precisas.

No quarto momento, as duplas foram incumbidas de efetuar a mensuração da área designada utilizando as ferramentas de medição e as técnicas aprendidas durante a oficina. Após aproximadamente 30 minutos de medição, os alunos desenharam a área medida,

incluindo suas dimensões, e retornaram à sala de aula para realizar os cálculos necessários.

Durante as atividades, fornecemos régua, papel quadriculado e folhas sulfite para que os alunos pudessem desenhar as formas planas e realizar cálculos. Além disso, disponibilizamos calculadoras para auxiliá-los em cálculos mais complexos. Esses recursos foram essenciais para apoiar os estudantes na representação gráfica das áreas mensuradas e na execução de cálculos matemáticos de maneira eficiente.

No quinto momento, os estudantes enfrentaram significativas dificuldades em distinguir entre retângulos e quadrados, assim como em calcular suas áreas. Ao que parece, esses conceitos não haviam sido abordados anteriormente sob a perspectiva proposta em nossa atividade. Além disso, a comunicação também representou um desafio, com conversas paralelas prejudicando o desenvolvimento das atividades. Diante dessa dificuldade, foi necessário solicitar silêncio, a fim de direcionar as atividades propostas e exemplificar os conceitos.

Durante a roda de conversa subsequente, os alunos expressaram satisfação com a oficina, destacando que conseguiram compreender e relacionar o conteúdo trabalhado com a aplicação social da Matemática em seu cotidiano. Um aluno, em particular, afirmou: "Agora sei onde aplicar e como aplicar áreas do retângulo, quadrado e triângulo (Aluno 1)". Isso evidencia a eficácia da abordagem utilizada, permitindo a aplicação prática dos conceitos matemáticos no contexto da vida dos estudantes.

Assim, identificamos a possibilidade de tornar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos mais significativa a partir da realidade do estudante, promovendo a integração entre teoria e prática e contribuindo para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos em relação à vida social.

Essa ação contribuiu para que os alunos se sentissem mais confiantes na execução dos cálculos. Observou-se, ao longo das atividades, que a articulação entre os conceitos e as atividades práticas despertou o interesse dos alunos, promovendo a compreensão dos conceitos explanados e uma participação ativa, mesmo diante de uma atividade considerada nova para eles.

Durante a autoavaliação em grupo, a maioria dos estudantes expressou grande apreço pela oficina, afirmando que agora sabiam identificar as formas planas e aplicar os conceitos de área em retângulos, quadrados e triângulos. Essa resposta positiva sugere que a abordagem prática e contextualizada adotada na oficina contribuiu

significativamente para o entendimento dos conceitos matemáticos pelos alunos, evidenciando a eficácia da atividade na promoção da aprendizagem.

4. OLHAR SOBRE A PRÁTICA: Resultados e Discussões da Experiência

Ao considerar o interesse e as produções dos alunos ao longo das atividades realizadas, os resultados da oficina indicam que o objetivo de ensinar aos alunos do 9º ano como medir a área de diferentes figuras planas utilizando conceitos matemáticos e artefatos de medição obteve uma resposta positiva para a aprendizagem dos alunos.

A evolução dos conceitos abordados foi evidenciada nos relatos, nos quais os alunos afirmaram ter adquirido uma compreensão significativa sobre a medição de áreas, percebendo sua aplicabilidade no cotidiano. Além disso, expressaram satisfação com a atividade prática, ressaltando a relevância de utilizar a própria escola como objeto de estudo.

Dessa forma, endossamos os argumentos de renomados estudiosos, como Dante, L. R. (2006); Barbosa, J. C., e Iguti, A. M. (2014); Nacarato, A. M., e Passos, C. L. B. (2011), ao destacar que a medição de área desempenha um papel crucial no contexto cotidiano e apresenta implicações significativas em muitas disciplinas profissionais.

Nesse sentido, compreendemos que, ao explorar o ambiente escolar e identificar as figuras planas presentes, os alunos exercitam sua capacidade de observar detalhes e reconhecer formas geométricas. Essa habilidade é essencial não apenas no contexto da matemática, mas também em outras disciplinas e na vida cotidiana, onde a capacidade de identificar padrões e relacionar informações é fundamental.

A Matemática desempenha um papel cada vez mais relevante na sociedade contemporânea, exigindo que as escolas ofereçam um ensino de alta qualidade. Conforme a visão de Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), a matemática constitui um patrimônio cultural da humanidade e um modo de pensar, sendo sua apropriação um direito de todos.

Neste contexto, proporcionar a todos a oportunidade de aprender Matemática de um modo realmente significativo é crucial, assim como seria inconcebível eliminar da educação básica a educação literária, científica ou artística Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999, p. 17).

Dessa forma, o ensino e a aprendizagem dos diversos domínios da Matemática, incluindo a Geometria e Grandezas e Medida, são reconhecidos como direitos fundamentais de todas as crianças e jovens. É preciso garantir que todos tenham acesso a uma educação de qualidade nessa área, desenvolvendo suas habilidades matemáticas de forma abrangente.

A oficina também promoveu a colaboração e o trabalho em equipe, pois os alunos foram divididos em grupos, sendo necessário discutir e comparar suas medições e resultados. Essa interação social estimulou a troca de ideias, a argumentação e o pensamento crítico, permitindo que os alunos aprendessem uns com os outros e construíssem conhecimento de forma colaborativa.

A oficina "Medindo a Escola com Áreas de Figuras Planas" ofereceu uma experiência educacional prática e significativa aos alunos, possibilitando a aplicação efetiva de conceitos matemáticos no ambiente real de sua escola. Esta abordagem prática não apenas contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, mas também resultou em uma aprendizagem mais envolvente e duradoura. Além disso, a atividade teve impactos positivos no aprimoramento de habilidades específicas dos alunos, destacando-se o desenvolvimento de capacidades como observação, raciocínio lógico e resolução de problemas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto da oficina de Matemática, focado na mensuração de superfícies de formas planas utilizando o ambiente escolar como tema, apresenta uma abordagem educacional cujo objetivo é ensinar os alunos a medir a área de diferentes figuras planas, utilizando conceitos matemáticos e ferramentas de medição e/ou tecnologia digital, dentro do contexto escolar.

A abordagem prática e contextualizada proporcionou aos alunos a vivência do processo de medição de áreas, relacionando-o ao ambiente escolar. Ao explorar diferentes espaços dentro da escola e identificar as figuras planas presentes, os alunos foram desafiados a aplicar as técnicas de medição aprendidas e a calcular as áreas correspondentes. Essa estratégia contribui para tornar o ensino da matemática mais relevante, permitindo que os alunos percebam a importância dos conceitos matemáticos em seu cotidiano. Portanto, a proposta pedagógica está alinhada com as diretrizes curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), que destaca a importância do desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas.

O plano de aula aborda especificamente o objeto de conhecimento "Área de figuras planas" com habilidades (EF08MA19) - “Resolver e elaborar situações-problema que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulo e círculos) ”, em situações como determinar a medida de terrenos, além de propor atividades que promovam o desenvolvimento dessas competências.

Durante a oficina, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar em grupos, compartilhar resultados, discutir estratégias e refletir sobre os processos de medição e cálculo. Essa interação e colaboração entre os alunos favoreceram a construção coletiva do conhecimento, incentivando a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas.

É fundamental destacar que o plano de aula pode ser ajustado conforme a realidade da escola e as necessidades dos alunos, levando em consideração as condições materiais e o tempo disponível para a realização das atividades. Destacamos também que é essencial que o professor esteja atento às necessidades específicas dos alunos indígenas e do campo, valorizando a interculturalidade que é própria desses contextos. Promover uma aprendizagem significativa e respeitar a diversidade cultural presente na sala de aula são alicerces fundamentais para o desenvolvimento de um ambiente educacional inclusivo e enriquecedor. Essa abordagem contribui não apenas para o aprendizado acadêmico, mas também para a formação cidadã, permitindo que os alunos reconheçam e respeitem as diferentes perspectivas culturais presentes em seu contexto escolar.

Identificamos ainda benefícios diretos para os alunos, como a utilização de recursos como lousa, projetor, réguas, fitas métricas, papel quadriculado, calculadoras e acesso à internet, proporcionando um ambiente de aprendizagem enriquecedor. Nesse ambiente, os alunos puderam explorar diferentes estratégias de medição e utilizar ferramentas adequadas para a resolução de problemas. Essa variedade de recursos também permitiu que o professor atendesse às necessidades e estilos de aprendizagem diversificados dos alunos.

Ao longo da oficina, desempenhamos um papel fundamental como mediadores do processo de aprendizagem, orientando os alunos na compreensão dos conceitos, promovendo discussões em grupo, incentivando a reflexão sobre as estratégias utilizadas e fornecendo feedback construtivo sobre as medições e cálculos realizados. Essa interação constante contribuiu para o desenvolvimento das habilidades cognitivas e metacognitivas dos alunos, fortalecendo sua autonomia e capacidade de resolver problemas matemáticos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C., & IGUTI, A. M. (2014). **Área e perímetro na sala de aula**. São Paulo: Livraria da Física.

BOA VIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Disponível em:http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm. Acesso em 11 jun. 2023.BRASIL.

Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena**. Brasília: MEC/SEF, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. –Brasília: MEC/SEF, 1997.

DANTE, L. R. (2006). **Matemática: Contexto & Aplicações**. São Paulo: Ática.

DOLCE, O., & POMPEO, J. N. (2010). Fundamentos de Matemática Elementar: **Geometria Plana.** São Paulo: Editora Saraiva.

FARACO, C. A. **A escola e o espaço físico**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. SãoPaulo: Paz e Terra, 1996.https://qedu.org.br/. Acesso em 12 de jun. 2023

IEZZI, G. (2013). **Matemática: Ciência e Aplicações** - Volume Único. São Paulo:Editora Atual.

JACOBY, S**. O espaço da escola e a prática educativa**. Educação, Porto Alegre, v. 34,n. 1, p. 27-37, jan./abr. 2011.

MACHADO, L. M. L.; SOUZA, L. R. A. **Geometria na escola: o espaço físico como tema transversal**. Revista do Professor de Matemática, São Paulo, n. 57, p. 2-6, 2005.

NACARATO A.M.; PAIVA, M.A.V. (2003). **Formação de professores que ensinam Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica.

NACARATO, A. M., & Passos, C. L. B. (2011). Alfabetização matemática: Uma proposta para os anos iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Autêntica.

PINTO, L. S. (Org.). **A Geometria na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SMOLE, K. S., & DINIZ, M. I. (2010). Matemática: Ensino Médio - Volume Único.São Paulo: Editora Saraiva.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

VIVÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO DURANTE O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGIA NA ESCOLA ESTADUAL JULIO MULLER NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES – MATO GROSSO

Fernando Geraldo Tiago Ferreira[128]

Welvesley da Silva Santos[129]

Resumo:

O presente trabalho busca relatar vivências sob a ótica de um residente e licenciando do curso de Matemática a partir de suas múltiplas dimensões e impactos nas experiências que contribuíram como futuro professor, onde ocorreu em turmas do 2° e 3° ano do ensino médio de uma escola estadual no município de Barra do Bugres-MT. No âmbito do programa Residência pedagógica – CAPES desenvolvida juntamente com a Universidade do Estado de Mato Grosso na qual abre portas para licenciandos a partir da segunda metade do curso possibilitando aos mesmos ter contato com o futuro ambiente de trabalho através de programas como PIBID e Residência Pedagógica e demais bolsas, tornando-se de suma importância agregando experiências a partir da verdadeira realidade nas escolas públicas de seu município.

Palavras-chave: Relato de experiência; Programa Residência Pedagógica; Licenciatura em Matemática; Ensino Médio.

1. Introdução

O Programa Residência Pedagógica representa um significativo projeto promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Seu objetivo primordial é fomentar a execução de projetos institucionais que envolvam a imersão pedagógica, sendo tais projetos realizados em estreita colaboração com Instituições de Ensino Superior (BRASIL, 2018).

O cerne desse programa consiste na melhoria substancial da formação inicial de professores da educação básica, concentrando-se especialmente nos cursos de licenciatura. Através dessa iniciativa, busca-se conferir aos futuros educadores oportunidades enriquecedoras de aprimoramento, permitindo-lhes não apenas adquirir conhecimento teórico, mas também mergulhar nas práticas pedagógicas concretas, de

[128] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda
[129] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda

forma a estarem mais bem preparados quando adentrarem efetivamente nas salas de aula caso desejarem.

A parceria entre as Instituições de Ensino Superior e o programa cria um ambiente propício para a troca de experiências e o desenvolvimento de abordagens inovadoras no campo da educação. Ao oferecer aos professores em formação a chance de participarem ativamente do ambiente escolar, a vivência proporciona uma compreensão mais profunda das necessidades dos estudantes, dos desafios enfrentados no ensino contemporâneo e das estratégias pedagógicas mais eficazes.

Em síntese, o Programa de Experiência Pedagógica se revela como um catalisador essencial para o progresso da formação de professores, transformando teoria em prática de maneira coerente e eficaz. Com isso, busca-se aprimorar a qualidade da educação básica, capacitando os futuros educadores a enfrentarem as demandas do cenário educacional com confiança, conhecimento sólido e um profundo compromisso com o desenvolvimento dos estudantes, e a própria carreira docente.

Dessa forma, durante o programa foram desenvolvidas atividades como: estudo, problematização, correção de avaliações, tabulações, auxiliar os alunos com a resolução das atividades em sala de aula, e a partir da brilhante ideia do professor preceptor foi desenvolvido o preparatório para o exame nacional do ensino médio (ENEM), onde estudantes através da autorização dos pais juntamente com a escola, deslocam-se para a instituição escolar no contra turno.

De maneira conjunta com os demais residentes do programa, e juntamente o professor preceptor, trabalhamos questões de Matemática dos últimos 10 anos do ENEM, onde partimos de conteúdos específicos e a resolução de problemas, envolvendo funções de 1º e 2º, leitura e interpretação de gráficos, trigonometria, geometria, porcentagem, estatística e probabilidade, e razões e proporções, e demais assuntos que costumam cair no Enem, pensando tanto na avaliação da qualidade geral do ensino médio quanto na futura inserção dos estudantes nas instituições do ensino superior.

Abaixo, são expostos os pressupostos que guiaram as iniciativas do Programa de Residência Pedagógica no curso de Licenciatura em Matemática da UNEMAT no município de Barra do Bugres na escola estadual Júlio Muller no ano de 2023.

Sabemos que o primeiro contato com o ambiente escolar e estudantes torna-se um papel fundamental na jornada de um futuro professor de matemática, pois é um período de aprendizado prático e imersão no ambiente educacional real. Ele vai além das teorias

aprendidas em sala de aula, permitindo que os aspirantes a professores experimentem em primeira mão a dinâmica da sala de aula e desenvolvam habilidades essenciais.

No ano de 2018 o programa residência pedagógica foi instituído pelo edital da CAPES nº 6/2018, contribuindo desde então neste aspecto, visando como propósito de proporcionar aos discentes experiências em sala de aula, possibilitando aos mesmos aprimorarem seus conhecimentos, teorias, práticas pedagógicas, conceitos, e metodologias.

No ano em questão ocorreu um acontecimento histórico, segundo Brasil (2018) esse marco tratou-se de,

> Mais de 35,7 mil bolsistas selecionados para o Programa Residência Pedagógica começam a receber o pagamento neste mês. Desse total, 30 mil são discentes de licenciatura que receberam bolsas de residente e iniciaram as atividades em agosto deste ano. Os demais são preceptores, docentes orientadores e coordenadores institucionais que atuam na execução do programa, desenvolvido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), autarquia vinculada ao MEC (BRASIL, 2018).

Onde o programa traz consigo os seguintes objetivos:

Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;

Induzir a reformulação da formação prática nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;

Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores;

Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

Embasado nessas diretrizes o programa ocorre em escolas da educação básica, denominada escola de campo cuja parceria ocorre com duração de 18 meses, e carga horária total de 440 horas de atividades, onde há uma divisão especifica de qual atividades realizar, de forma gradual propicia relação de professor-aluno, durante essas horas de

atividades direta com os estudantes é que se produz momentos enriquecedores que contribuem na bagagem dos residentes.

Quanto mais tempo no ambiente escolar, maior o aprendizado, esse contato com a realidade nas escolas de educação básica propicia na identificação de certos desafios enfrentados diariamente pelo corpo docente da mesma, e assim como uma estrada de mão dupla, o residente aproveita para extrair ensinamentos contando com o auxílio e orientação do professor preceptor.

Enquanto a sala de aula da academia oferece conhecimento teórico e conceitual, é no ambiente de trabalho que esses conceitos ganham vida, pois, segundo Nóvoa (1995, p.16):

> É preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. A formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas (NÓVOA, 1995, p. 16).

É de suma importância ressaltar que a transição do ambiente acadêmico para o profissional pode ser desafiadora. No entanto, os licenciandos que obtiveram essa oportunidade, sendo por meio do programa residência pedagógica, PIBID, ou demais bolsas, que já tiveram e experimentaram o ambiente de trabalho durante seus estudos estão mais bem preparados para enfrentar esses desafios. Eles têm uma visão realista das expectativas da escola, das demandas do trabalho e das habilidades necessárias para prosperar, e inovar mediante os diversos desafios diários ao lidar com os alunos.

A partir do convívio em sala de aula e com os estudantes, os residentes do programa obrigatoriamente têm contato com os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, e a partir disso podem conhecer e trabalhar para superar suas próprias dificuldades sejam eles referente ao domínio do conteúdo, a didática e metodologia, e até mesmo a timidez, compreendendo que não existe uma receita para se tornar um professor, mas (PIMENTA; LIMA, 1997, p.6)

> Para além da finalidade de conferir uma habilitação legal ao exercício profissional da docência, do curso de formação inicial se espera que forme o professor. Ou que colabore para sua formação. Melhor seria dizer que colabore para o exercício de sua atividade docente, uma vez que professorar não é uma atividade burocrática para qual se adquire conhecimentos e habilidades técnico-mecânicas (PIMENTA; LIMA, 1997, p. 6).

Assim, a conclusão da graduação é apenas mais uma etapa mediante aos demais desafios na carreira docente, pois o mesmo deve estar em constante atualização, buscando novos métodos e práticas inovadoras, buscando despertar o interesse do aluno pela matemática. O contato com a instituição escolar propicia uma análise de como estão sendo trabalhados determinados conteúdos, qual a metodologia utilizada pelo professor, qual a abordagem, se ele apresenta um conteúdo utilizando tecnologia ou não, demais recursos a seu favor, se a metodologia na qual aprendemos durante a formação apresenta resultados se empregada com os estudantes da educação básica, essas são umas dentre diversas reflexões e análises na qual o contato com a escola gerou. Segundo Pimenta (1999, p.16)

> Em relação à formação inicial, pesquisas, (Piconez, 1991; Pimenta 1994; Leite, 1995) têm demonstrado que os cursos de formação, ao desenvolverem um currículo formal com conteúdos e atividades de estágios distanciados da realidade das escolas, numa perspectiva burocrática e cartorial que não dá conta de captar as contradições presentes na prática social de educar, pouco têm contribuído para gestar uma nova identidade do profissional docente [...] (PIMENTA 1999, p. 16).

Essa experiência de frequentar o futuro ambiente de trabalho antes de estar formado é um complemento valioso a esse período do se tornar professor. Ela proporciona insights práticos, desenvolve habilidades essenciais e ajuda os licenciandos a tomar decisões de carreira mais informadas. As instituições educacionais e os acadêmicos devem buscar oportunidades de estágios, programas de co-operação como o programa residência pedagógica, e outras formas de envolvimento profissional para colher os inúmeros benefícios que essa abordagem possibilita.

2. Atividades realizadas na escola

No ano de 2023 foi dado início a realização de atividades na escola de campo E.E. Júlio Muller, localizada no município de Barra do Bugres, Mato grosso. Em que desde então vem sendo realizadas diversas atividades o acompanhamento das aulas junto ao professor preceptor.

Ao realizar o acompanhamento dessas aulas, temos a oportunidade de auxilia-lo quando os alunos estão com dúvidas, a observar a sua metodologia, como ele apresenta tais conteúdos para os estudantes, e de certa forma podemos absorver seus métodos, refletir sobre quais caminhos trilhar, como abordar tal conteúdo à linha de raciocínio para

melhorar nossa didática, e o mais importante, para melhor compreensão por parte dos estudantes.

A segunda atividade, que contribui de maneira significativa foi o primeiro contato com a plataforma plural, e como o professor preceptor á utiliza como ferramenta nas aulas de matemática, levando em consideração a pós pandemia e a inserção dos recursos tecnológicos para o aluno participar efetivamente das aulas, seja através da plataforma com a utilização dos Chromebook disponibilizados pela escola, ou pelo próprio smartphone do estudante, assim, através da tecnologia possibilitando a inserção e resgate de estudantes com defasagem, e despertando o interesse dos mesmos.

A terceira atividade que pode agregar tanto para a nossa formação como licenciado quanto para os estudantes do ensino médio foi uma realizada com todos os alunos da escola. Tudo aconteceu a partir de uma reunião entre os demais residentes e o preceptor da escola, em que cada residente deveria escolher um tema que julgava relevante e apresentar para uma determinada turma do ensino médio, onde os mesmos contribuiria elaborando mais perguntas, para então realizarmos a pesquisa com todos os alunos da instituição escolar.

O tema escolhido foi “o tempo gasto nas redes sociais”, e a turma foi o 3° ano C do período matutino, mas antes de apresentar o tema aos alunos do terceiro ano, elaborei 5 perguntas na plataforma do *Google Forms*, ou, o *Google* formulário, que é utilizado diariamente para pesquisar e coletar dados através de questionários, possibilitando um leque de opções ao pesquisar no ato de elaborar o seu questionário.

Enfim, fiquei responsável por elaborar 5 questões do formulário antes de apresentar a turma do 3° ano C, as questões foram; “1) Qual o seu sexo?; 2) Quais são as duas redes sociais que você mais utiliza?; 3) Quantas horas por dia você utiliza redes sociais?; “4) Quantas horas você acha correto utilizar as redes sociais por dia?; e 5) Qual a sua idade? ”. Para obtermos dados precisos, algumas dessas questões foram de múltiplas escolhas, nessa caso a questão 2 por exemplo.

Ao elaborar as questões, o próximo passo foi apresentar a turma na qual o preceptor propôs em auxiliar a desenvolver a pesquisa, os estudantes gostaram do tema, segundos relatos dos mesmos, é um tema de suma importância, pois tornou-se um hábito que consolidamos no nosso dia a dia, porém não nos damos o trabalho de nós policiar quanto tempo perdemos nas redes sociais.

Os estudantes contribuíram 8 questões ao formulário, sendo elas; “6) Quantas vezes por dia, em média, você verifica suas redes sociais?; 7) Você acha que o tempo

gasto nas redes sociais afeta sua concentração em outras atividades?; 8) Para qual fim você utiliza as redes sociais?; 9) Se você utiliza as redes sociais, já tentou reduzir o tempo de uso?; 10) Qual a maior vantagem em ter um perfil em uma rede social?; 11) Você já teve experiências negativas nas redes sociais, como *cyberbullying* ou exposição a conteúdo inadequado?; 12) Na sua opinião, as redes sociais ajudam ou atrapalham suas relações com amigos e colegas na escola?; 13) Você recebe orientação dos seus pais ou responsáveis sobre o uso responsável das redes sociais e tecnologia?".

O próximo passo foi pensar em como iriamos realizar a pesquisa no Google formulário com todos os alunos da escola. Nesse momento o preceptor sugeriu a ideia de utilizarmos os *ChromesBooks* e a rede wifi da instituição escolar.

Contando com o apoio dos alunos do 3° ano C juntamente com demais residentes pedagógicos, no contra turno nas próximas duas quartas-feiras e quintas-feiras iriamos escolher uma sala colocar todos os *ChromesBooks* já conectados à internet com o formulário aberto.

Os estudantes participantes da pesquisa só precisavam nos acompanhar até a sala em que estava os dispositivos, e levaria em torno de 5 minutos após ouvirem a explicação do professor preceptor sobre do que se tratava a pesquisa, assim bastava se acomodarem em carteiras com os *ChromesBooks*, responderem o questionário e retornar para a aula normalmente.

Como planejado, apesar de imprevistos com a internet lenta, ocorreu tudo bem e pudemos realizar a pesquisa com todos os estudantes da escola no período, matutino, vespertino e noturno, ao todo foram 443 respostas no formulário. Vale ressaltar que as respostas ocorreram de forma anônima, em nenhum momento foi necessário o aluno identificar-se, como podemos observar nas questões contidas no formulário.

Na semana seguinte à finalização do formulário os alunos do 3° ano C tiveram acesso aos dados da pesquisa, ficaram de encarregados de durante as aulas de matemática realizar gráficos no *software Excel* referente as 13 questões, imprimir e colar em um mural na escola, como podemos observar nas próximas figuras a seguir.

Figura 01: Auxiliando os alunos a elaborar os gráficos das questões.



Fonte: Próprio autor

Na figura seguinte podemos observar a turma do 2° ano do período matutino juntamente com o professor preceptor em frente ao mural com todos os gráficos realizados pelos alunos do ensino médio.

Figura 02: Mural da instituição escolar com todos os gráficos.



Fonte: Próprio autor

No tópico a seguir discorreremos nossas considerações finais acerca da experiência e processo ao realizar atividades com o ensino médio.

3. Considerações Finais

Dentre muitas atividades realizadas no âmbito escolar durante esse período no programa residência pedagógica, a participação no projeto de preparatório para o exame nacional do ensino médio (ENEM) e a realização da pesquisa sobre o tempo gasto nas redes sociais, foram o que mais contribuíram, pois através dos mesmos, pude rever conteúdos matemáticos da primeira fase do curso de licenciatura, onde jamais imaginaria ter a oportunidade de abordar o conteúdo com estudantes antes mesmo de ter concluído o curso. Pude também sanar algumas dúvidas, e a oportunidade de ver que não tenho o domínio do conteúdo, e então estuda-lo novamente, contribuindo para o meu conhecimento matemático.

Na minha percepção como acadêmico e residente, o ponto negativo foram os *ChromesBooks* possuir limitações especificas, ou seja, não permitem acesso a planilhas eletrônicas e documentos, como por exemplo os *softwares Excel* e *Word*, se não fosse pelo esforço, dedicação e colaboração do, professor preceptor, residentes ,e os alunos do ensino médio envolvidos na pesquisa que contribuiram emprestando o notebook de uso pessoal, em determinado momento da pesquisa não poderíamos seguir pois seria necessário utilizar a planilha eletrônica, porém infelizmente os *ChromesBooks* são bloqueados para acessar.

Isso traz algumas limitações quantos as aulas de matemática, principalmente se analisarmos algumas habilidades da BNCC referente a essa disciplina. Sabemos que nem todos têm a oportunidade de ter computador ou qualquer dispositivo móvel, então seria interessante para o estudante ao menos no ensino médio que estão próximo do ENEM, ou no pior dos casos o mesmo não deseje ir para o ensino superior (apesar dessa escolha ser uma pena), de certa forma torna-se útil e enriquecedor aos estudantes conhecer os *softwares Excel* e *Word*, pensando até mesmo no mercado de trabalho futuramente, como havia dito anteriormente, caso o mesmo não deseje ir para o ensino superior, contribuindo de alguma forma para a realidade do aluno.

De maneira geral, essa troca de conhecimento e contato com os alunos até o presente momento, vem possibilitando aprimorar o que chamamos de didática, perceber que a linguagem técnica na qual absorvemos durante o período da licenciatura, seja sobre definições de determinado conteúdo, ou até mesmo na sala de aula no momento de abordar o conteúdo com os estudantes podem causar um certo receio e aversão nos mesmos, e assim, procurar descrever com uma linguagem simples, buscando exemplificar a partir da realidade dos estudantes.

4. Referências

BRASIL. Capes da Início ao Programa Residência Pedagógica, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/residencia-pedagogica#:~:text=O%20programa%20Resid%C3%AAncia%20Pedag%C3%B3gica%20foi,%2C%20pela%20Portaria%2038%2F2018>. Acesso em: 11/08/2023.

BRASIL. Programa Residência Pedagógica, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 11/08/2023.

LIMA, Marieley Layane Almeida de; Marques, Valéria Risuenho. Programa Residência Pedagógica: um olhar para o percurso formativo de residentes. In: Instrumento (Revista de Estudo e Pesquisa em Educação) - ISSN 1984-5499, 2021.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António (Org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Nova Enciclopédia, Publicações Dom Quixote, 1995.

PIMENTA, Selma Garrido. (Org.). Didática e formação de professores. São Paulo: Cortez, 1997.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez editora, 1999. (p. 15 a 34)

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UMA EXPERIÊNCIA COM O ENSINO DE POTENCIAÇÃO COM ALUNOS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Heldiney de Souza Neves[130]

Robson dos Santos Ferreira[131]

Resumo:

Neste trabalho, discutimos a experiência vivenciada por um licenciando em Matemática a partir do desenvolvimento de uma atividade envolvendo conceitos de potenciação com uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal do interior do município de Breves/PA. Diante disso, temos como objetivos analisar e fazer uma reflexão acerca das potencialidades encontradas em resolver problemas contextualizados sobre potenciação, bem como destacar as contribuições dessa experiência no processo de formação do licenciando em Matemática. Como resultados, observamos que, fazendo conexões com a realidade vivenciadas pelos alunos, as atividades propostas colaboram com o processo de compreensão do conceito de potenciação. Em relação ao processo de formação docente, destacamos que esse tipo de experiência colabora para a interseção entre os conhecimentos de conteúdo com os pedagógicos, aproximando, assim, um licenciando com o fazer do professor de Matemática em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino; Potenciação; Ensino Fundamental.

1. Introdução

A Matemática é uma disciplina fundamental, que desempenha um papel essencial para a compreensão do mundo ao nosso redor. Um dos conceitos matemáticos mais intrigantes e poderosos é a potenciação, assim, este trabalho tem como motivação evidenciar, a partir de uma atividade simples sobre potenciação, a capacidade de os alunos interpretarem e assimilarem esse conteúdo com o mundo ao qual vivemos.

Este estudo configura-se como um relato de experiência acerca de uma atividade que fora desenvolvida na resolução de problemas envolvendo cálculo de potência com expoente natural. Trata-se de uma pesquisa elaborada com o objetivo de descrever a experiência obtida no campo da docência de modo qualitativo, que busca, ainda,

[1] Aluno do curso de licenciatura em Matemática da UFPA campus Breves: heldineyneves@gmail.com
[2] Professor da Faculdade de Matemática da UFPA campus Breves: robsonf@ufpa.br

evidenciar o desempenho dos alunos a partir da atividade sobre potência que fora trabalhada no contexto de pandemia ao qual os alunos estavam inseridos.

A experiência a ser relatada ocorreu com alunos de uma turma do 8º ano dos anos finais do Ensino Fundamental, em uma escola da zona rural da rede municipal de Breves-PA. A turma em questão era composta por 26 alunos.

Por meio deste relato de experiência, espera-se que possamos colaborar com as discussões e trabalhos já existentes relacionados ao ensino e aprendizagem sobre potenciação, e também evidenciar os desafios encontrados pelos professores e alunos na retomada das aulas presenciais em um período pós-pandêmico. Além disso, espera-se que a experiência relatada tenha sido de grande contribuição para o desenvolvimento dos alunos acerca do conteúdo abordado, que devido a pandemia, não foi trabalhado em sala de aula.

2. Relato de experiência

Como já mencionado, este relato de experiência irá abordar uma atividade sobre potenciação aplicada com uma turma do 8º ano de 26 alunos. Esse trabalho ocorreu ainda em um processo de reestruturação e reorganização educacional na zona rural do município de Breves/PA, que devido a pandemia da Covid-19, estava permeado a muitos problemas em seu sistema educacional, principalmente no que se refere a defasagem dos alunos. A escola estava trabalhando de maneira remota até o início de 2023. Para a realização da atividade, foram utilizados o ambiente escolar (sala de aula), papel, lápis e borracha.

No primeiro momento, foi conversado com a turma sobre a importância da contextualização de atividades matemáticas voltadas aos seus cotidianos, pois a realidade vivida por eles, muita das vezes, não condiz com o conteúdo visto em sala de aula. Então, a partir da atividade que seria trabalhada, foi contextualizado um problema vivenciado por todos, que foi logo depois relacionado a um contexto matemático, para que todos vissem a importância da área em suas vidas. Nesse âmbito, Melo (2020) destaca que a Resolução de Problemas surge não como uma simples tarefa de se resolver um problema com a aplicação de um conhecimento que foi trabalhado, mas como uma forma de os alunos relacionarem os conteúdos matemáticos com as práticas vivenciadas no contexto cotidiano dos mesmos.

Após a breve conversa, foi apresentada aos alunos a atividade que seria desenvolvida por eles, a qual possuía o seguinte comando:

> Se uma pessoa infectada pelo novo corona vírus pode contaminar até cinco pessoas, e cada uma dessas pode contaminar outras cinco, essa pandemia poderia tomar proporções gigantescas, muito maiores do que as presenciadas. Na situação imaginada, se uma pessoa infectada no terceiro momento ficasse em casa, em isolamento social e não contaminasse ninguém, quantas pessoas do sexto momento deixariam de ser infectadas pelo novo corona vírus?

A partir desse questionamento, os alunos teriam que elaborar estratégias para poderem solucionar o problema demonstrado. A partir dos resultados obtidos, pôde-se separar a turma em 3 grupos. Na Figura 1 abaixo, há respostas do primeiro grupo.

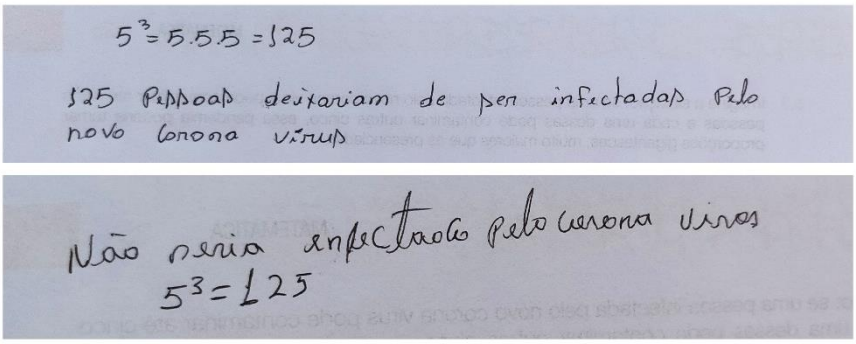


Figura 1: Resolução do grupo 1.
Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com o que está sendo mostrado na Figura 1, o primeiro grupo não demonstrou dificuldade em relacionar o problema dado com o assunto trabalhado. Como podemos observar, esses alunos conseguiram interpretar a questão contextualizada e relacioná-la com clareza ao conceito de potência, que explicita que a potência representa a multiplicação sucessiva de um número por ele mesmo. Por exemplo, ao ser multiplicado, o 3 por ele mesmo 4 vezes, isso pode ser representado pela potência 3 elevado a 4 (3^4), onde a base é 3 e o expoente é o 4, assim sendo montada a potência de maneira correta e chegando ao resultado esperado do problema.

Tais competências estão de acordo com a habilidade EF08MA01 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que tem como objetivos a pretensão de "efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica." (BRASIL, 2018, p. 313). Destaca-se que a atividade trabalhada demonstra potencialidades para o desenvolvimento desta habilidade no quesito de efetuar cálculos com potências, mas ressalta-se que os expoentes utilizados para os cálculos na atividade em questão eram naturais, e que essa atividade

também não está focada para aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

Diferente da Figura 1, onde os alunos conseguiram resolver a questão sem maiores dificuldades, o que vamos observar nas figuras seguintes, que se voltam ao grupo 2, é o contrário, onde cada uma representará uma dificuldade e uma resposta parcialmente correta, tanto matematicamente, quanto na dificuldade de separar o que é real e o que está sendo tratado no problema, que é apenas um caso hipotético ao contexto do qual a atividade retrata, no caso, a pandemia de Covid-19.

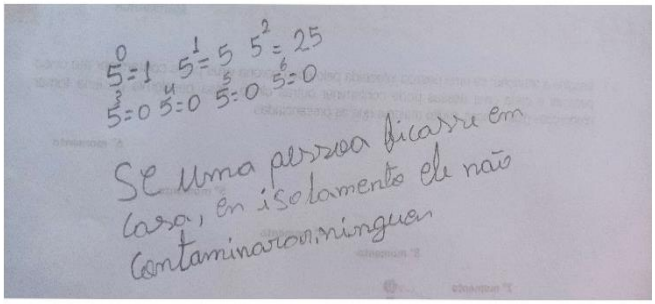


Figura 2: Resolução do grupo 2.
Fonte: Autoria própria (2023).

A partir da Figura 2, constata-se que o aluno compreendeu sobre o que o problema aborda, e que ele pode ser modelado através de uma potência. Até então, ele demonstrou domínio em montar uma potência e resolver corretamente até o expoente 2, mas não conseguiu contextualizar o problema e dar continuidade ao seu raciocínio para poder calcular de maneira correta o resultado.

Tendo em vista que os alunos do grupo 2 não obtiveram êxito na elaboração de seus raciocínios, nota-se que eles tentaram elaborar uma solução para o problema por outro caminho que não fosse pela Matemática, assim, escreveram uma resposta coerente com aquilo que tinham de conhecimento do contexto em que viviam na época de pandemia, seguindo orientações dadas então pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que era para as pessoas ficarem em casa quando não se sentissem bem, e procurarem atendimento médico se tivessem algum sintoma.

Então, fica evidente que a dificuldade desse grupo em resolver o problema, matematicamente, é clara, mas os alunos tentaram chegar a uma solução de maneira lógica, levando em consideração a realidade que os mesmos viviam no contexto

pandêmico, demonstrando suas dificuldades em separar o que é real do que é abordado no problema, que trata de uma realidade simulada.

Ponte e Abrantes (1982, p. 205) apresentam um conceito de problema como "questão em que o estudante não dispõe de nenhum processo rotineiro conhecido para resolver, mas que lhe excita a curiosidade e o seu desejo de solucionar". É o que acontece no caso do grupo 2, em que os alunos representam aqueles que não conseguem resolver o problema a partir de uma linguagem matemática e, também, devido a não estarem acostumados a conviver com esse tipo de situações problemas em sala de aula rotineiramente, mas seus desejos e suas curiosidades de solucionarem os fizeram ir para um caminho mais lógico a partir de seus pontos de vistas.

Na imagem seguinte, presente na Figura 3, podemos notar que o aluno percebe que o problema também pode ser resolvido a partir de uma potência, mas ao contrário do exemplo anterior, esse se prende apenas ao cálculo matemático e, ao tentar resolvê-lo, o mesmo comete um erro clássico quando se trata de problemas envolvendo potência, que é multiplicar a base pelo expoente, ou vice-versa. Para Sierra (2020), esse fenômeno é denominado como persistência de operações simples, onde os alunos recorrem à multiplicação entre a base e o expoente para estabelecer o valor da expressão 2^x, por exemplo: $2^4 = 8$, porque 2.4 = 8.

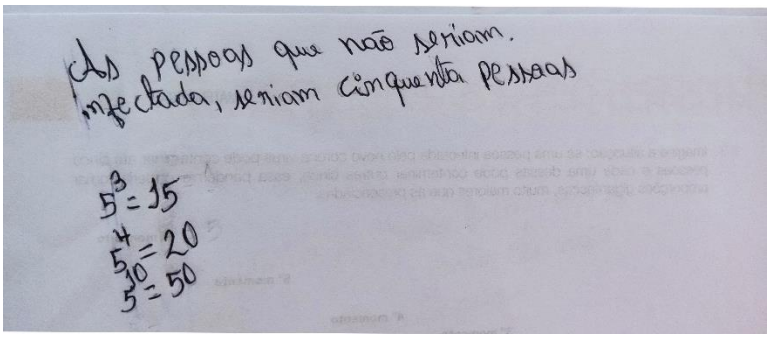


Figura 3: Resolução do grupo 2.
Fonte: Autoria própria (2023).

O aparecimento de erros na resolução de problemas matemáticos na produção de alunos, normalmente, ocorre por causa de diferentes fatores, o que corrobora com Lorenzato (2006), que diz que "o erro pode ter distintas causas: falta de atenção, pressa, chute, falha de raciocínio, falta de estudo, mau uso ou má interpretação da linguagem oral ou escrita da matemática, deficiência de conhecimento da língua materna ou de conceitos matemáticos" (p. 50). Entretanto, detectar o erro é sempre uma tarefa difícil para o

educador, e saber interpretar qual a dificuldade de cada aluno a partir de seus erros é ainda mais difícil, porém, é uma oportunidade que surge ao professor de demonstrar seu interesse pela aprendizagem dos educandos

Nesse próximo caso, da Figura 4, o aluno compreende que se trata de uma potência, visto que consegue resolver de maneira parcialmente correta a potência, mas percebe-se que o mesmo se perde na interpretação do problema, pois não consegue criar um raciocínio onde faça sentido essas potências que ele elaborou.

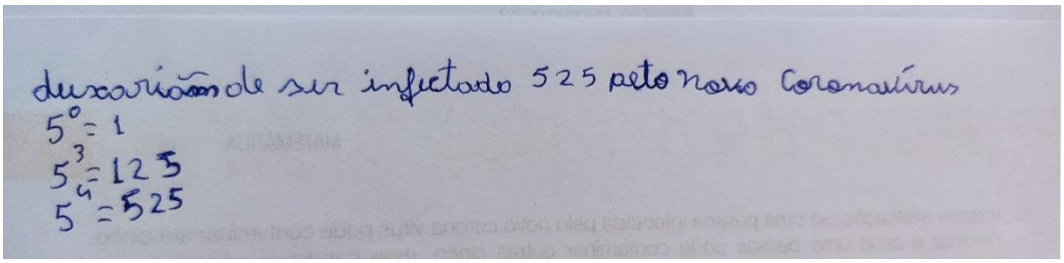


Figura 4: Resolução do grupo 2.
Fonte: Autoria própria (2023).

Ademais, podemos observar pela figura que o aluno inicia o seu raciocínio por 5 elevado a 0, que é igual a 1, mas em seguida se perde e pula para 5 elevado ao cubo, deixando de fazer um caminho lógico para a resolução da atividade. Logo, mesmo que o resultado esteja correto até cinco elevado ao cubo, ele erra ao calcular 5 elevado a quarta, perdendo-se no raciocínio e deixando claro que não compreendeu muito bem o problema, não sabendo interpretá-lo corretamente.

A Figura 5 representa aqueles alunos com maiores dificuldades na atividade. Eles não conseguiam visualizar uma solução para a questão, interpretar o problema e nem o trazer para seus cotidianos. Então, tendo em vista todas essas dificuldades, o professor decidiu orientá-los mostrando certos caminhos que poderiam ser tomados utilizando raciocínio lógico, a partir da formulação de um modelo matemático como uma potência (que foi o que os alunos do primeiro grupo fizeram), mostrando também que existe um certo padrão que se segue no expoente da potência que poderia ser notado e, assim, chegar-se a uma solução mais fácil e lógica para a atividade.

Entretanto, apesar de todas as orientações que eles receberam do professor, os alunos não conseguiram montar nenhum modelo matemático. Ainda assim, nota-se que eles compreenderam que ao terceiro momento são infectadas 25 pessoas e que, a partir de então, temos duas interpretações diferentes.

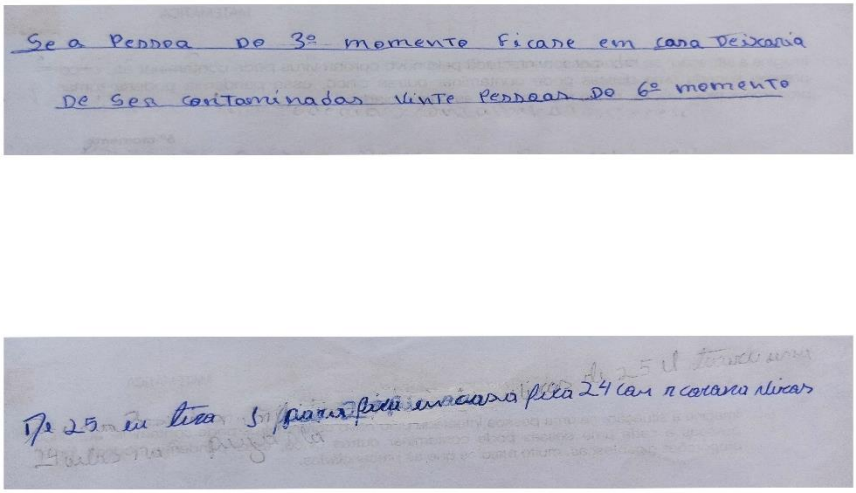


Figura 3: Resolução do grupo 5.
Fonte: Autoria própria (2023).

A primeira interpretação é do aluno que sabe que no terceiro momento estão infectadas 25 pessoas e que cada pessoa pode contaminar outras 5, então, em seu raciocínio, sabendo que uma pessoa pode contaminar outras 5, se uma delas ficasse em casa, ela deixaria de contaminar outras 5 pessoas, então, basta subtrair 5 das 25 que estão contaminadas e a resposta seria que 20 pessoas deixariam de ser contaminadas. A segunda interpretação é um raciocínio parecido com a primeira, onde o aluno também tem noção que no terceiro momento estão contaminadas 25 pessoas, mas ele subtrai dessas 25 apenas 1, pois em seu raciocínio, ele compreende que basta subtrair uma pessoa que ficou em casa, que a resposta correta seria 24.

Contudo, apesar desses alunos não obterem êxito em montar um modelo matemático para a resolução do problema, e de estarem mais distantes do que os outros grupos da resposta correta, eles tiveram um raciocínio para tentar resolver o problema proposto, visto que não foi uma resposta de cunho completamente aleatório, pois se utilizam de números e fazem determinadas operações, como a subtração, para obterem a resposta que para eles fez sentido, por mais que não seja a resposta esperada para a solução da atividade.

3. Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma extensão de aula de Matemática ministrada com uma turma do 8º ano, com o objetivo de evidenciar o desempenho de interpretação dos alunos a partir de uma atividade sobre potência que fora trabalhada em um contexto de pós-pandemia, e as consequências que ela deixou na educação, visto que o desempenho

dos alunos fora prejudicado diante a não possibilidade de eles estudarem o conteúdo em sala de aula normal.

A atividade desenvolvida em sala de aula contribuiu para a compreensão de problemas que envolveram potenciação, e que estão atrelados diretamente no dia a dia dos alunos, principalmente, no que diz respeito a realidade em que todos se inserem. Ressalta-se, também, que a partir dessa atividade os alunos puderam refletir, testar ideias, formular/reformular hipóteses e elaborar justificativas para validar seus raciocínios. Isso foi de grande ajuda para que eles compreendessem que a Matemática não está apenas na sala de aula, mas em todo lugar, e que ela tem grande relevância para a solução de problemas que se encontram presentes na realidade.

Além disso, constatamos que o ensinar e o aprender se tornam processos fascinantes quando se convertem em momentos de compartilhamento de experiências, questionamentos, reflexões e busca por construção de conhecimentos. Assim, a sala de aula pode ser um espaço privilegiado de criação, onde professores e alunos aprendem a partilhar ideias, estimulando a criatividade de cada um, percebendo que todos podem evoluir, conseguindo assumir riscos e aprendendo entre si.

Com este relato de experiência, refletiu-se sobre as diversas maneiras pelas quais uma atividade como esta pode contribuir significativamente para uma formação acadêmica. Durante o período de execução da mesma, foram adquiridas habilidades essenciais em comunicação, porque a capacidade de se comunicar de forma clara e eficaz, tanto oralmente, quanto por escrito, é essencial para explicar conceitos, dar instruções e ter um *feedback* positivo por parte dos alunos.

Também foi observado a importância de um professor ter um bom domínio de conteúdo, pois ele deve ter um profundo conhecimento do assunto que ensina, para transmitir informações com precisão e responder a possíveis questionamentos dos alunos. A empatia se constitui como outro elemento trabalhado, visto que ela é crucial para que o educador possa compreender as necessidades, preocupações e perspectivas dos alunos para criar um ambiente de aprendizado inclusivo e apoiador. Por último, destacamos a importância da paciência em experiências pedagógicas, pois o ensino pode ser desafiador, e a paciência é importante para se lidar com diferentes ritmos de aprendizados, dúvidas

dos alunos, desafios comportamentais e, ainda, descobrir o poder da aprendizagem prática.

Ao longo da experiência, foram enfrentados desafios significativos, como diversidade de habilidades e de estilos de aprendizagem, pois os alunos possuem diferentes níveis de habilidades e preferências de aprendizagem, o que torna difícil atender às necessidades individuais de todos os estudantes em uma única sala de aula. Trabalhar a motivação dos alunos também foi um grande desafio, porque manter os alunos motivados e engajados na atividade foi desafiador, especialmente quando o conteúdo não é percebido como relevante ou interessante por eles. Todos esses desafios contribuíram para que fosse desenvolvida a resiliência e habilidades de resolução de problemas que surgem na prática docente.

Acredita-se que os aprendizados e contribuições adquiridos com a experiência fortaleceram conhecimentos acadêmicos e proporcionaram a observância dos conceitos matemáticos teóricos na prática, o que contribui no fortalecimento da compreensão dos conceitos e na conexão da teoria com a realidade. Ademais, a experiência ajudou a desenvolver habilidades de análises e reflexões de experiências vivenciadas em sala de aula, o que é de suma relevância tanto para a vida de um acadêmico, quanto para atuações docentes em Matemática ou em áreas relacionadas.

4. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
COMUNICAÇÃO SBPT. **Orientações da OMS para prevenção da covid-19**. Disponível em< https://sbpt.org.br/portal/covid-19-oms/> Acesso em: 02/10/2023.
LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores associados, 2005.
MELO, M.C.P de. **A Resolução de Problemas: uma metodologia ativa no ensino da Matemática para a construção dos conteúdos de "Potenciação e Radiciação" com alunos do Ensino Fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina.
PONTE, J. P., ABRANTES, P. Os problemas e o ensino da matemática. In **Actas do Colóquio sobre o Ensino da Matemática: Anos 80** (pp. 201-214). Lisboa: SPM, 1982.
SIERRA, G. M. Explicación Sistêmicas de Fenómenos didácticos ligados a las convenciones matemáticas de los exponentes. **Relime**., vol., 5, n. 1, março 2002.

ANÁLISE DE ERROS: O QUE É POSSÍVEL APRENDER COM OS ERROS DOS ALUNOS? – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Milena Soares dos Santos[132]

Jonhy Syllas dos Santos Ferreira[133]

Resumo:

O presente relato de experiência, através de uma pesquisa qualitativa, tem como finalidade descrever as vivências de uma Residente Pedagógica estudante de Licenciatura em Matemática na Escola Estadual Profª Julieta Xavier Borges, localizada na cidade de Barra do Bugres-MT. A Residência Pedagógica é um programa da CAPES que tem vários objetivos para a formação inicial de professores, um dos principais objetivos é a construção de identidade profissional docente dos licenciandos. Com o intuito de oferecer aos estudantes de Licenciatura uma perspectiva de professor em sala de aula, o programa teve enorme significância para os residentes, pois foram através dessa oportunidade que cada um conseguiu ter um contato com a escola, sala de aula e alunos. Desta forma, este programa contribuiu plenamente para a construção deste estudo, pois através dele ocorreu esse significativo trabalho de analisar erros de alunos, possibilitando um desempenho cada vez melhor, tanto para o professor, quanto para o aluno.

Palavras-chave: Residência Pedagógica, Análise de Erros, Matemática.

7. Introdução

O Programa Residência Pedagógica é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), visando aperfeiçoar estudantes de licenciatura para uma formação prática nas escolas de educação básica. Este programa promove aos acadêmicos que estão na segunda metade do curso uma grande oportunidade de estar em sala de aula, facilitando de forma cognitiva um desempenho essencial para o futuro docente.

O Ministério da Educação tornou possível através da residência pedagógica, a realização de um sonho para todo professor, pois além da base teórica, foi proposta essa prática nas escolas, complementando o processo de formação dos professores. Desta forma, no programa os residentes desenvolveram diversas atividades nas escolas, como

[132] Acadêmica de Licenciatura em Matemática, pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, campus universitário de Barra do Bugres-MT.
[133] Professor Me. Jonhy Syllas dos Santos Ferreira, pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, campus universitário de Barra do Bugres-MT.

observação, planejamento, regência e principalmente muito afeto com os alunos. Essa oportunidade oferecida aos licenciandos, é de suma importância para um futuro profissional docente. Estar em sala de aula podendo realizar todas as atividades de um professor é um privilégio e essencial para uma boa formação pedagógica.

A partir disso, uma residente inserida em sala de aula desenvolveu como uma metodologia de ensino a possibilidade de analisar os erros cometidos por alunos do ensino fundamental, tendo como grande finalidade identificar o motivo de cada erro, buscar entender se esse erro é comum entre os alunos e mostrar para os mesmos que um erro não justifica sua sabedoria, afinal essa metodologia passa a ser encarada como "trampolim para a aprendizagem" (CURY, 2007, p. 13).

Com isso, a seguir será apresentado brevemente o contexto deste trabalho, disponibilizando informações sobre a Análise de erros como uma metodologia de ensino, e a declaração da residente protagonista como uma experiência vivenciada em sala de aula.

1.1. Análise de Erros como metodologia de Ensino.

Atualmente, a qualidade do ensino no Brasil é muito discutida, pois existem muitos problemas voltados a esse meio, assim a prioridade do sistema educacional é suprir as necessidades dos alunos e diminuir a repetência nas escolas. Embora tenha metodologias á serem inseridas no ensino aprendizagem dos alunos, a Análise de erros é uma das mais importantes, em especial para o ensino da matemática. De acordo com Curry (apud, 2007) "A análise de erros é um processo de avaliação realizada pelos próprios docentes para verificar a aprendizagem e as dificuldades enfrentadas pelos alunos".

Em relação a isso, sabe-que a essa metodologia possibilita aos professores uma visão diferente ao identificar erros nos exercícios dos alunos, mostrando aos mesmos que errar faz parte do processo.

Ainda ressaltando a fala do autor Curry (apud, 2007) "o que pode garantir que os acertos mostrem o que o aluno sabe? Ou, quem pode afirmar que os erros apresentam apenas o que ele não sabe?". Desse modo, esse processo de analisar erros se torna desafiador, pois os educadores devem buscar o motivo pelo qual esse erro foi cometido, e principalmente mostrar que os erros não justificam a inteligência e capacidade dos estudantes.

Com isso, a Analise de erros como metodologia de ensino é de suma importância para a formação dos professores, e vida escolar dos alunos, pois através dela todos podem errar, acertar, identificar e analisar seus erros, tornando então um processo essencial para a aprendizagem.

1.1.1. Os erros cometidos nas aulas de matemática: Um olhar de uma futura professora.

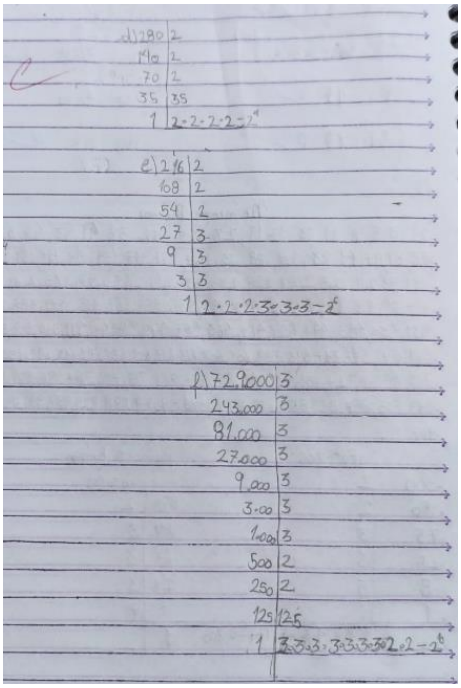
A princípio, é coerente afirmar que a arte de ser professor é belíssima e encantadora, em especial quando se trata de ser professor(a) de matemática. Ao ministrar uma aula de matemática o responsável pela turma adquire milhões de sentimentos, é algo inexplicável, afinal como diz D. Pedro II "Se não fosse imperador, desejaria ser professor. Não conheço missão maior e mais nobre que a de dirigir as inteligências jovens e preparar os homens do futuro".

Em relação a isso, no período de 2022 a 2023, ocorreu uma das melhores experiências que uma futura professora de matemática poderia ter, pois foi vivenciado momentos únicos e sensacionais por uma bolsista da residência pedagógica. Esses momentos foram existentes graças a UNEMAT (Universidade do Estado de Mato Grosso), a Escola Estadual Profª Julieta Xavier Borges e aos professores responsáveis por essa oportunidade.

Durante as vivências em sala de aula, observando, fotografando, ajudando, e até mesmo ministrando aula, a residente identificou que os erros cometidos eram mínimos, e causados por falta de atenção, porém a mesma sempre buscou corrigir a si mesma como futura professora de matemática, para depois corrigi-los, pois acredita que um profissional pode melhorar a si mesmo buscando compreender cada erro que os alunos cometem. Assim, sempre foi questionado durante as correções dos exercícios, "será que esse erro foi comum para todos?" e "o que posso fazer para ensiná-los de maneira mais explicita?".

Em síntese, as questões dos alunos foram corrigidas individualmente, assim á seguir serão discutidas e analisadas as fotografias tiradas dos erros encontrados durante o período de residente. Em uma das observações feitas na sala de aula, é possível identificar que os alunos compreenderam corretamente fatorar um número primo, ou seja, fazer a divisão, porém ficaram um pouco perdidos em relação de transformá-los em potência, esse erro não foi encontrado somente em um exercício, mas em 6 cadernos, com uma turma de 26 alunos.

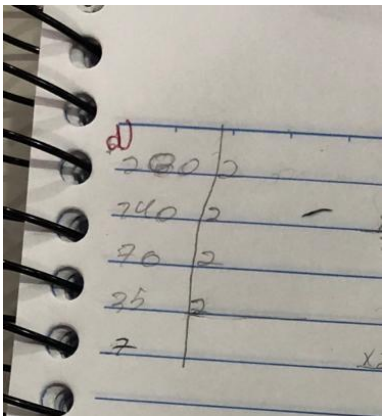
Figura 1: Fatoração com números primos.



Fonte: Autora (março, 2023)

O erro se fez presente no mesmo conteúdo, coisas mínimas que fazem uma grande estrago nas resoluções das atividades, alguns erros de divisão e fatoração foram comuns entre os estudantes.

Figura 2: Erro na divisão, quando feita a fatoração.

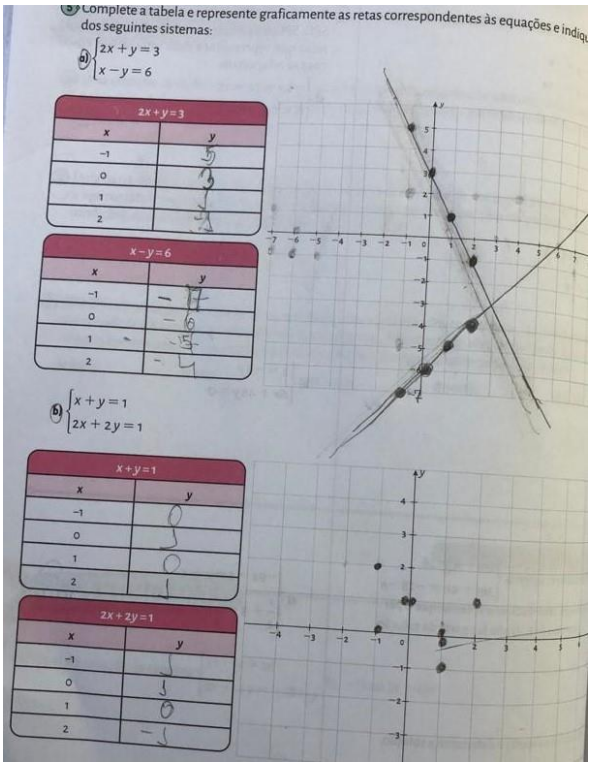


Fonte: Autora (julho, 2023)

Tratando-se do conteúdo de Sistema Lineares, foi possível identificar nas correções que a dificuldade maior não foram nas operações, mas sim na montagem do

gráfico, isto é, o local onde os pontos deveriam ficar. Os alunos confundiam qual eixo adicionar os pontos. Após a residente juntamente com o professor explicar novamente o processo de construção do gráfico, os alunos conseguiram assimilar corretamente o conteúdo, tornando uma das aulas mais comunicativas e prazerosas para uma futura professora de matemática, afinal, são esses momentos que enchem o coração de amor e dedicação por essa linda profissão.

Figura 3: Exercício de Sistema Lineares.



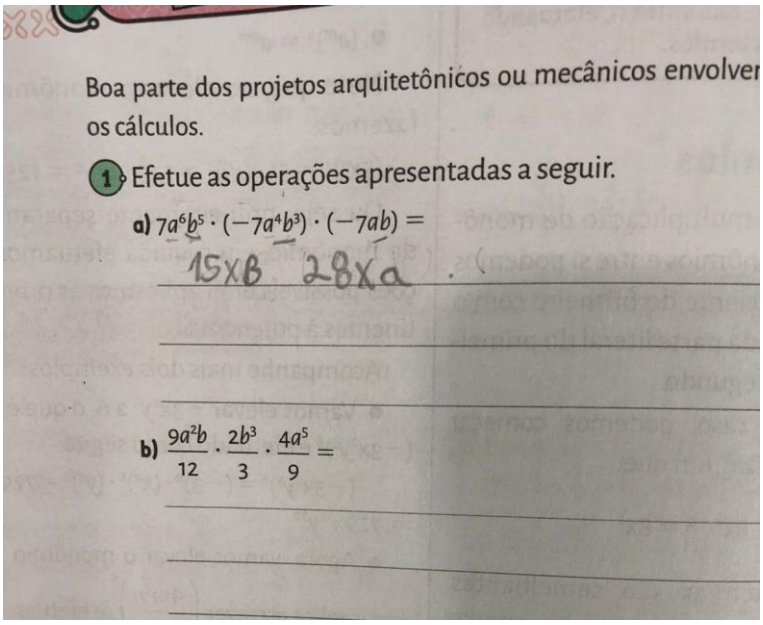
Fonte: Autora (junho, 2023)

Vale ressaltar que durante as resoluções dos exercícios relacionados á Polinômios houve um processo lento de aprendizagem. A maioria da turma são bons em matemática, porém demoraram um pouco para assimilar o conteúdo.

Na figura abaixo, é nítido identificar que ao iniciar a resolução, eles confundiam se deveriam fazer a junção das letras ou números. Assim, foi feito uma multiplicação dos expoentes da letra “b”.

Durante o processo de correção, identificamos que esse erro foi comum, porém cometido somente a primeira vez entre os alunos que tinham mais assimilação sobre a disciplina, já com os outros alunos foi um pouco turbulento a explicação, mas, no final ddeu certo.

Figura 4: Polinômios.



Fonte: Autora (maio, 2023)

Vale ressaltar que durante as resoluções dos exercícios relacionados a Polinômios houve um processo lento de aprendizagem. A maioria da turma são bons em matemática, porém demoraram um pouco para assimilar o conteúdo.

Na figura acima, é nítido identificar que ao iniciar a resolução, eles confundiam se deveriam fazer a junção das letras ou números. Assim, foi feito uma multiplicação dos expoentes da letra “b”.

Durante o processo de correção, identificamos que esse erro foi comum, porém cometido somente a primeira vez entre os alunos que tinham mais assimilação sobre a disciplina, já com os outros alunos foi um pouco turbulento a explicação, mas, no final deu certo.

Todavia, o processo de analisar e corrigir os erros dos alunos é uma metodologia essencial para a formação de identidade profissional e pessoal. Com isso, a seguir serão listados as atividades desenvolvidas na escola intitulada neste artigo, sendo todas realizadas por uma residente pedagógica estudante de Licenciatutra em Matemática.

2. Considerações Finais

Tratando-se de toda experiência relatada ao decorrer deste trabalho, conclui-se que cada momento foi de extrema importância para a formação de cada residente pedagógico, pois através de toda experiência que todos os estudantes de Licenciatura em Matemática obtiveram um contato essencial em sala de aula, o que de fato é gratificante para cada formando.

A Análise de erros além de metodologia de ensino, pode ser também uma prática docente, devendo ser realizada por todos os professores, pois ao analisar o erro e a fonte do mesmo, o professor pode replanejar suas aulas, revendo as ações pedagógicas utilizada para cada conteúdo.

Este tema tem grande significância e interesse, pois é o tema do Trabalho de Conclusão de Curso de uma das residentes, inclusive a autora deste mesmo trabalho, desse modo, o programa residência pedagógica possibilitou essa grande oportunidade para a residente, despertando esse olhar de observação nas salas de aulas, contudo a Residência Pedagógica contribuiu com excelência na formação de futuros professores de Matemática.

De acordo com as vivências como residente, é comum perceber a carga que um professor carrega, devido ter muitos acúmulos de funções. Sabendo que a Secretaria de Estado de Educação exige o preenchimento de várias plataformas e/ou planilhas sobre as avaliações e atividades, os residentes pedagógicos são de grande ajuda nas escolas estaduais, pois oferecem apoio para os responsáveis da turma, auxiliando os alunos no que for preciso.

O curso de Licenciatura em Matemática forma cidadãos para serem futuros professores, e com a ajuda e dedicação do Programa Residência Pedagógica essa formação teve mais significância, desse modo, é nítido perceber tamanha importância que esse programa oferece para os acadêmicos.

3. Agradecimentos

É com extrema gratificação que é citado a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por desenvolver esse projeto beneficente aos futuros professores. Sabendo que seu objetivo é aperfeiçoar a formação prática nos cursos de licenciatura, é gratificante para os acadêmicos saber que existe essa fonte de ajuda.

4. Referências

ALMEIDA, Dárli et al. **Análise de erros em questões de potenciação:** uma experiência de estágio supervisionado em matemática.

GOLDEMBERG, José. **O Repensar da Educação no Brasil.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/p4ZrFKSYwCg69jg8zqtxyJB/>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

Matemática? Absolutamente!. 2023. Disponível em: <mat.absolutamente.net/joomla/index.php/home/lista-de-citacoes>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

NORONHA, Helena. **Análise de erros:** o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 2ª edição. São Paulo: Autêntica, 2013.

Residência Pedagógica. 2018. Disponível em: <potal.mec.gov.br>. Acesso em: 11 de agosto de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

FORMAÇÃO DE CONCEITOS SOBRE PRISMAS COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Patrícia da Silva Costa[134]

Mariana Lemes Silva[135]

Aline Mota de Mesquita Assis[136]

Rogério da Silva Cavalcante[137]

Resumo:

Este artigo descreve uma experiência em sala de aula cujo objetivo da aula foi de aplicar uma metodologia de ensino em que os recursos didáticos fossem materiais manipuláveis, colocando o aluno como agente ativo no processo de aprendizagem, promovendo uma abordagem diferenciada na construção do conhecimento e, assim, visando o desenvolvimento integral do aluno. A pesquisa foi conduzida por duas estagiárias do curso de Licenciatura em Matemática, em turmas de 4º ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico, abordando o conteúdo de geometria espacial. A proposta dessa experiência foi de construir o conhecimento de forma colaborativa com o aluno, em contraste com os métodos tradicionais nos quais o conhecimento é apresentado e, em seguida, aplicado. Seguindo o princípio da construção do conhecimento mediado pelo professor, foi implementada a abordagem do uso de materiais manipuláveis como estratégia de ensino para a formação de conceitos sobre prismas, com o intuito principal de criar um ambiente que permitisse aos alunos desenvolverem sua capacidade de abstração e explorar o conhecimento a partir de fundamentos concretos, estabelecendo as condições e fornecendo as ferramentas necessárias para isso.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Materiais Manipuláveis; Sólidos Geométricos; Formação de conceitos.

1. Introdução

Esta pesquisa é um resultado de aulas de regência inseridas na disciplina de Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Goiás - Campus Goiânia. Nessas aulas, duas estagiárias compartilharam a responsabilidade de ministrar uma aula, cada uma, sobre Geometria Espacial para alunos

[134] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. patricia.costa@academico.ifg.edu.br
[135]Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. lemes.m@academico.ifg.edu.br
[136] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. aline.mesquita@ifg.edu.br
[137] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. rogerio.cavalcante@ifg.edu.br

do 4° ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico na mesma instituição. As estagiárias abordaram o mesmo conteúdo sobre prismas em turmas diferentes, com o propósito de investigar as facilidades e dificuldades encontradas pelos alunos em formar os conceitos introdutórios ao conteúdo de sólidos geométricos utilizando materiais manipuláveis.

O objetivo da aula foi trabalhar o conteúdo de forma diferenciada, trazendo aos alunos materiais concretos para que eles pudessem manipulá-los, promovendo uma melhor compreensão do conteúdo, explorando as características e propriedades para formação de conceitos sobre prismas em geometria espacial. Aqui pensamos a formação de conceitos na perspectiva dos conceitos científicos descritos por Vygotsky (1991), onde o conceito não existe de forma isolada, mas está imerso em um sistema de conceitos que, juntos, se constituem e exigem o desenvolvimento de funções psicológicas superiores.

Coadunando com Vygotsky (1991), Nébias (1999) afirma que os conceitos mais avançados e inovadores têm o poder de redefinir o significado dos conceitos mais básicos. Nesse contexto, os materiais manipuláveis são bons aliados no processo de construção de conceitos, pois auxiliam no desenvolvimento de várias funções intelectuais essenciais, como atenção deliberada, memória lógica, abstração e capacidade de comparação e diferenciação (NÉBIAS, 1999). Eles tornam os conceitos mais acessíveis, ajudam na retenção do conhecimento e facilitam a exploração de ideias complexas e inovadoras. Portanto, são uma ferramenta valiosa no campo da educação e no desenvolvimento de uma compreensão sólida de diversos conceitos.

O uso de materiais manipuláveis é um excelente recurso para a apropriação de conteúdos de geometria espacial, pois possibilita ao aluno enxergar, tocar e entender melhor os conceitos matemáticos. Ao usar esses materiais, os alunos experimentam ativamente as propriedades dos prismas, desenvolvendo uma compreensão mais profunda do conceito, além de tornar mais atrativa e acessível para uma variedade de estilos de aprendizagem.

2. O planejamento da aula

O planejamento das aulas das estagiárias consistiu em trabalhar com materiais manipuláveis com o intuito de formação de conceitos sobre prismas, uma vez que os materiais concretos desempenham um papel fundamental em todos os níveis de ensino,

permitindo um diálogo constante entre professores e alunos (VIEIRA, 2010). Segundo a mesma autora, as atividades que incorporam esses materiais proporcionam oportunidades valiosas para debates e discussões em grupo. A participação ativa dos alunos na melhoria das estratégias é essencial para a compreensão dos conceitos abordados, tornando-se um ponto crucial nesse processo educativo.

Especificamente, objetivou-se identificar, descrever, classificar diferentes tipos de prismas e compreender suas características e propriedades, além de saber calcular área e volume. Os materiais usados no desenvolvimento da aula foram: materiais manipuláveis, especificamente prismas confeccionados em acrílico, réguas, papéis, lápis, quadro e giz. O tempo estimado da aula foi de 1 hora e 30 minutos.

No primeiro momento as estagiárias apresentaram os sólidos aos alunos, investigando se eles sabiam o que eram, como são classificados e suas características, logo após dividiu a turma em grupos. Inicialmente os grupos fizeram observações dos sólidos geométricos e cada grupo anotou as características comuns entre eles. A duração desse momento foi de 15 minutos.

O segundo momento da aula, com duração de 50 minutos, foi dividido nas seguintes etapas, já considerando que os alunos estavam separados em grupos:

- Etapa 1: com os sólidos espaciais (prismas) distribuídos entre os grupos, os alunos identificaram as características comuns entre eles, elencando, mesmo sem saber, aquelas que os fazem ser classificados como prismas;
- Etapa 2: os alunos identificaram os elementos que compõem esses prismas, como faces da base e faces laterais, arestas da base e arestas laterais e vértices;
- Etapa 3: nessa etapa, os alunos criaram classificações para os prismas. Eles investigaram as características que diferenciam os prismas retos e oblíquos e identificaram os paralelepípedos;
- Etapa 4: através da observação dos sólidos, os alunos conceituaram área e volume dos prismas, utilizando os conceitos que eles já tinham construídos em suas redes conceituais. Depois, eles escolheram um prisma e investigaram como seria o procedimento para o cálculo da área e do volume desse prisma.

Salienta-se que cada uma das etapas acima possuía um tempo estipulado para a sua execução e que não foi disponibilizado fórmulas para os cálculos de área e volume.

Dentro dessa abordagem, a função das estagiárias consistiu em orientar e direcionar os alunos com o propósito de maximizar suas capacidades e potencialidades, sempre exercendo o papel de professor mediador, conforme aponta Vygotsky (1991).

Por fim, ao último momento foi destinado um tempo de 25 minutos, onde cada grupo apresentou suas conclusões sobre os prismas, mostrando qual foi o caminho percorrido para o cálculo de área e do volume do prisma escolhido. Neste momento, quando necessário, as estagiárias complementaram as observações dos alunos.

3. Análise das aulas ministradas

As aulas ministradas para as turmas do 4º ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico pelas estagiárias ocorreram em momentos distintos, mas ambas no Laboratório de Ensino de Matemática (LAEMAT) do IFG - Campus Goiânia. A seguir, serão apresentados os detalhes mais relevantes sobre o desenvolvimento das aulas e as análises realizadas desse processo.

3.1 Análise da aula da Estagiária 1

A aula conduzida pela Estagiária 1 teve início com um atraso de 15 minutos em relação ao planejado, devido à não pontualidade da turma. À medida que os alunos iam chegando, eles eram agrupados em quatro grupos e a explicação da aula precisou ser repetida várias vezes, pois os alunos chegavam em momentos diferentes e aleatórios. Quando foi solicitada a realização da dinâmica da primeira etapa, houve uma resistência por parte dos alunos, sendo necessário pedir várias vezes até que eles a realizassem. Acredita-se que isso se deu devido ao fato da dinâmica da aula ser conduzida de maneira diferente do método tradicional, no qual eles estavam acostumados, pois, segundo Vieira (2010), nas séries finais do Ensino Fundamental ou mesmo no Ensino Médio, o uso de recursos diferentes é menos comum, o que pode gerar resistências quando é inserido algo que fuja do habitual.

Na realização da etapa 1, a atividade proposta era que eles manuseassem os sólidos espaciais, prismas (Figura 1), observassem e anotassem as características comuns entre eles que os faziam ser chamados de prismas.



Figura 1 - Prismas usados na aula
Fonte: Arquivo próprio

Vieira (2010) defende ser de extrema importância que os professores, especialmente nas atividades de geometria, envolvam os alunos em trabalhos com objetos e figuras, permitindo que eles manipulem materiais concretos. Através de discussões orientadas, os professores podem ajudar os alunos a desenvolverem imagens mentais dos sólidos e compreenderem os conceitos de forma mais concreta e tangível, o que pode tornar o aprendizado mais eficaz e significativo. Isso pode ser particularmente relevante no Ensino Médio, onde os alunos muitas vezes enfrentam desafios em conceitos geométricos mais abstratos.

Assim que começaram as investigações nos materiais, os alunos foram se envolvendo mais na atividade e, ao final da etapa, cada grupo expôs duas características observadas. Algumas das características citadas foram: “bases inferiores e superiores iguais, ligadas por faces semelhantes alongadas”, “arestas das bases são menores do que as que as ligam”, “ângulos de 90°”, entre outros. Após a exposição, a Estagiária 1 fez complementos necessários para que ficasse claro as ideias principais para a formação de conceitos. O processo foi repetido para a etapa 2.

Na etapa 3, após as observações expostas pelos alunos, foi necessário a mediação da Estagiária para explicação das classificações dos prismas em retos e oblíquos, pois os alunos não conseguiram, por si só, chegar a essas classificações. A utilização do material concreto facilitou claramente a compreensão dos alunos, principalmente nessa etapa da classificação. Lorenzato (2009, p. 61) descreve que:

> [...] o material concreto exerce um papel importante na aprendizagem, facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é

fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos.

Após a indagação de uma aluna a respeito da Relação de Euler, que não estava no planejamento da aula, aproveitamos para fazer a verificação dessa relação utilizando os materiais manipuláveis que estavam com os grupos e um membro de cada grupo expôs no quadro a relação do prisma escolhido para análise (Figura 2).

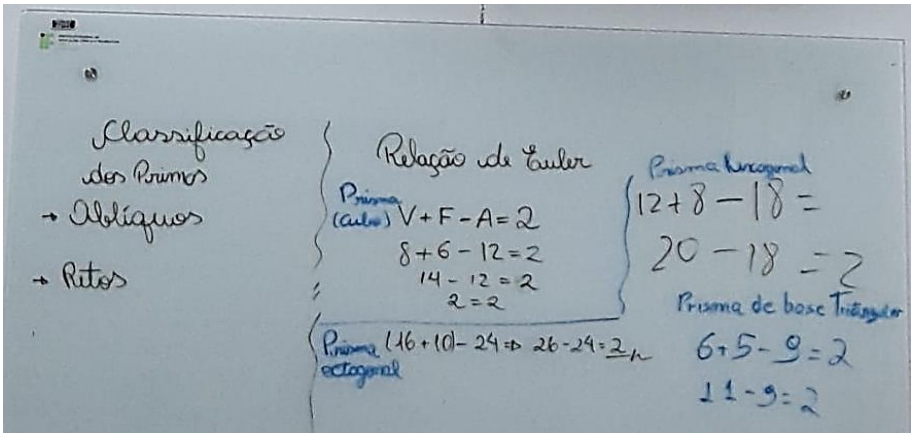


Figura 2 – As verificações dos alunos sobre Relação de Euler
Fonte: Autores (2023)

Esse acontecimento enfatiza a importância de o professor ter um bom planejamento da aula que vai ministrar unido a um pleno domínio do conteúdo, pois pode acontecer do professor se deparar com indagações que vão além do planejado para a aula específica. Libâneo, em uma entrevista concedida a Nogueira (2006, n.p.), destaca que "Precisamos de professores competentes no domínio da matéria que ensina, dos métodos, dos procedimentos de ensino, da gestão da sala de aula, na capacidade de adquirir meios de pensamento autônomo e crítico [...]".

Por fim, na realização da etapa 4, os alunos conseguiram desenvolver com facilidade a proposta de atividade utilizando os conhecimentos construídos na aula, além de seus conhecimentos prévios, anteriormente formados.

3.2 Análise da aula da Estagiária 2

A aula ministrada pela Estagiária 2 iniciou com perguntas a respeito dos sólidos apresentados, logo após foram formados 5 grupos. As etapas foram apresentadas e em

seguida os alunos desenvolveram uma a uma, sempre com a mediação da Estagiária. As etapas consistiam em elaborar o que eles entendiam a respeito dos sólidos apresentados, quais as características eles tinham em comum, os elementos que os formavam, como faces, arestas, vértices e calcular área e volume do sólido disposto para cada grupo.

Todos os alunos participaram efetivamente da atividade, mostrando bastante interesse, fazendo perguntas, debatendo e buscando realizar toda a atividade proposta. A aula fluiu como o planejado, no terceiro momento a Estagiária pediu que cada grupo fosse à frente para expor toda a construção de ideias elaboradas no decorrer da atividade. Cada grupo buscou uma abordagem diferente, o que enriqueceu mais ainda o debate final. A aula aconteceu sem o uso de recursos para pesquisa, a construção e realização da atividade aconteceu por meio da dedução elaborada no decorrer da aula e com conhecimentos prévios de cada aluno. Isso vai de acordo com o que Nébias (1999) relata, uma vez que se sabe que a construção do conhecimento não se faz de forma imediata, leva tempo e desenvolvimento de ações mentais específicas.

> Por seus experimentos, Vygotsky conclui que a capacidade do adolescente de formar conceitos antecede em muito sua capacidade de defini-los. Contudo, se considerarmos as situações escolares, muitas vezes o aluno é capaz de definir um objeto, quando sabemos que ainda não formou o conceito (NÉBIAS, 1999, p. 133).

Na figura 3 tem-se alguns dos resultados apresentados pelos alunos, os quais não apresentaram dificuldades em concluir nenhuma das etapas.

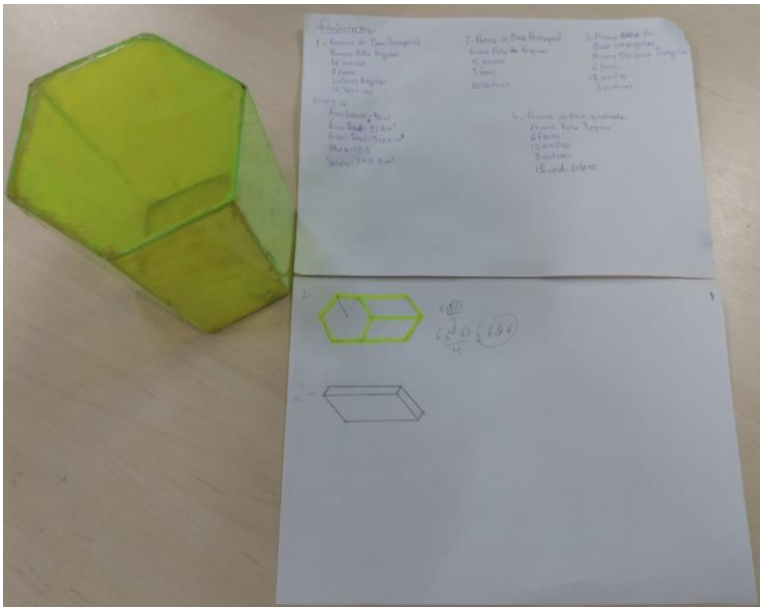


Figura 3 – Resultado da atividade proposta
Fonte: Arquivo próprio

4. Considerações Finais

A presente pesquisa destacou a importância do uso de materiais manipuláveis para a construção de conceitos sobre prismas. Os alunos, de ambas as turmas, se mostraram bastante interessados durante a aula, participando efetivamente de cada etapa proposta pelas estagiárias, com uma aceitação unânime, depois do estranhamento inicial, e com os resultados apresentados pelos alunos à turma. Assim, conclui-se que o uso de materiais manipuláveis para formação de conceitos em geometria espacial pode ser extremamente relevante.

De acordo com Lucena (2017), é importante proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolver o seu raciocínio lógico-matemático, de experimentar o trabalho coletivo, que é característico das atividades do Laboratório de Educação Matemática (LEM). Além disso, é essencial que os alunos se tornem protagonistas de sua própria aprendizagem. Isso ocorre quando eles observam, pesquisam, fazem perguntas, executam cálculos, fazem inferências e deduzem resultados relevantes relacionados ao tema em estudo. Esse envolvimento ativo e participativo dos alunos contribui para uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos.

Portanto, a utilização de materiais concretos no ensino da matemática se revela uma abordagem pedagógica extremamente eficaz. Esta metodologia fomenta uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos, torna o aprendizado dessa disciplina mais acessível a uma variedade de estilos de aprendizagem e prepara os estudantes para a transição do pensamento concreto para o pensamento abstrato. Logo, é essencial que os educadores considerem a inclusão de materiais concretos em suas práticas de ensino de matemática, a fim de enriquecer a experiência do aprendizado e impulsionar o sucesso dos alunos nessa matéria crucial.

5. Referências

LORENZATO, Sergio (org). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2ª. ed. Campinas, SP. Autores Associados, 2009. Coleção Formação de Professores.

LUCENA, Regilania da Silva. **Laboratório de Ensino de Matemática**. Fortaleza: UAB/IFCE, 2017. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429642/2/Laborat%C3%B3rio%20de%20Ensino%20de%20Matem%C3%A1tica.pdf>. Acesso em: 9 out. 2023

NÉBIAS, Cleide. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**. Botucatu, v. 3, n. 4, fev. 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-32831999000100011>. Acesso em: 9 out. 2023.

NOGUEIRA, David N. A. Entrevista com José Carlos Libânio. **Pensar a Prática**, Goiânia, v.1, p. 1-22, 2006. Disponível em:< https://revistar.ufg.br/fef/article/view/8>. Acesso em: 10 out. 2023.

VIEIRA, Carmem Rosilene. **Reinventando a geometria no ensino médio**: uma abordagem envolvendo materiais concretos, softwares de geometria dinâmica e a teoria de Van Hiele. Orientadora: Marger da Conceição Ventura Viana. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3252>. Acesso em: 6 out. 2023.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem.** 3.ed. São Paulo: Martins. Fontes, 1991.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE PRISMAS – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Mariana Lemes Silva[138]

Patrícia da Silva Costa [139]

Aline Mota de Mesquita Assis[140]

Rogério da Silva Cavalcante[141]

Resumo:

Este artigo relata uma experiência em sala de aula, cuja finalidade foi aplicar uma metodologia ativa (rotação por estações) unidas ao uso de materiais manipuláveis (prismas) e, por consequência, obter uma abordagem diferente para a construção do conhecimento, buscando o desenvolvimento pleno do aluno. Esta pesquisa foi realizada por duas estagiárias do curso de Licenciatura em Matemática, em turmas de quarto ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico e comtemplou o conteúdo de geometria espacial. O intuito desta experiência foi de construir o conhecimento juntamente com o aluno, diferentemente de métodos tradicionais onde o conhecimento é exposto e logo após aplicado. Pautado na premissa da construção do conhecimento mediado pelo professor, foi proposto a Rotação por Estação, onde em cada estação encontrava-se instruções para a realização de tarefas, tendo como objetivo estabelecer condições e ferramentas capazes de trazer para o aluno a capacidade de abstração e, assim, a possiblidade de explorar o conhecimento concreto.

Palavras-chave: Rotação por Estação; Prismas; Metodologias Ativas; Ensino de Matemática.

1. Introdução

Esta pesquisa é fruto de uma aula de regência dentro da disciplina de Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Matemática do IFG – Campus Goiânia, na qual duas estagiárias ministraram, igualmente, aulas de Geometria Espacial, para duas turmas distintas do 4° ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico da mesma instituição. O conteúdo trabalhado foi o mesmo em ambas as turmas, a saber, introdução à geometria espacial e aos prismas, visando investigar a construção do conhecimento através de metodologias ativas.

[138] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. lemes.m@academico.ifg.edu.br
[139] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. patricia.costa@academico.ifg.edu.br
[140] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. aline.mesquita@ifg.edu.br
[141] Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás. rogerio.cavalcante@ifg.edu.br

O objetivo da aula foi trabalhar exercícios através da metodologia ativa denominada Rotação por Estações, possibilitando a construção do conhecimento mediado pelo professor, levando o aluno a refletir e construir maneiras e ferramentas para a resolução das atividades propostas, diferentemente de métodos tradicionais, onde o professor traz o conteúdo de maneira expositiva e o aluno é passivo em todo o processo.

A abordagem de metodologias ativas fomenta a criação de processos envolvendo ação, reflexão e nova ação, permitindo que o estudante assuma um papel proativo em sua aprendizagem durante uma situação prática de vivências (SANTOS, 2019). Segundo a mesma autora, "O objetivo desse método é que os alunos aprendam de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais. A proposta é que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem, sendo responsável direto pela construção de conhecimento" (SANTOS, 2019, p. 6).

A Rotação por Estações é uma metodologia ativa inserida em um conjunto de propostas dentro da perspectiva do ensino híbrido, que consiste em criar diferentes ambientes dentro da sala de aula através de um circuito de atividades, favorecendo a experimentação do conteúdo de diferentes maneiras. O ensino híbrido corresponde em mesclar dois modos de ensino, o online, onde o aluno faz o uso de tecnologias digitais e o offline, que acontece na escola e possibilita que a aprendizagem ocorra em grupos e por meio de livros, manipulações e experimentações, dentre outros, valorizando assim a interação e colaboração dos alunos (FIRMINO, 2020). Os dois modos de ensino devem buscar um objetivo comum, a aprendizagem. Oliveira (2022, p. 94), afirma que

> Essa variedade de recursos é de grande colaboração para o ensino, pois nem todos os estudantes aprendem da mesma forma, assim possibilitamos que todos os grupos tenham acesso às diferentes formas de ensino proposto. Essa atividade não é sequencial, podendo cada grupo começar por qualquer uma das estações, desde que ao final todos os grupos tenham tido a oportunidade de ter acesso aos mesmos conteúdos e todas as estações.

Nesse modelo, os estudantes são organizados em grupos, os quais farão um circuito pelas estações, cada estação possui uma atividade diferente, de acordo com os objetivos estabelecidos pelo professor. A proposta é que cada grupo faça uma rotação entre as atividades, que podem incluir algumas online e outras não, para que possam experimentar as várias abordagens de aprendizagem disponíveis.

A rotação por estações pode ser implementada, como aponta Saraiva Educação (2021), da seguinte maneira:

1. Estações de aprendizagem: Consiste em dividir a sala de aula em várias estações de aprendizagem. Cada estação possui uma atividade específica, fazendo o uso de computadores, livros dentre outros.

2. Grupos de alunos: Os alunos são distribuídos em grupos e esses grupos realizam um circuito pelas estações em um cronograma predefinido, com tempo predefinido para cada estação.

3. Atividades diferenciadas: Em cada estação, os alunos realizam atividades específicas que podem incluir pesquisa em livros, resolução de exercícios, uso de recursos digitais, como programa de aprendizado online, aplicativos educacionais, pesquisa na internet dentre outros. As atividades podem ser personalizadas de acordo com o nível de habilidade e interesses individuais dos alunos.

4. Mediação do professor: O professor age como mediador desempenhado um papel fundamental na metodologia de rotação por estações. As mediações podem ocorrer de forma direta e indireta, facilitando possíveis discursões em grupo, oferecendo suporte quando necessário. O papel do professor nesta atividade é oferecer ferramentas capazes de levar o aluno à construção do conhecimento.

5. Rotação: Os alunos fazem um circuito pelas estações de acordo com o cronograma estabelecido. O objetivo é permitir que cada aluno participe de várias atividades diferentes durante um único circuito de aprendizagem.

6. Avaliação e acompanhamento: Os alunos são avaliados ao longo do processo, possibilitando ao professor enxergar o empenho, participação e desenvolvimento de cada aluno.

A rotação por estações possui vários benefícios: promove a autonomia do aluno, o desenvolvimento de habilidades de autorregulação, a adaptação ao ritmo de aprendizado de cada aluno e a utilização eficaz de recursos tecnológicos educacionais (ABREU, 2021). As vantagens a respeito dessa metodologia, segundo o autor, compõem-se na interação e troca de conhecimento entre os alunos, uma vez que a rotação que os alunos

realizam entre as estações de estudo cria uma mobilidade que não é só a turma estar em movimento, mas também o conteúdo, além das aulas se tornarem mais dinâmicas.

2. O planejamento da metodologia Rotação por Estações

Todo ensino possui a sua intencionalidade, sempre visando a aprendizagem do aluno. Em uma aula seguindo a proposta de uma metodologia ativa isso não é diferente, pois exige ainda mais uma organização precisa que conduza o aluno na construção do conhecimento, tendo-o sempre como ativo no processo e o professor como mediador.

Assim sendo, tendo como conteúdo a ser trabalhado a teoria sobre prismas, o objetivo estabelecido foi o de que os alunos fossem capazes de conceituar prismas e calcular sua área e volume, além da diagonal do paralelepípedo. Em específico, esperou-se que os alunos fossem capazes de identificar, descrever e classificar diferente tipos de prismas, compreender suas características e propriedades, além de saber calcular área e volume.

Um dos materiais usados no desenvolvimento da aula foram prismas confeccionados em acrílico, disponibilizados no Laboratório de Ensino de Matemática do Campus. Sobre o uso de materiais concretos em sala de aula, Vieira (2010) afirma que é essencial que o professor não se limite a apenas apresentar ou manipular o material por conta própria, mas que o aluno se envolva com o material utilizado, para que ele não se torne apenas um elemento decorativo na aula.

Outros materiais usados na aula foram: cartões explicativos contendo todas as informações necessárias para realização das atividades em cada estação, papel, lápis, régua, planificação de prisma e computador, além de livros que contém o conteúdo a ser pesquisado. O tempo estimado de cada aula foi de 1 hora e 30 minutos.

No primeiro momento da aula foi orientado aos aulos a formação de 5 grupos, cada grupo se posicionou em uma estação, logo após, as estagiárias apresentaram a metodologia Rotação por Estação, explicando o passo a passo para a realização da atividade proposta, levando um tempo de dez minutos.

Durante o desenvolvimento da aula as estagiárias se conduziram como mediadoras de todo o processo, auxiliando os alunos na construção da solução e execução de cada tarefa proposta pelas estações. Cada estação foi planejada da seguinte forma:

- Estação 1: pesquisa em livros (10 minutos) – utilizou-se livros didáticos para os alunos pesquisarem os conceitos de área, volume e diagonal de um prisma regular.
- Estação 2: planificação (10 minutos) - os alunos calcularam a área do paralelepípedo planificado disponibilizado nesta estação.
- Estação 3: material concreto (10 minutos) - os alunos calcularam o volume de um prisma (em acrílico) disponibilizados nesta estação.
- Estação 4: material concreto (10 minutos) - os estudantes calcularam a diagonal do cubo (em acrílico).
- Estação 5: uso de tecnologias – momento online (10 minutos) - Foi utilizada a tecnologia como recurso para pesquisa sobre aplicações cotidianas dos prismas.

Por fim, os últimos 30 minutos foi destinado à apresentação dos resultados alcançados por cada grupo nas diferentes estações, quais foram as dificuldades e as ideias que tiveram para obter os resultados. O critério de avaliação foi a participação e envolvimento de cada aluno com a atividade.

3. Análise da aula

As aulas ministradas pelas estagiarias nas turmas de 4° ano do Ensino Médio Integrado ao Ensino Técnico, ocorreram no Laboratório de Ensino de Matemática (LAEMAT) do IFG - Campus Goiânia em momentos distintos. Nessa seção será relatado como fluiu as aulas e suas respectivas análises.

3.1 Análise da aula da Estagiária 1

Na aula ministrada pela Estagiária 1, houve alguns contratempos devido ao atraso dos alunos, acarretando uma perca de 20 minutos de aula até que parte da turma estivesse presente. Como resultado, a aula começou com a formação de apenas 1 grupo e a execução de apenas uma das cinco estações (Figura 1). Conforme os alunos foram

chegando, durante o decorrer da aula, novos grupos foram se formando gradualmente e novas estações foram sendo executadas.

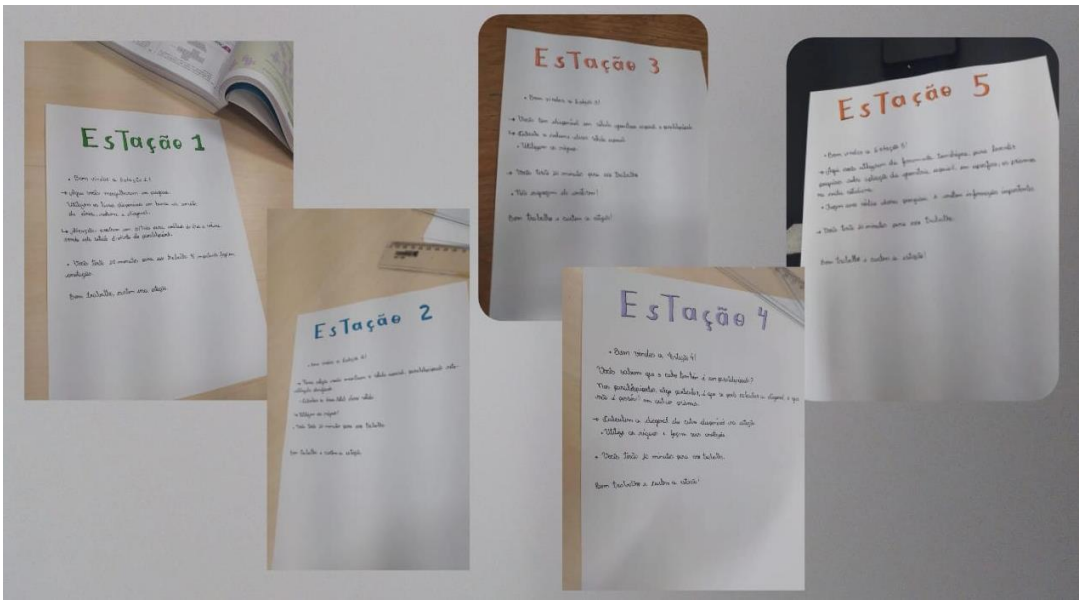


Figura 1 – Orientações de cada estação
Fonte: Arquivo próprio

Com 4 estações estabelecidas, era visível o interesse da turma em relação à realização das atividades propostas. Muitos alunos demonstraram entusiasmo em terminar rapidamente para poderem se deslocar para a próxima estação. Os alunos relataram que a ocorrência de aulas da disciplina com metodologias ativas era rara, o que sugere uma grande participação e dedicação na execução das atividades propostas. Vieira (2010, p. 40) alega que:

> [...] nas séries finais do Ensino Fundamental ou no Ensino Médio, é pouco frequente o uso desses recursos. A discussão que é proposta aqui é justamente sobre o uso de materiais concretos no Ensino Médio. Conforme já foi relatado anteriormente, muitos alunos chegam a essa etapa do ensino com um conhecimento bastante limitado em geometria.

Na estação 1, foram disponibilizados diversos livros em cima da mesa e os alunos foram encarregados de investigar quais deles continham o conteúdo abordado. A escolha desse material como recurso pedagógico tem como base o argumento de pesquisadores sobre livros didáticos em sala de aula, que "os consideram como um recurso fundamental e necessário no processo de ensino-aprendizagem, pois sua presença ativa nas aulas desenvolve várias habilidades e competências" (SANTOS; ECAR, 2022, n.p.). A tarefa nesta estação consistia em realizar uma pesquisa sobre área, volume e diagonal de

prismas, conceituando cada um desses termos. Observou-se que todos os grupos enfrentaram dificuldades em encontrar os conceitos nos livros didáticos, possuindo dificuldades no manuseio do livro didático, muitas vezes não sabendo fazer o uso correto do sumário.

Na estação 4, os alunos foram incumbidos de calcular a diagonal de um cubo utilizando um sólido espacial, um prisma manuseável. Usando réguas, eles tiveram que medir o comprimento dos lados para realizar o cálculo da diagonal. Dois grupos enfrentaram dificuldades nesta estação, pois não sabiam como realizar o cálculo. Nesse momento, a Estagiária 1 desempenhou um papel de mediação, explicando como e por que o cálculo era feito daquela maneira específica. Como descreve Santos (2019) dentro do uso de metodologias ativas o professor é responsável por reconhecer o momento adequado para intervir, por estimular a reflexão do aluno e por incitar uma visão mais ampla. Ele seleciona o que é relevante em meio a uma vasta quantidade de informações, valoriza, cuida e orienta cada grupo ou aluno de maneira intelectual, afetiva e gerencial. Por outro lado, os demais grupos demonstraram possuir conhecimento desse cálculo e o executaram com facilidade. Assim como nas demais estações, todos os grupos as realizaram sem dificuldades. Na figura 2 pode-se ver alguns dos resultados das atividades propostas em cada estação realizadas pelos grupos.

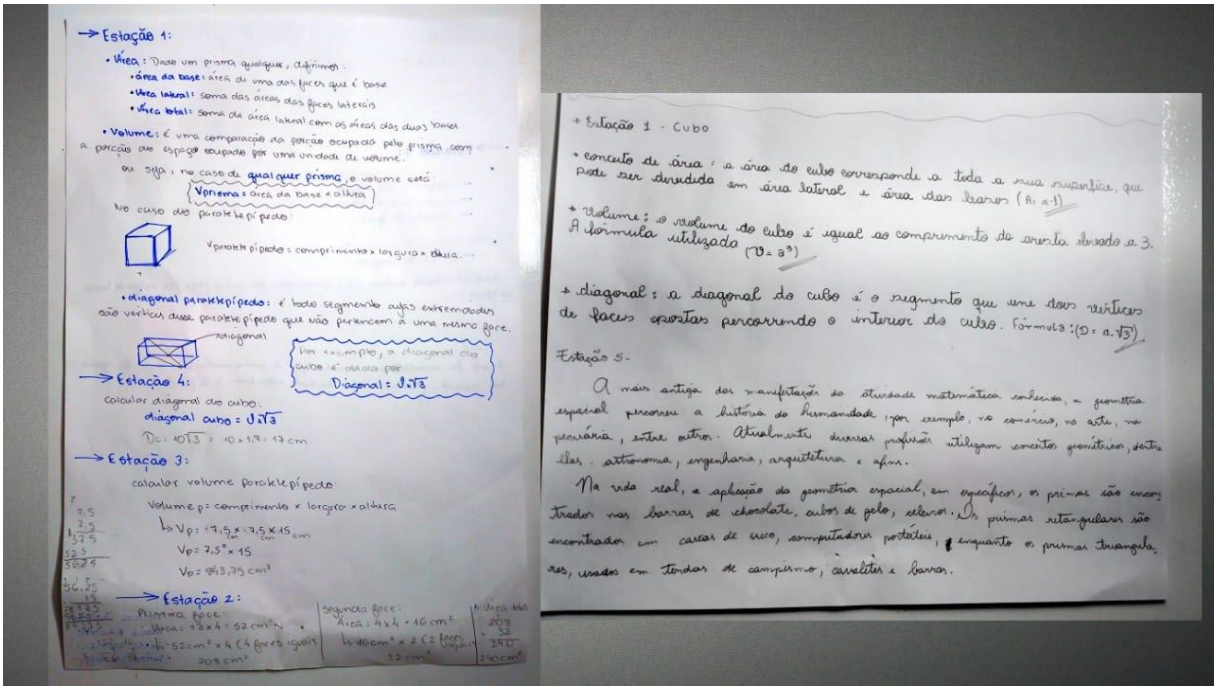


Figura 2 – Resultados das Atividades das Estações
Fonte: Arquivo próprio

Como mencionado anteriormente, os contratempos no início da aula resultaram em uma falta de tempo para que os grupos pudessem apresentar suas investigações e resultados, todavia, todos os grupos executaram todas as estações. Contudo, nem sempre tudo sai conforme o planejado. Por essa razão, é crucial saber se adaptar e se reprogramar para lidar com os imprevistos na educação, de modo a proporcionar uma experiência educacional enriquecedora para o aluno, dessa forma, foi solicitado que os alunos fizessem suas considerações a respeito da aula sob suas perspectivas. Também foi disponibilizado um formulário para que os alunos avaliassem a aula e a atuação da Estagiária 1, um dos retornos, um aluno disse “Consegui aprender o conteúdo, participar e achei que fez muita diferença, pois acredito ter sido as aulas mais dinâmicas que tivemos no 4° ano.” Este relato reforça a necessidade e importância da execução de metodologias de ensino que envolvam os alunos, tornando-os ativos no processo de aprendizagem.

3.2 Análise da aula da Estagiária 2

A Estagiária 2 também enfrentou problemas com o horário de início da aula, pois os alunos não chegaram todos no horário correto. À medida que eles foram chegando, ela os conduziu para uma estação, formando, assim, os devidos grupos em cada estação.

Observou-se que a estação 1, exigia mais tempo para a concretização da atividade proposta, levando mais tempo do que o planejado para cada rotação, pois nela continha livros para pesquisa, na qual era pedido que os alunos conceituassem área, volume e diagonal de prismas regulares. Por outro lado, os alunos que passavam por essa estação, antes das outras, apresentaram mais facilidade nas demais estações, visto já terem o conceito formado.

Já a estação 5 foi onde os alunos gastaram menos tempo para a execução da atividade, visto a sua familiaridade com pesquisas na internet, contrapondo à dificuldade enfrentada nas pesquisas em livros didáticos. Ali foi solicitado uma pesquisa que apontasse situações reais do uso de prismas. Isso reforça o discurso iminente de estarmos vivenciando uma era tecnológica em que os alunos são constantemente imersos às novas tecnologias, cabendo ao professor fazer o bom uso dessas ferramentas em sala de aula. Já em 2013, Claudemir Viana explicou muito bem essa situação ao portal O tempo, conforme lê-se a seguir:

> O que perdeu espaço na vida dos jovens não é o hábito de ler, mas a leitura formal que os livros, por exemplo, oferecem. "O texto existe, só que de outras formas, e agora oferece acesso amplo e irrestrito. A leitura digital é mais lúdica e interessante porque não é linear e permite uma liberdade multimidiática", explica Claudemir Viana, pesquisador do Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária. (JOVENS, 2013, n.p.)

Devido ao atraso das rotações e a chegada espaçada dos alunos o tempo destinado ao fechamento da atividade foi comprometido, previu-se que o tempo não contemplaria a exposição dos resultados de cada grupo. Então a Estagiária orientou os alunos a escreverem de forma breve suas experiências, suas dificuldades e facilidades. Na figura 3 encontra-se alguns resultados dos apresentados pelos alunos.

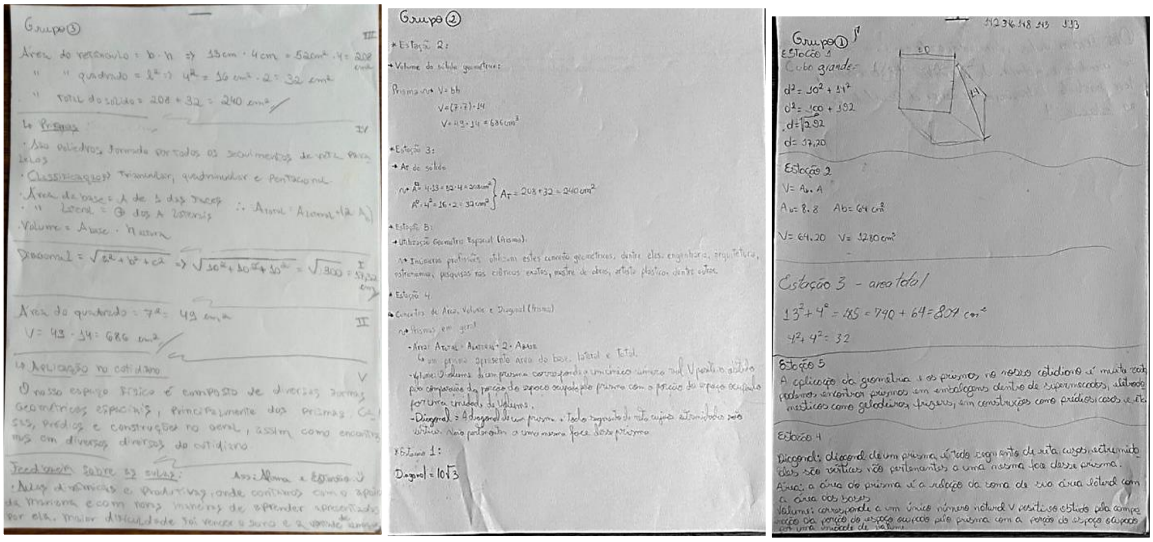


Figura 3 – Resultados das atividades
Fonte: Arquivo próprio

Durante a aula observou-se que os alunos se mostraram interessados, comprometidos e conseguiram, todos, alcançar os objetivos da proposta, alguns grupos com mais dificuldades e outros extremamente rápidos na execução das tarefas. As reações positivas dos alunos diante da metodologia “ocorre porque eles aplicam as suas ideias, realizam trabalhos e projetos colaborativos ou usam abordagens inovadoras que ajudam, sem que eles percebam, a solidificar o seu aprendizado” (ANDRADE, 2020, n.p.). Por fim esta pesquisa comprovou o pressuposto de que a escola deve proporcionar aos seus alunos a autonomia, fomentando, assim, o desenvolvimento mental, crítico e pleno do ser.

4. Considerações Finais

A pesquisa destacou a importância das metodologias ativas, especificamente a abordagem Rotação por Estações, na exploração do conteúdo de prismas pelos alunos. Eles adquiriram conhecimentos através de ferramentas pedagógicas utilizadas sob a mediação das estagiárias, tornando o processo de ensino-aprendizagem uma experiência agradável. A capacidade de mergulhar em diferentes estações permitiu que os alunos compreendessem os conceitos de prismas de forma mais profunda e significativa.

Acompanhar o processo individual de cada aluno e capacitá-los a construir o conhecimento, tornou o aprendizado mais envolvente e eficaz, isso também incentivou os alunos a desenvolverem suas abordagens pessoais para resolver as atividades propostas. Além disso, o trabalho em grupo facilitou o debate de diversas ideias, fortalecendo ainda mais as habilidades de trabalho em equipe dos alunos.

Vale ressaltar, que a variedade de recursos e estratégias de ensino empregadas em cada estação, proporcionou aos alunos a oportunidade de experimentar diferentes estilos e ritmos de aprendizagem, tornando o processo mais acessível a todos. Concluindo, a abordagem de Rotação por Estações demonstra ser eficaz, enriquecendo a compreensão dos conteúdos, promovendo o engajamento dos alunos, estimulando debates e reforçando as habilidades de trabalho em grupo.

5. Referências

ABREU, Raíssa. **As Vantagens da Rotação por Estação.** ProfAntenado, 2021. Disponível em: https://blog.profantenado.com/vantagens-da-rotacao-por-estacao/. Acesso em: 8 out. 2023.

ANDRADE, Sabrina. **Saiba como as metodologias ativas favorecem o aprendizado e o desenvolvimento dos alunos.** Imagine Educação, 2020. Disponível em: <https://educacao.imaginie.com.br/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado/>. Acesso em: 9 out. 2023.

FIRMINO, Roberta. **Saiba o que é a rotação por estações e como aplicar essa metodologia**. Imagine Educação, 2020. Disponível em: <https://educacao.imaginie.com.br/rotacoes-por-estacoes/>. Acesso em: 2 out. 2023.

JOVENS substituem os livros pela leitura em celular e computador. **O tempo**, 2013. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/economia/jovens-substituem-os-livros-pela-leitura-em-celular-e-computador-1.362325>. Acesso em: 11 out. 2023.

OLIVEIRA, Diana V. S**. O modelo de rotação por estações como estratégia para o ensino de conceitos de ótica geométrica.** Orientadora: Maria Socorro Seixas Pereira. 2022. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022. Disponível em: https://if.ufal.br/pt-br/pos-graduacao/mnpef/institucional/banco-de-dissertacoes/dissertacao-e-produto-educacional_diana-vasconcellos-1.pdf. Acesso em: 7 out. 2023.

SANTOS, Carlos Cezar dos; ECAR, Ariadne Lopes. **O Uso dos Livros Didáticos no Ensino Médio Técnico no Contexto Pandêmico.** 2022. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5214/10129. Acesso em: 8 out. 2023.

SANTOS, Taciana S. **Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem**. Orientador: José Davison da Silva Júnior. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). Coordenadoria de Pós-graduação, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco - Campus Olinda, Olinda, 2019. Disponível em: http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/565843. Acesso em: 02 out. 2023.

VIEIRA, Carmem Rosilene. **Reinventando a geometria no ensino médio**: uma abordagem envolvendo materiais concretos, softwares de geometria dinâmica e a teoria de Van Hiele. Orientadora: Marger da Conceição Ventura Viana. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Departamento de Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2010. Disponível em: http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/3252. Acesso em: 6 out. 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA - "ESCOLA ESTADUAL 07 DE SETEMBRO" - DISTRITO DE ASSARI-MT

Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio

Henrique Vieira de Oliveira[142]

Sonia Maria de Santos Filhas[143]

RESUMO:

Este artigo detalha as atividades na Escola 07 de Setembro, Assari, MT, de dezembro de 2022 a julho de 2023, com 8 horas semanais. Parte do Programa de Residência Pedagógica, supervisionado pela CAPES e orientado por Prof. Dr. Márcio Uriel Rodrigues, junto com a Profª Preceptora Sonia Maria de Santos Filhas. Introduzi tecnologia, como Chromebooks, para engajar alunos e adquiri experiências significativas.

PALAVRAS-CHAVE: Bolsa; Matemática; Educação básica.

1. INTRODUÇÃO

O propósito deste artigo é enfatizar as atividades que foram vivenciadas na Escola Estadual "07 de Setembro", localizada no Distrito de Assari, MT. O período abordado compreendeu de 01 de dezembro de 2022 a 31 de julho de 2023, com uma dedicação de 8 horas semanais. Essa participação fez parte de um programa sob a supervisão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo orientado pelo Prof. Dr. Márcio Uriel Rodrigues e tendo a Profª Preceptora Sonia Maria de Santos Filhas como parceira, em conjunto com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT, -

[142] Bolsista do Programa Residência Pedagógica em parceira com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT. E-mail: henrique.oliveira@unemat.br

[143] Preceptora do Programa Residência Pedagógica em parceira com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT. E-mail: sonia.m.santos@edu.mt.gov.br

UNEMAT -. O enfoque deste artigo é ressaltar as atividades experienciadas nesse período e compartilhar as aprendizagens adquiridas nesse contexto.

Criado no ano de 2018, o Programa de Residência Pedagógica é um projeto que se enquadra dentro da abrangente Política Nacional de Formação de Professores. Seu propósito primordial é proporcionar aos estudantes de licenciatura uma experiência prática que lhes permita adquirir vivência concreta no contexto da educação básica. Essa dinâmica se materializa através da participação direta dos licenciandos na condução de aulas, sob a supervisão cuidadosa de um professor preceptor.

O cerne desta iniciativa é enriquecer a formação dos futuros professores, concedendo-lhes a oportunidade singular de imergir na prática docente real em um ambiente de ensino fundamental ou médio. Para ser elegível à participação neste programa, é necessário que o estudante tenha completado, no mínimo, metade do curso ou esteja no quinto período. Além disso, a matrícula ativa e a participação constante nas atividades são requisitos indispensáveis. Os benefícios inerentes a este programa são concedidos somente àqueles que satisfizerem esses critérios estabelecidos.

As inscrições foram realizadas entre os dias 13 e 22 de setembro de 2022, com um total de 15 vagas disponíveis, seguindo os requisitos mencionados anteriormente. Após o encerramento das inscrições, os resultados foram anunciados, no qual tive a satisfação de ser aprovado como um dos candidatos a participar do Programa de Residência Pedagógica, recebendo a bolsa correspondente. Após concluir os procedimentos necessários no portal da CAPES, ocorreu uma reunião em 18 de outubro de 2022. Nesse encontro, estiveram presentes os professores orientadores, preceptores e os residentes, com o objetivo de apresentar e orientar sobre o funcionamento detalhado do Sistema de Controle de Bolsas e Auxílios (SCBA).

Finalmente, em 09 de fevereiro, realizou-se uma reunião específica envolvendo apenas os professores preceptores e os residentes. O principal objetivo desse encontro era coordenar a alocação dos residentes junto aos professores preceptores, além de apresentar as escolas onde os alunos estavam inseridos. No meu caso, fui selecionado para integrar a equipe da Escola Estadual "Sete de Setembro", sob a orientação dedicada da professora preceptora Sonia Maria de Santos Filhas. A partir desse momento, uma série de eventos se desenrolou, abordando diversos acontecimentos que serão detalhados no relatório.

2. METODOLOGIA

A metodologia é a investigação do percurso a ser trilhado, no qual os métodos direcionam os procedimentos a serem seguidos. Seguindo a definição de Lakatos e Marconi (1992), os métodos de procedimentos abarcam as etapas mais tangíveis da pesquisa, possuindo um escopo mais específico em termos de explanação dos fenômenos menos abstratos. Nessa perspectiva, o relatório de experiência se destina a descrever os momentos que mais impactaram na aprendizagem como residente. Esses momentos desempenharam um papel de grande relevância em minha formação, contribuindo significativamente para a construção do meu percurso educacional e minha futura carreira profissional.

Nesse sentido, a metodologia adotada para esse propósito concentra-se na participação ativa e na vivência prática dos residentes. Através da condução das aulas em sala de aula, tive a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos teóricos acumulados durante minha trajetória na licenciatura. Essa abordagem se mostrou extremamente valiosa, proporcionando uma plataforma essencial para o aprimoramento de minhas habilidades de ensino, possibilitando interações diretas com os alunos e preparando-me para enfrentar os desafios do ambiente educacional real.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 UM BREVE RELATO SOBRE A EXPERIÊNCIA NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA NA II FEIRA DE MATEMÁTICA DE BARRA DO BUGRES

Neste ponto, vou compartilhar algumas das experiências que obtive por meio do Programa de Residência Pedagógica e como isso teve um impacto positivo no meu desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional. Essa vivência me permitiu superar o nervosismo e a timidez gradualmente, enquanto trabalhava esses aspectos.

Minha primeira experiência no âmbito do Programa de Residência Pedagógica ocorreu durante a II Feira de Matemática de Barra do Bugres - II FEMABB, realizada nos dias 08 e 09 de novembro de 2022 no Ginásio Abelhão - APAE. Nesse evento, tive a oportunidade de interagir com os visitantes por meio de jogos e de compartilhar um pouco do meu raciocínio lógico com os alunos presentes. Essa experiência proporcionou uma valiosa oportunidade para aplicar meus conhecimentos e desenvolver minhas habilidades de comunicação e ensino.

Figura 1 - Ginásio Abelhão – APAE, Barra do Bugres, MT.



Fonte: Autor, 2023.

3.2 RELATO SOBRE O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA DENTRO DA SALA DE AULA

Após uma conversa com a professora preceptora, Sonia Maria de Santos Filhas, chegamos a um entendimento de que iríamos nos encontrar todas as terças-feiras no período da tarde. Essa decisão foi tomada levando em consideração a minha localização, uma vez que sou residente em Tangará da Serra-MT. Durante esses encontros vespertinos, tive a oportunidade de observar e receber orientações da professora enquanto ela conduzia uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental - Anos Finais. Durante esse período, pude notar que alguns alunos eram bastante comunicativos, porém demonstravam pouco interesse e encontravam dificuldades significativas em matemática. Diante dessa situação, busquei auxiliar esses alunos oferecendo aulas de reforço para ajudá-los a superar esses obstáculos.

Identifiquei que possuía disponibilidade nas noites de quarta-feira e, considerando a exigência de uma carga horária semanal de oito horas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica, decidi propor à professora preceptora mais uma alteração. Em nossa conversa, expliquei a minha situação e ela permitiu que eu passasse a atuar no turno noturno, abrangendo o ensino médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esse ajuste possibilitou a ampliação das minhas atividades de aprendizado e colaboração.

Nas noites de quarta-feira, a professora tinha três turmas distintas: o segundo e o terceiro ano do ensino médio, além do EJA - sétimo ano do ensino fundamental e o EJA - segundo ano do ensino médio. Durante minha participação, pude observar diferentes comportamentos entre os alunos de cada turma. No terceiro ano, os alunos eram mais tranquilos e demonstravam respeito durante as aulas de matemática, porém eram menos participativos. Por outro lado, no segundo ano, os alunos eram mais agitados e apresentavam dificuldades em respeitar a dinâmica da aula.

Entretanto, no grupo do EJA, composto por alunos adultos, percebi que havia um alto nível de engajamento durante as aulas. Eles demonstravam grande interesse e sempre buscavam aprender algo novo. Essas diferentes dinâmicas em cada turma me proporcionaram um conhecimento sobre o comportamento dos alunos em diferentes contextos educacionais.

Minha experiência anterior em sala de aula estava limitada aos Estágios Supervisionados I e III. No entanto, por meio do Programa de Residência Pedagógica, pude obter uma visão mais ampla e profunda do ambiente de ensino nas escolas básicas. Isso me levou a compreender quão desafiadora é essa realidade na maioria das vezes. Lidar com alunos que não demonstram interesse em colaborar com o aprendizado é um dos obstáculos que frequentemente se apresentam. Da mesma forma, encontramos alunos dispostos a participar ativamente do processo educativo.

É notório que lidar com alunos representa um desafio significativo. A resposta não é simplesmente deixá-los à margem, esquecê-los ou ignorar sua existência, nem recorrer constantemente à coordenação. Como educadores, nosso papel é educar e ensinar. Portanto, o desafio reside em encontrar abordagens eficazes para engajar e motivar esses alunos, assegurando que também possam se beneficiar plenamente do processo educacional. É um lembrete constante de que a educação envolve não apenas a transmissão de conhecimento, mas também a criação de um ambiente propício ao crescimento e à evolução pessoal de cada aluno.

Figura 2 – Atividades com os residentes e preceptora.



Fonte: Autor, 2023.

3.3 A UTILIZAÇÃO DOS CHROMEBOOKS NO ENSINO BÁSICO DA ESCOLA ESTADUAL "07 DE SETEMBRO"

Introduzir a tecnologia na sala de aula proporciona uma nova dinâmica, despertando o interesse dos alunos de maneira diferenciada. Os Chromebooks oferecem

a oportunidade de explorar conteúdos de forma interativa, pesquisar informações em tempo real e participar de atividades educacionais envolventes. Essa abordagem não apenas mantém os alunos engajados, mas também os prepara para a crescente integração da tecnologia na sociedade atual. Ao incorporar os Chromebooks como ferramenta educacional, visamos não apenas à aprendizagem convencional, mas também à promoção de habilidades digitais e de pensamento crítico. Dessa forma, procuramos oferecer aos alunos uma experiência de aprendizado mais abrangente e atualizada, preparando-os para os desafios do mundo contemporâneo.

Com o intuito de incorporar o uso dos Chromebooks nas aulas de matemática, foi desenvolvida uma dinâmica utilizando a plataforma *Kahoot*. Nessa dinâmica, foram incluídas 15 perguntas de conhecimentos gerais de matemática, aplicadas às turmas do 1º e 3º ano do ensino médio.

O objetivo das 15 perguntas era abranger diversos aspectos da história da matemática, incluindo questões de nível fácil para fornecer uma base sólida de conhecimento em história da matemática e permitir um aprendizado mais profundo nessa área. Nisso, posso classificar essas 15 perguntas em 3 tópicos: conhecimento dos matemáticos, raciocínio das questões e conhecimento dos conteúdos anteriores.

- **Conhecimento em história da matemática:** Nesse tópico, as perguntas foram desenvolvidas com o objetivo de explorar a contribuição de matemáticos famosos ao longo da história.
- **Raciocínio nas questões:** No segundo tópico, as questões foram projetadas para desafiar o raciocínio lógico e as habilidades de cálculo dos alunos. Isso envolveu a criação de problemas práticos que exigiam a aplicação de conceitos matemáticos em situações do cotidiano, incentivando os alunos a desenvolverem suas capacidades de resolução de problemas.
- **Conhecimento dos conteúdos:** No terceiro tópico, as perguntas abordaram expressões e conceitos que os alunos já haviam estudado em séries anteriores. Essa abordagem teve como objetivo reforçar e consolidar o conhecimento anterior, permitindo que os alunos conectassem o que já haviam aprendido com os novos desafios apresentados.

Tenho a possibilidade de explorar a aplicação do *Kahoot* em dois momentos distintos, o que me permitirá obter uma compreensão mais abrangente do comportamento dos alunos durante atividades diferenciadas em sala de aula. Essa abordagem dupla me

possibilita observar como os alunos reagem à introdução dessa plataforma interativa, como eles interagem com a tecnologia e como se saem em atividades específicas.

No primeiro momento, conduzi a atividade com os alunos do 1º ano do ensino médio em duplas, incentivando-os a discutir e consultar uns aos outros sobre as respostas de cada pergunta. Durante essa interação, observei que alguns alunos efetivamente dialogaram com seus parceiros e analisaram cuidadosamente cada questão. No entanto, outros optaram por não aproveitar essa oportunidade de colaboração e simplesmente escolheram a resposta que consideraram correta sem discussão.

Foi evidente que muitos alunos não levaram a atividade tão a sério quanto poderia. Embora eu não tenha oferecido prêmios como incentivo, acredito que, se tivesse feito isso, poderia ter despertado maior motivação neles. No entanto, minha decisão de não incluir prêmios foi intencional, pois acredito que é fundamental que eles aprendam e participem ativamente das atividades sem depender de recompensas externas.

Figura 3 – Turma do 1º ano desenvolvendo a atividade no *Kahoot.*



Fonte: Autor, 2023.

No segundo momento, optei por uma abordagem individual, orientando os alunos a realizarem a atividade sozinhos, a fim de avaliar como se sairiam sem a colaboração em duplas. Durante essa etapa, pude observar que muitos alunos participaram seriamente da atividade, demonstrando empenho e foco nas questões. No entanto, também ficou

evidente que alguns ainda encararam a atividade de forma mais descontraída, não dedicando o mesmo nível de atenção.

Figura 5 – Turma do 3º ano desenvolvendo a atividade no *Kahoot.*



Fonte: Autor, 2023.

Essa variação no grau de seriedade com que os alunos abordaram a atividade individual ressalta a importância de criar um ambiente de aprendizado que motive o engajamento intrínseco. Também destaca a necessidade de compreender as diferentes formas de aprendizado e encontrar estratégias que incentivem todos os alunos a participarem ativamente, independentemente de estarem em colaboração com colegas ou trabalhando individualmente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conhecimentos da vida são resultados das experiências acumuladas ao longo do tempo. Participar do Programa de Residência Pedagógica proporcionou uma oportunidade de vivenciar e compreender os momentos e experiências de um professor em sala de aula, preparando-nos para enfrentar situações encontradas nas escolas.

São nesses processos que somos capazes de observar com um professor já experiente para absorver não apenas os conteúdos de programático da disciplina de matemática, mas também aprender sobre suas lições e a arte de educar. Sendo assim, são metodologias compartilhadas, essas estratégias didáticas, os obstáculos que fazem entender o que é a aprendizagem e a verdadeira fase da educação.

Outrossim, a tecnologia se estabelece aliada no processo de ensino e aprendizado, os materiais digitais proporcionam uma inovação para o ensino mais dinâmico e interativo. Essa utilização dos aparelhos como o Chromebooks, prenuncia uma revolução na forma de como a educação é concebida e entregue. Os professores futuros estarão

conscientes da importância de incorporar essas ferramentas e adaptar-se às novas práticas pedagógicas.

Dessa maneira, é importante expressar como os mentores e colegas são uma fonte de gratidão e que cruzam em nossos caminhos, a interação para cada desafio e conquista contribui para a formação de educadores aptos em uma sala de aula e por isso que o Programa de Residência Pedagógica é uma fonte de experiências acumuladas e preparando a complexidade do mundo educacional em nosso compromisso com o aprendizado. Minha jornada como bolsista da Residência Pedagógica ainda está em andamento, porém até o momento atual, tive a oportunidade de desenvolver habilidades que me deixarão preparado para os desafios futuros.

5. REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação. **Educação e Pesquisa.** Obter bolsa do Programa de Residência Pedagógica (RP CAPES). Brasília, 2023.

Lakatos, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA – "ESCOLA ESTADUAL 7 DE SETEMBRO" DISTRITO DE ASSARI – BARRA DO BUGRES - MT

RELATOS DE EXPERIENCIA NO DESENVOLVIMENTO DOS ALUNOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Sabrina Daniely de Oliveira Arruda Barbosa[144]

Sônia Maria dos Santos Filho[145]

Resumo:

O propósito deste relato é descrever as atividades vivenciadas durante o Programa de Residência Pedagógica com os alunos do Curso de Licenciatura em Matemática na Escola Estadual 7 de Setembro, localizada na Rua 7 de Setembro, no bairro de Assari, em Barra do Bugres, Mato Grosso. A Residência Pedagógica é um programa da CAPES com diversos objetivos, sendo a construção da identidade profissional dos futuros professores um dos mais importantes. Este relato de experiência é fruto da colaboração integral entre os residentes e as atividades desenvolvidas no programa.

Palavras-chave: Educação; Experiência; Matemática; Prática; Jogos;

Introdução

O objetivo deste relato de experiência é destacar as atividades vivenciadas na Escola Estadual "07 de setembro" no Distrito de Assari, MT, durante o período de 01 de dezembro de 2022 a 31 de julho de 2023, com uma dedicação de 8 horas semanais. Essa participação fez parte de um programa sob a supervisão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e foi orientada pelo Prof. Dr. Márcio Uriel Rodrigues, com a Prof.ª Preceptora Sonia Maria do Santos Filho como

[144] Bolsista do Programa Residência Pedagógica em parceira com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT. E-mail: sabrina.daniely@unemat.br

[145] Preceptora do Programa Residência Pedagógica em parceira com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT. E-mail: sonia.m.santos@edu.mt.gov.br

aliada. Tudo isso aconteceu em conjunto com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT, - UNEMAT.

O foco deste relato é ressaltar as atividades realizadas durante esse período e compartilhar as aprendizagens adquiridas. O Programa de Residência Pedagógica faz parte das iniciativas para a formação de professores e visa melhorar a educação básica dos alunos de graduação. Nesse contexto, a residência docente desempenha um papel crucial ao aproximar a teoria da prática, beneficiando a todos os envolvidos.

O programa foi conduzido por Márcio Uriel Rodrigues, com a participação de três professores e quinze residentes, cada professor responsável por cinco residentes. O projeto foi implementado na Escola Estadual 7 de Setembro com a professora Sônia Maria dos Santos Filho e quatro residentes: Amanda, Henrique, Sabrina e Vanessa.

Durante o Programa de Residência Pedagógica, diversas atividades foram desenvolvidas, incluindo o acompanhamento das aulas dos professores, auxílio aos alunos na resolução de dúvidas, melhoria de avaliações e atividades, suporte no uso de Chrome books para o desenvolvimento dos alunos, além de auxílio em trabalhos sobre padrões geométricos, tangram e jogos para fortalecer habilidades fundamentais, como a multiplicação.

CONTEXTUALIZAÇÃO: RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Começamos o programa de residência pedagógica com uma videoconferência online, durante a qual tivemos a oportunidade de conhecer o professor, os supervisores e os outros quinze residentes. Nessa reunião, recebemos todas as informações necessárias para iniciar nossa residência pedagógica.

Após essa introdução, eu e mais três residentes fomos designados para trabalhar com a professora Sônia Maria dos Santos Filho na Escola Estadual 7 de Setembro, localizada no Distrito de Assari, em Barra do Bugres, MT. No meu primeiro dia na escola, fiz uma

apresentação à preceptora Sônia, que por sua vez me apresentou a todos os membros da equipe. Fui muito bem acolhida por todos no ambiente escolar, e eles se mostraram dispostos a nos auxiliares no que fosse necessário, enfatizando que éramos bem-vindos.

Após a apresentação, tivemos uma conversa em que ficou acordado que ajudaríamos a professora todas as segundas e terças-feiras no período vespertino do 7º ano do ensino fundamental.

Minha primeira participação no âmbito do Programa de Residência Pedagógica aconteceu durante a realização da II Feira de Matemática de Barra do Bugres - II FEMABB, que ocorreu nos dias 08 e 09 de novembro de 2022 no Ginásio Abelhão - APAE. Durante esse evento, tive a chance de interagir com os visitantes por meio de atividades lúdicas e compartilhar meu pensamento lógico com os estudantes presentes. Essa experiência representou uma valiosa oportunidade para aplicar meus conhecimentos e aprimorar minhas habilidades de comunicação e ensino.

Ao observar o ensino fundamental na disciplina de matemática, fica evidente que muitos alunos enfrentam desafios devido à percepção de que tudo relacionado a números é difícil. É notório que enfrentam dificuldades na compreensão da matemática, especialmente devido à necessidade de interpretação, e muitos deles ainda não dominam a leitura. Os professores utilizam uma metodologia eficaz, porém, alguns alunos demonstram desinteresse nas aulas. Atualmente, existem métodos interativos, como o uso de Chrome books e Kahoot, que tornam as aulas mais atrativas e facilitam o desenvolvimento dos alunos, promovendo um raciocínio lógico rápido. No entanto, alguns alunos ainda não percebem a importância de aprender para o futuro.

No caso dos alunos Portadores de Necessidades Especiais (PNE), a escola conta com um Técnico de Desenvolvimento Infantil para auxiliá-los durante o intervalo, garantindo que possam fazer lanches e ir ao banheiro. Observando essas situações, fica claro que lidar com a diversidade de necessidades e estilos de aprendizagem é um desafio, especialmente considerando que cada aluno tem uma forma única de aprender e diferentes métodos de adquirir conhecimento.

Posteriormente, na sala de aula do 7º ano, os alunos esperavam a professora na porta da sala de aula no início da aula. Alguns estavam sentados nas carteiras, e quando a professora chegou, utilizaram uma apostila fornecida pelo estado como recurso didático para continuar a aula prática. O conteúdo tratava de Tangram, e os Chrome books foram usados para pesquisar formas geométricas.

Auxiliamos os alunos a encontrar e criar figuras, tornando a aula envolvente e promovendo uma compreensão mais eficaz do conteúdo. A abordagem da professora consistiu em desenvolver figuras geométricas com os alunos para tornar a aula mais atraente e cativante. Além disso, ela atribuiu atividades relacionadas ao conteúdo para os alunos realizarem em casa.

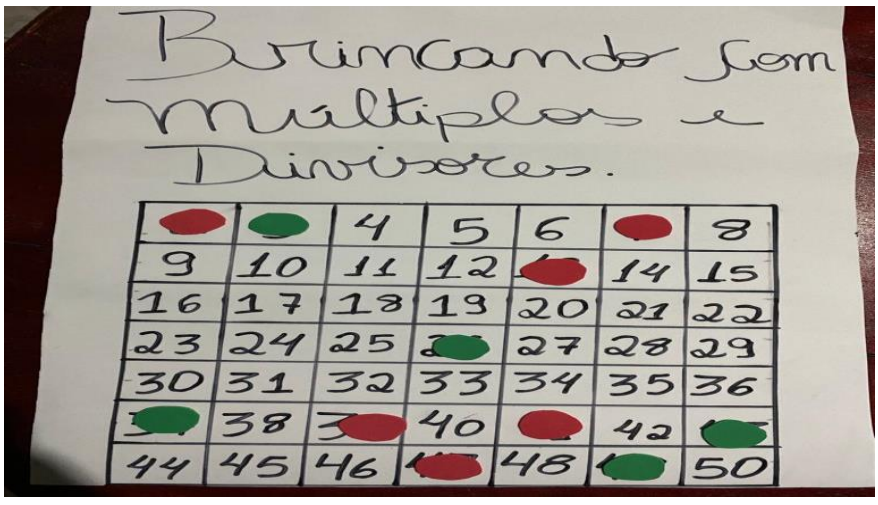
Na outra semana a professora solicitou as devidas correções das atividades que avia deixado para eles, e logo em seguida a professora iniciou o conteúdo novo sobre

números inteiros, onde alguns sabiam e outras ficavam quietos olhando a explicação do conteúdo, e o método de ensino foi útil para explicar o conteúdo com clareza. Em seguida ela coloca alguns exercícios para fazerem em sala sobre o conteúdo e analisar quem está com dificuldade do assunto onde nós residentes ajudamos a tirar as dúvidas de cada um dos alunos, assim construídos tabelas dos números inteiros no quadro com a professora facilitando assim a compressão do conteúdo. Substitui a professora no dia da prova Brasil onde ela não poderia estar na escola, as provas eram compostas com 52 questões sendo 26 de Língua Portuguesa e 26 de Matemática.

Onde os alunos estiveram notas baixas por questão de muitos não saberem nem ler e nem as 4 operações básicas de matemática, então com isso a professora conversou com nós residentes e pediu para que reforça- se a tabuada com os alunos e contas de adição e subtração, onde foi passada questões no quadro com exemplos e mostrando para eles como fazia, a partir daí teve um aumento bom no desenvolvimento de cada um dos alunos e também realizamos aulas de reforço onde nós íamos na parte da manhã trabalhar com os alunos do período da tarde, com a as atividades relacionada as operações básicas.

Após conversar com a professora sobre as dificuldades dos alunos com a multiplicação, surgimos a ideia de trabalhar com o jogo de múltiplos e divisores, para facilitar a compreensão da tabuada. A partir disso demos início a construção do jogo, que é esse que construímos na imagem a abaixo.

Figura 1: “Brincando com Múltiplos e Divisores”



Fonte: A autora (2023)

No dia de aplicar o jogo, fui atras da professora Sonia para aplicar a oficina, ela falou que podíamos ir à sala aplicar o jogo, conversamos com os alunos para eles se

interagir e fica menos complexos sobre o conteúdo que iria ser abordado na oficina pelo fato deles ter dificuldades com a multiplicação e divisão. Iniciei em seguida a oficina explicando o jogo, qual o objetivo do jogo, os separei em 5 grupos com 4 alunos cada um e um de 2 alunos, e assim iniciamos o jogo alguns não sabiam nem por onde começar, pelas dificuldades que eles têm com a tabuada e divisão. Ficavam sempre me chamando para perguntar como que fazia e se estava certo o que eles tinham feito. O tempo todo sempre falando quem vai ganhar sou eu, por que o jogo era de competição no final quem fizesse mais ponto ganhava. Até que eles compreenderam um pouco sobre o conteúdo, porém, não o quanto era pra ter sido por terem muitas dificuldades com a matemática.

Figura 2: Interação dos alunos com o jogo educativo



Fonte: A autora (2023)

Após esse tempo todo reforçando a tabuada, e atividades relacionada a tabuada, analisando o desempenho de alguns e observando que outros ainda estão com muitas dificuldades, conversando com a professora entramos em acordo de aplicar o jogo no Kahoot com perguntas no Quis sobre a multiplicação para averiguar o desempenho dos alunos. A partir demos início a construção do jogo nos Chrome books utilizando o kahoot, que é esse que construímos na imagem a abaixo.

Figura 1: “Jogando com Múltiplos com o Kahoot”



Fonte: A autora (2023)

No dia da realização do jogo, procurei a professora Sonia para conduzir a oficina. Começamos com uma dinâmica envolvendo a "pirâmide mágica", na qual todos participaram animadamente, curiosos para saber como eu adivinhava os números em que estavam pensando. Foi uma experiência muito gratificante para todos. Em seguida, dei início à oficina, usando os Chrome books com o Kahoot, mas muitos alunos enfrentaram dificuldades para responder às questões devido aos desafios com a tabuada. Durante todo o tempo, eu os provocava dizendo quem seria o vencedor, pois o jogo era competitivo, e quem respondesse primeiro no final sairia como vencedor. Eventualmente, eles tinham dificuldades em responder as questões e a compreensão do conteúdo, pelo fato de terem muitas dificuldades com a matemática.

Figura 2: Interação dos alunos com o jogo educativo



Fonte: A autora (2023)

Minha jornada na residência pedagógica, com o objetivo de me tornar uma professora de matemática, tem sido uma experiência repleta de desafios e descobertas. Durante esse percurso, diversas reflexões têm surgido sobre meu papel nessa profissão, as metodologias de ensino que planejo adotar, a relação com os alunos e a relevância da

disciplina em si. Uma das primeiras reflexões que emergem é a consciência da responsabilidade que assumo como professora de matemática. Frequentemente vista como uma disciplina complexa e desafiadora pelos alunos, ela demanda uma abordagem clara, precisa e didática de minha parte.

A maneira como apresento os conceitos e conduzo as aulas pode influenciar diretamente o interesse e o sucesso dos estudantes nessa área. Ao mergulhar nos estudos e nas práticas de ensino, me deparo com diversas metodologias e abordagens pedagógicas, levando-me a refletir sobre a melhor forma de transmitir os conhecimentos matemáticos. Busco alcançar um equilíbrio entre a apresentação dos conteúdos de maneira estruturada e a exploração de metodologias ativas que estimulem a participação dos alunos e os envolvam na construção do conhecimento.

Outra reflexão significativa diz respeito à compreensão de que o ensino da matemática vai além da mera resolução de problemas e cálculos. É imperativo que eu encontre maneiras de conectar os conceitos matemáticos com a realidade dos alunos, demonstrando a aplicação prática e os benefícios do aprendizado matemático em suas vidas. Essa conexão pode despertar o interesse e a motivação dos estudantes, auxiliando-os a superar eventuais bloqueios e dificuldades.

Meu processo de formação também me impulsiona a refletir sobre minha própria trajetória acadêmica e a construção do conhecimento matemático. Nesse sentido, é essencial aprofundar meus estudos, manter-me constantemente atualizada e buscar compreender os fundamentos teóricos e práticos da disciplina. Essa busca pelo conhecimento é crucial não apenas para transmitir confiança e segurança aos alunos, mas também como estímulo ao meu próprio aprimoramento contínuo.

Adicionalmente, a reflexão sobre o processo de tornar-me professora de matemática abrange a compreensão da importância do diálogo e da escuta ativa. É fundamental que eu esteja aberta para ouvir as dúvidas e as dificuldades dos alunos, buscando entendê-los e adaptando minha abordagem de acordo com as necessidades individuais de cada estudante. Essa postura facilita o estabelecimento de uma relação de confiança e respeito mútuo, o que é essencial para o processo de ensino-aprendizagem.

Resumindo, meu processo de formação como professora de matemática é repleto de reflexões e questionamentos. Estou disposta a enfrentar os desafios, desenvolver minhas habilidades pedagógicas, buscar conhecimento e, acima de tudo, nutrir o amor e a paixão pela matemática. Com dedicação e comprometimento, acredito que posso me

tornar uma agente de transformação na vida dos alunos, despertando neles o interesse, a confiança e a afinidade com a disciplina.

Considerações Finais

Minha experiência na residência pedagógica está desempenhando um papel fundamental na minha jornada rumo à formação como professora. Esta vivência me proporcionou a chance de adentrar o ambiente da sala de aula, aplicar os conhecimentos adquiridos durante a faculdade e, sobretudo, testemunhar o impacto positivo que isso teve no meu desenvolvimento. Ao longo da residência, tive a oportunidade de compreender as dificuldades individuais de cada aluno e seus diversos estilos de aprendizado. Isso me levou a refletir sobre a metodologia empregada e a buscar maneiras de aprimorar o processo de ensino, sobretudo em relação às operações matemáticas fundamentais.

Percebi a importância de uma abordagem didática mais eficaz, que capacite os alunos a compreender e refletir sobre os conceitos ensinados, pois a matemática está intrinsicamente ligada a todos os aspectos de nossas vidas. Meu desejo é levar todo o conhecimento adquirido durante essa experiência para a sala de aula, com o propósito de proporcionar uma educação que tenha o poder de transformar a vida dos meus futuros alunos. Almejo formar cidadãos críticos e atuantes na sociedade, conscientes do impacto que a educação exerce. Conforme disse Nelson Mandela: "A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo." Aos meus colegas da Residência Pedagógica e a todos que possam ter a oportunidade de participar desse programa, considerem-se afortunados por adquirir essa valiosa experiência em sua jornada como futuros educadores. Juntos, estamos construindo um futuro melhor por meio da educação.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em:< http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/residenciapedagogica>. Acessado em: 12 de outubro de 2023.

Rocha. Daniel. Residência Pedagógica. Disponível em: Acessado em 12 de outubro de 2023.

CAPES. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br. Acessado em: 12 de outubro de 2023.

IV ENOPEM – 13-17 de novembro de 2023. ISSN: 2764-0450 Site: https://matematicanaescola.com/ivenopem/ Sistema de Trabalhos – (Anais do IV ENOPEM): https://matematicanaescola.com/eventos/

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS APLICAÇÕES – RELATO DE EXPERIÊNCIA

João Victor de Souza Ferreira[146]

Adriano Bueno Rocha Junior[147]

Maria Lucia Panossian[148]

Resumo:

O objetivo do relato é destacar o impacto do uso de jogos didáticos matemáticos no ensino básico, já constatado a partir de pesquisas e leituras didáticas. A demonstração terá como maior suporte a aplicação de um jogo matemático elaborado a partir do jogo "Arquimedes" em uma turma do 6º ano do Colégio Estadual Conselheiro Carrão, a qual eu e meus colegas fomos designados a acompanhar a partir do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A aplicação possibilitou que entendêssemos o impacto de dinâmicas diversificadas envolvendo a matemática em sala de aula, percebendo o apoio e interação dos alunos com uma atividade que tem como objetivo o aprimoramento do aprendizado. Considerando a resposta dos alunos e os resultados satisfatórios, foi possível entendermos e tornarmos capazes de explicar a importância dos jogos matemáticos e suas aplicações.

Palavras-chave: jogos didáticos; aprendizado; aplicação.

Introdução

Segundo Silva (2022), a matemática é uma disciplina fundamental em nosso cotidiano e na formação educacional dos indivíduos. No entanto, muitos estudantes enfrentam dificuldades ao aprender matemática, devido a conceitos abstratos, raciocínio lógico complexo e falta de motivação. Nesse cenário, os jogos didáticos surgem como uma estratégia pedagógica eficaz para tornar o ensino da matemática mais lúdico, envolvente e significativo para os alunos. Este texto discutirá a importância do uso de jogos didáticos na matemática, abordando seus benefícios, aplicação em diferentes níveis

[146] Graduando do Curso de Lic em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, joaof.2021@alunos.utfpr.edu.br;
[147] Graduando do Curso de Lic em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, adriano.2003@alunos.utfpr.edu.br;
[148] Professora orientadora: Doutora em Educação Matemática, Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba, mlpanossian@utfpr.edu.br;

de ensino e o respaldo em pesquisas acadêmicas, considerando também uma aplicação própria, na qual se mostrou nitidamente o interesse e benefício a favor dos estudantes.

O PIBID proporcionou momentos que pudemos fazer parte do processo de aprendizagem de diversos alunos, e o principal momento foi o desenvolvimento de um jogo didático com uma turma do 6º ano que estávamos acompanhando durante algumas semanas, analisando qual seria a melhor maneira de trabalhar realizando algo que tivesse impacto tanto para os alunos como para nossa vida acadêmica.

A oportunidade de desenvolver um material didático que se tornou eficaz para o ensino serviu para entender como é possível explorar diversas alternativas em relação ao ensino da matemática, e o objetivo do relato é mostrar a importância das atividades não convencionais que tornam o aprendizado mais significativo e atrativo.

Segundo Fiorentinni (1990), o uso de materiais concretos e jogos é uma estratégia pedagógica eficaz que ajuda a tornar o ensino da Matemática mais significativo e atraente para os alunos. Tendo como base algumas pesquisas podemos aperfeiçoar métodos e estratégias do nosso material e então aplicar, permitindo todo suporte e auxílio aos estudantes.

O uso dos jogos didáticos

Segundo Abrão (2012), os jogos didáticos oferecem inúmeros benefícios aos alunos. Primeiramente, eles estimulam a motivação e o engajamento dos estudantes. Através do aspecto lúdico, os alunos se sentem mais atraídos pelo aprendizado e dispostos a enfrentar os desafios matemáticos. Para Fiorentini (1990), os jogos permitem uma aprendizagem significativa, pois proporcionam situações concretas e aplicáveis, o que facilita a compreensão e a transferência dos conceitos matemáticos para a vida cotidiana.

Outro aspecto relevante é o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Os jogos exigem raciocínio lógico, tomada de decisões e resolução de problemas, contribuindo para o aprimoramento intelectual dos alunos. Além disso, ao serem jogados em equipe, os jogos didáticos promovem a colaboração e a comunicação entre os estudantes, fortalecendo o trabalho em equipe.

Um fato importante é se atentar a escolha do material que você irá trabalhar, segundo Abraão e Silva (2012), é importante que os jogos sejam selecionados criteriosamente, fazendo com que sejam utilizados adequadamente levando em consideração as características e necessidades dos alunos. Os jogos devem ser pensados com base no que se busca alcançar em relação aos objetivos pedagógicos, realizando adaptações e nivelamentos com base nas necessidades de uma turma específica.

Em nosso projeto usamos como base um jogo matemático chamado “Arquimedes” da editora Adoleta Jogos, o qual trabalha com expressões numéricas e a partir de adaptações aplicamos em uma turma que estava encerrando esse assunto na unidade curricular de Pensamento Lógico, aplicada pela professora supervisora do PIBID no Colégio Estadual Conselheiro Carrão.

A ideia de desenvolver um jogo que trabalhasse com expressões numéricas veio a partir das diversas aulas que acompanhamos não só da turma que recebeu a atividade mas de todas as três turmas de 6º ano que fazem parte da escola. A partir do acompanhamento foi possível perceber os principais pontos que os alunos tinham dificuldade, e o grande objetivo que tínhamos era abordar esses pontos de uma maneira diferente, fazendo com que os alunos percebessem de outra maneira como é possível manipular e resolver expressões numéricas.

Foram realizadas discussões com alguns professores do Colégio, buscando entender com que frequência jogos didáticos eram aplicados, como os alunos se comportavam quando trabalhavam desta forma e se, de uma maneira geral, era proveitoso aplicar um jogo. Muitos relatos nos mostraram como os professores percebem que os alunos não veem sentido no estudo, e como os jogos poderiam ajudar para trazer diversão ao ensino.

Baseado nas ideias de Silva (2022), pode-se afirmar que o uso de jogos didáticos na matemática é uma abordagem pedagógica que visa enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos despertam o interesse dos alunos, tornando a matemática mais acessível e relevante. Além disso, proporcionam o desenvolvimento de habilidades essenciais, estimulam a colaboração e a comunicação entre os estudantes e contribuem para a construção de uma base sólida de conhecimentos matemáticos. Portanto, investir

em estratégias lúdicas no ensino de matemática é uma forma eficaz de promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

O jogo

A confecção do material que aplicamos passou por algumas adaptações a partir do jogo "Arquimedes", citado anteriormente, que foi usado como base. O jogo é composto por 55 cartas, sendo 6 delas numeradas de 1 a 6, 3 cartas numeradas de 7 a 12 e 1 carta com o número 13. Além disso, há 5 cartas com símbolos matemáticos (adição, subtração, multiplicação, divisão e igual), uma folha contendo as regras do jogo e uma tabela de pontuação.

Foram desenvolvidos vários modelos desses jogos, os quais podem ser aplicados a diversos grupos, compostos por até cinco participantes. Cada modelo é acompanhado por um conjunto de regras, que direcionam o andamento do jogo. A etapa de preparação envolve alguns passos essenciais: primeiro, as cartas pretas contendo símbolos de operação são dispostas sobre a mesa, todas viradas para cima. Em seguida, as demais cartas, que trazem números, são embaralhadas. Cada jogador recebe cinco cartas. As cartas restantes são empilhadas com a face para baixo, formando uma pilha. A carta superior dessa pilha é virada, ficando visível, e é colocada ao lado para formar a pilha de descarte.

Durante a sequência do jogo, os jogadores seguem um conjunto de diretrizes. Cada jogador, em sua vez, deve jogar uma ou mais cartas da mão sobre a mesa, formando uma expressão que inclua as cartas pretas com símbolos de operação. Caso não seja possível criar uma expressão, o jogador deve comprar uma carta da pilha e passar sua vez. As expressões devem ser corretas e seguir a ordem adequada das operações, incluindo a consideração dos parênteses.

O jogo prossegue com os jogadores realizando jogadas sequenciais. A pontuação é calculada no final de cada rodada, somando-se os valores das cartas que cada jogador tem em mãos. As cartas são jogadas horizontalmente, e a primeira carta a ser jogada pode ser um número ou um operador, enquanto as subsequentes podem ser operadores matemáticos ou números. Em caso de dúvidas ou erros, os jogadores podem desafiar as expressões criadas pelos colegas, chamando os professores para verificar sua correção.

Se a expressão estiver correta, o jogador que desafiou perde sua vez; caso contrário, o jogador que jogou a carta anterior incorretamente perde sua vez.

O jogo finaliza quando as cartas da pilha de descarte se esgotam ou quando a última carta é jogada da mão de um jogador. Nesse momento, os jogadores calculam sua pontuação total, somando os valores das cartas que possuem. O jogador com menos pontos é declarado vencedor. Em situações de empate, os jogadores retiram uma carta adicional do baralho e recalculam seus pontos para determinar o vencedor final.

Desenvolvimento do jogo com a turma

Tendo preparado todo o material e após o acompanhamento dos alunos, tendo como base as dificuldades presentes e o que seria necessário para o momento do trabalho com o jogo elaborado, realizamos o desenvolvimento do jogo. Nós utilizamos duas aulas para a aplicação do projeto. Iniciamos apresentando-nos à turma. Em seguida, realizamos alguns exemplos de expressões numéricas para revisar os conteúdos e garantir que os alunos entendessem o que o jogo abordaria.

Após a revisão, orientamos os alunos a formarem grupos para iniciar a atividade. Entregamos a folha de regras para todos e a lemos em conjunto para que houvesse um melhor entendimento das diretrizes. Em seguida, fornecemos o material do jogo e a tabela para a anotação dos pontos de cada rodada. Também pedimos que os alunos registrassem os cálculos realizados em cada jogada, mas infelizmente nem todas as expressões foram anotadas.

Durante a realização do jogo, acompanhamos os grupos para sanar dúvidas e auxiliar no andamento da atividade. Observamos que a turma estava bastante envolvida, com a maioria dos alunos participando ativamente e buscando vencer as rodadas. Ficou evidente o grande interesse em realizar uma atividade diferente que envolvesse a matemática. Em especial, um grupo revelou dificuldades para entender o funcionamento do jogo e quais cálculos poderiam ser feitos. No entanto, após jogar algumas rodadas com a ajuda nossa, do grupo de pibidianos eles compreenderam as expressões, passaram a jogar sem precisar de ajuda, finalizando uma partida com sucesso. Percebemos a vontade dos alunos de participar e como estava sendo diferente trabalhar com a Matemática daquela maneira.

Resultados

Ao final da aula, recolhemos os jogos e realizamos algumas perguntas para entender o que os alunos acharam da dinâmica e se puderam aprender algo com isso. As respostas foram positivas, e os alunos relataram como acharam divertido e estimulante trabalhar com jogos na matemática. Ficamos satisfeitos em perceber que nossos objetivos ao desenvolver a atividade foram em sua grande maioria alcançados, e agradecemos a participação de todos antes de encerrar a aula.

Após analisar algumas situações que ocorreram na aplicação do jogo, foi perceptível a grande dificuldade dos alunos em relação à expressões numéricas, e isso se dá ao fato do grande período que acabaram estudando à distância, devido a pandemia. É importante destacar esse fato, pois esse período foi impactante no ensino e ainda traz muitos problemas.

Trazendo o fato da dificuldade presente e os problemas recorrentes, é possível destacar novamente a importância do uso de jogos matemáticos em sala de aula, para trazer o aluno para perto do ensino e transmitir aquilo que é necessário de uma maneira cativante. Tendo como referência uma outra experiência de aplicação de Barbosa, Lima, Neto e Santos (2015), é também mostrado como houve melhora no desempenho dos alunos em relação à aplicação de conceitos matemáticos, seja em avaliações ou atividades, ficando evidente como o jogo foi importante para o aluno conseguir ver a matemática de outra maneira.

Foi possível observar uma turma bastante agitada e competitiva, na qual alguns grupos enfrentaram desafios tanto em manter o foco quanto na própria matemática. No entanto, todos eles se esforçaram ao máximo para jogar e aproveitar um momento diferenciado do que experimentam no dia a dia escolar. Essa experiência foi gratificante, especialmente ao ouvir os alunos expressarem sua satisfação e felicidade com a atividade. Considerando essas respostas, acredito que podemos incentivar novas dinâmicas, baseadas no interesse demonstrado pelos alunos em realizar um jogo que envolva a matemática.

1. **Considerações Finais**

Tendo em vista todo o tempo destinado à elaboração do projeto, considerando os momentos de acompanhamento das turmas e a percepção de necessidade de aprofundamento em conceitos de determinadas turmas, acredito que todo o processo foi fundamental para entender melhor como trabalhar dentro de uma sala de aula, tendo em

vista as possíveis dificuldades a serem enfrentadas e os diversos obstáculos que surgirão ao longo do tempo e devem ser superados.

A experiência de estudar e aprender mais sobre jogos matemáticos, chegando a aplicar um jogo, faz com que consideremos por toda vida acadêmica e profissional, as diversas maneiras que podemos trabalhar e manipular a matemática, deixando de lado as percepções que são por muitas vezes ruins dos alunos, e fazendo com que o aprendizado seja divertido, satisfatório e envolvente.

Nos sentimos gratos por fazer parte de um programa como o PIBID, que oportuniza aos estudantes de licenciatura, os aprendizados para formação como futuros docentes vivendo experiências e fazendo com que o ambiente da sala de aula seja entendido o mais cedo possível, para que o desenvolvimento como professor inicie antes mesmo de se tornar um.

Agradecimentos

Primeiramente à CAPES, fundação que financia o PIBID, possibilitando a realização e aplicação de nossos projetos. Agradeço à UTFPR por me proporcionar a participação do programa PIBID. Por fim, agradeço às professoras coordenadoras e supervisoras do PIBID que fizeram parte do acompanhamento do projeto e sempre se mostraram presentes e disponíveis para qualquer dúvida ou necessidade.

Referências

Arquimedes. (2021). Adoleta Jogos. Disponível em: https://adoletajogos.com.br/arquimedes/.

ABRÃO, Ruhena Kelber; SILVA, João Alberto da. A análise do uso dos jogos para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático nos anos iniciais do ensino fundamental. **Vivências (URI. Erechim)**, v. 14, p. 10-19, 2012.

BARBOSA, C. P.; LIMA, A. E.; NETO, R. C.; SANTOS, S. A utilização de jogos como metodologia de ensino da matemática: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental. ForScience, v. 3, n. 1, p. 70-86, 30 jun. 2015.

SILVA, Maria Auxiliadora Rodrigues. DISCALCULIA: IDENTIFICAR PARA INTERVIR. **Revista Saberes Docentes em Ação,** v. 6, n. 1, mai. 2022.

FIORENTINI, Dario et al. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP,** v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

SILVA, Joanna. O uso dos jogos no ensino da matemática. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO "ARQUIMEDES" EM AULA DE MATEMÁTICA DO 6° ANO – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Adriano Bueno Rocha Junior[149]

João Victor de Souza Ferreira[150]

Resumo:

O presente texto trata-se de um relato da aplicação do jogo "Arquimedes" durante o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em uma turma do 6° ano do Ensino Fundamental. O objetivo da intervenção foi tornar as aulas de matemática mais chamativas para os estudantes e facilitar sua aprendizagem do conteúdo de expressões numéricas. Ao final da aplicação foi possível perceber que esse objetivo foi atingido, visto que os estudantes mostraram-se muito engajados na aula da aplicação da atividade, além de apontarem que sua compreensão acerca do conteúdo de expressões numéricas, trabalhado pelo jogo, melhorou.

Palavras-chave: Arquimedes; Jogos no ensino da matemática; PIBID; Expressões numéricas.

1. Introdução

Como um grupo de estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) desenvolvemos um projeto em um colégio público da rede estadual do Paraná, decidimos aplicar um jogo em uma turma do 6° ano do Ensino Fundamental, pois, conforme Santos (2021), a utilização de jogos no ensino é muito importante para despertar o interesse dos estudantes no conteúdo, principalmente na disciplina de matemática, a qual a maioria dos estudantes não possui muita afinidade.

Durante o desenvolvimento de nossa atividade buscamos diversos textos que mostrassem a importância da utilização de jogos em aulas de matemática, encontramos esse conteúdo em trabalhos como Alves e Brito (2013), que aponta que a utilização de jogos no ensino da Matemática pode fazer com que os estudantes desenvolvam gosto por essa disciplina o que favorece o processo de ensino e aprendizagem.

[149] Graduando do Curso de Lic em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, adriano.2003@alunos.utfpr.edu.br;
[150] Graduando do Curso de Lic em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, juaum55insta@gmail.com;

Moura (2018) explica que o uso de jogos surgiu como tendência educacional no cenário brasileiro, com destaque para a importância de bases teóricas para a utilização de jogos didáticos, pois caso contrário essas aulas não teriam valor no processo de aprendizagem dos alunos.

Esse relato terá como foco descrever o desenvolvimento e a aplicação de uma ação de ensino cujo objetivo foi averiguar a eficácia da metodologia de utilização de jogos através de uma experiência na prática, a partir do jogo Arquimedes, cujo conteúdo trabalho é o de expressões numéricas.Para a realização do jogo em sala de aula realizamos algumas adaptações de acordo com nossas necessidades. Esse jogo foi adaptado à partir do material original do jogo Arquimedes disponível no site da Adoleta Jogos, dentre as adaptações feitas vale a pena destacar a retirada das cartas de penalidade e da carta bônus.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do projeto com auxílio de nossa professora supervisora do PIBID, selecionamos qual conteúdo iríamos trabalhar com estudantes. Decidimos acompanhar as aulas da disciplina de Pensamento Lógico com as turmas dos sextos anos do colégio em que atuamos para decidirmos qual turma seria mais adequada para a aplicação do projeto.

Conforme observamos as aulas da professora discutimos como seria o jogo que aplicaríamos na turma selecionada. Nossa primeira ideia foi a de confeccionarmos um jogo envolvendo questões sobre padrões e sequências, todavia um dos professores do colégio nos apresentou um jogo chamado Arquimedes, cujo foco era o conteúdo de expressões numéricas e após a realização de uma rodada entre os integrantes do grupo decidimos que aquele era o jogo que utilizaríamos na aplicação de nosso projeto, pois além de consideramos o jogo interessante, as professoras que trabalham com essas turmas apontaram que elas têm dificuldades com o conteúdo em questão. Então confeccionamos as cartas do jogo, um quadro de pontuação e um cartão de regras para cada um dos grupos de estudantes da turma, que era formada por 21 alunos e seria dividida em grupos de 4 a 5 estudantes (os elementos formadores do jogo serão descritos mais adiante do relato).

A turma definida para o desenvolvimento do projeto foi a do 6º A. Assim que explicamos a eles o que ocorreria na aula os alunos já se mostraram empolgados para participar da atividade proposta. Em seguida fizemos uma breve revisão sobre o conteúdo de expressões numéricas para analisarmos a compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo. Na sequência pedimos para que os estudantes se dividissem em grupos e

distribuímos o jogo, mas antes de dar início lemos as regras com os estudantes, para que caso houvesse alguma dúvida ela fosse sanada antes do início das partidas, e finalmente deixamos que os alunos começassem a jogar.

No decorrer da ação em sala de aula estávamos circulando pela turma a fim de auxiliar os estudantes e conferir as expressões formadas por eles caso fosse necessário. Os estudantes mostraram-se preocupados em tirar suas dúvidas, isso fez com que todos nós pibidianos ficassemos à vontade e aproveitassemos melhor o momento do jogo.

Ao final da ação recolhemos os itens distribuídos aos estudantes e pedimos um feedback de forma oral, onde eles relataram que conseguiram compreender melhor o conteúdo de expressões numéricas, além disso eles apontaram que gostariam que aulas mais dinâmicas e diferentes ocorressem com mais frequência, e a utilização de jogos, assim como aponta Bianchini (2011), muda a rotina da turma, desperta o interesse do aluno, assim como observamos em nossa aplicação e faz com que ele goste de aprender o conteúdo, como apontado pela classe no momento do feedback.

O jogo que desenvolvemos é formado por 55 cartas numéricas coloridas, sendo 6 cartas de cada número entre 1 e 6, 3 de cada número entre 7 e 12 e uma carta de número 13, além de 5 cartas pretas com símbolos matemáticos: adição, subtração, multiplicação, divisão e o sinal de igualdade. Outros elementos que compõem o jogo são uma folha contendo as regras do jogo e um quadro para anotar as pontuações.

Para a preparação do jogo deve-se separar as cartas pretas e distribuí-las sobre a mesa para ficarem à disposição dos jogadores, então é preciso embaralhar as cartas coloridas, em seguida são entregues 5 cartas numéricas para cada jogador e as cartas restantes são colocadas na mesa viradas para baixo em um monte e para finalizar a preparação é virada a primeira carta da pilha para formar a pilha de descarte.

O jogo se inicia com o primeiro jogador formando uma expressão numérica com a carta no topo da pilha de descartes e as cartas em sua mão, utilizando os símbolos nas cartas pretas, então ele recolhe as cartas utilizadas para a formação da expressão e as deixam na pilha de descartes, caso não seja possível formar nenhuma expressão o jogador deve comprar uma carta no monte e passar sua vez, na sequência o jogador à esquerda do que jogou anteriormente faz sua jogada e o jogo continua.

No decorrer do jogo os estudantes podem realizar um desafio caso eles acreditem que a expressão formada por um de seus colegas esteja incorreta. Para verificar, eles chamam um dos pibidianos para checá-la, caso a expressão esteja correta o jogador que a desafiou perde sua vez na rodada, caso contrário o jogador que montou a expressão

perde sua vez. Uma rodada termina quando as cartas do monte acabam ou quando um dos jogadores descarta todas as cartas em sua mão. Após o fim de cada rodada é realizada a contagem dos pontos, que é feita somando os valores das cartas na mão de cada jogador, o vencedor é aquele que marcar menos pontos, caso haja um empate os jogadores retiram outra carta do monte e somam novamente seus pontos para descobrir o vencedor.

Após o final de cada rodada os jogadores devem anotar suas pontuações no quadro que lhes foi entregue (Figura 1), além das cartas que foram somadas para obter cada pontuação.

Figura 1: Quadro de pontuação

Nome dos Jogadores	Pontuação				
	1ª rodada	2ª rodada	3ª rodada	4ª rodada	5ª rodada

Fonte: O autor

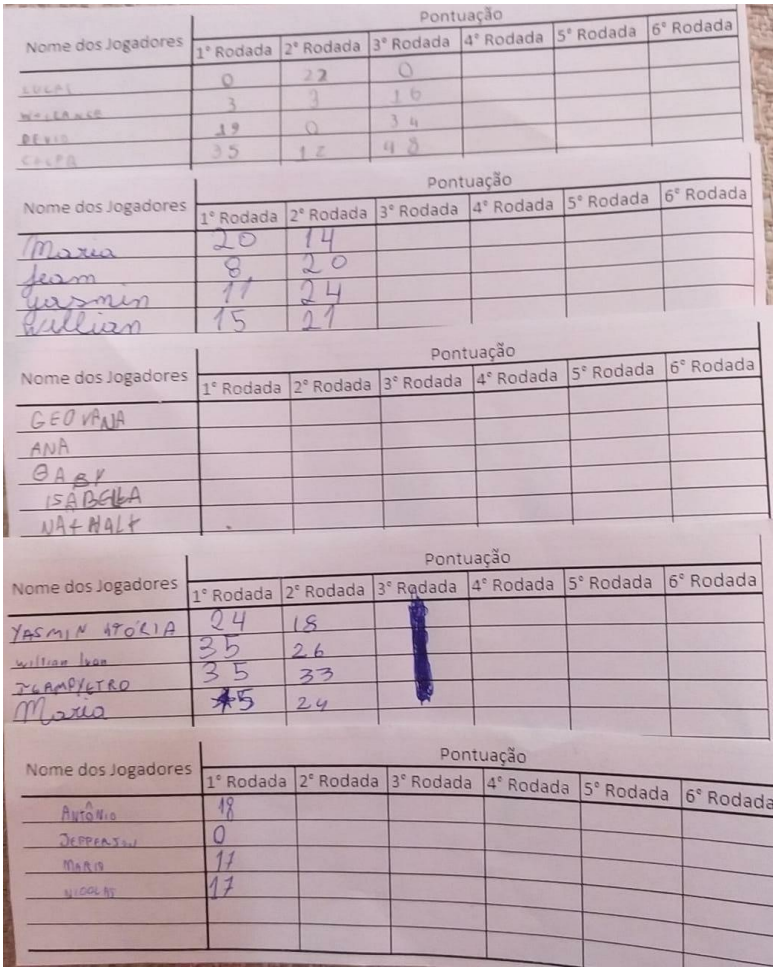
3. Resultados

Para a avaliação do projeto e dos estudantes observamos o desempenho deles em sala de aula, além disso pedimos um feedback oral para os estudantes e ainda recolhemos os quadros de pontuação para analisarmos posteriormente. Outro aspecto que seria analisado posteriormente seria uma folha que solicitamos aos estudantes que anotassem as expressões formadas por eles no decorrer do jogo, todavia isso não ocorreu devido à empolgação dos alunos com o jogo e apesar de repetirmos nosso pedido diversas vezes os estudantes não produziram estes registros, então não conseguimos obter esse feedback específico, ainda assim estávamos prestando bastante atenção enquanto eles montavam

suas expressões durante o jogo e pudemos perceber que quando havia algum erro os colegas do grupo percebiam e nos chamavam para conferi-la.

Durante o desenvolvimento da ação proposta pudemos observar uma certa discrepância de nível entre os estudantes. No período de duas horas-aula em que a atividade foi aplicada alguns grupos conseguiram finalizar 3 rodadas do jogo, enquanto outro grupo sequer conseguiu finalizar uma, apesar de nós acompanharmos esse grupo que estava com dificuldades de perto e auxiliarmos os estudantes durante todo o período da aplicação, o que mostrou que havia grande dificuldade acerca do conteúdo trabalhado para aqueles alunos. Além desse grupo citado havia outro com muitas dificuldades, mas esse conseguiu finalizar uma rodada do jogo, contando com nosso auxílio.

Figura 2: Quadros preenchidos pelos estudantes



Fonte: O autor

Analisando os quadros é possível observar que a maioria da turma conseguiu realizar a atividade de maneira satisfatória, mas que ainda assim uma parte dos estudantes possuia muitas dificuldades para trabalhar com expressões numéricas, visto que o grupo que não conseguiu finalizar nenhuma rodada era formado por cinco estudantes e além

dele outro grupo com quatro alunos conseguiu finalizar apenas uma rodada do jogo, o que totaliza nove estudantes, ou seja, quase metade da turma possuia grandes dificuldades relacionadas ao conteúdo de expressões numéricas, pois ficou claro que a grande dificuldade para conseguir finalizar as rodadas do jogo foi em relação ao conteúdo trabalhado, pois dúvidas relacionadas às regras do jogo surgiram somente no início da aula e logo foram sanadas, todavia dúvidas com relação a expressões numéricas surgiram no decorrer do toda a aplicação. Além disso no grupo que finalizou três rodadas do jogo observamos que eles possuíam um maior domínio do conteúdo de expressões numéricas, pois além da clara evidência deles conseguirem finalizar mais rodadas eles estavam criando regras extras enquanto jogavam, para dificultar a formação de expressões, e ainda assim estavam conseguindo montá-las.

Observando a turma foi possível perceber que muitos estudantes conseguiram compreender o conteúdo no momento do jogo até no grupo que não conseguiu finalizar nenhuma rodada foi possível perceber uma evolução na compreensão doconteúdo, caso houvesse mais tempo para trabalhar, os estudantes conseguiriam finalizar uma rodada. Além disso foi possível perceber um engajamento muito maior dos estudantes na aula em comparação às aulas na metodologia tradicional e ao final da aplicação do projeto os estudantes indicaram que compreenderam melhor o conteúdo trabalhado e que eles gostariam de mais aulas envolvendo jogos matemáticos, até mesmo os estudantes que tiveram muitas dificuldades para o desenvolvimento da atividade mostraram interesse em aulas mais dinâmicas e diferenciadas, como essa aplicação.

4. Considerações Finais

No decorrer do desenvolvimento e da aplicação do projeto obtivemos resultados positivos acerca da metodologia de utilização de jogos no ensino da matemática, como o maior prazer do estudante no processo de aprendizagem, assim como aponta Silva (2022). Além disso, a utilização de materiais manipuláveis mostrou positiva, quando os estudantes entraram em contato com o material eles mostraram-se empolgados para desenvolver a atividade da aula e puderam perceber melhor como montar uma expressão numérica.

Apesar de muitos apresentarem dificuldades relacionadas ao conteúdo trabalhado pelo jogo, todos estavam envolvidos na atividade e mostraram-se muito participativos na aula, os resultados de nossa aplicação mostraram-se satisfatórios, apesar de alguns contratempos em seu decorrer.

Ao final do projeto foi possível concluir que a utilização de jogos no ensino da matemática é muito importante para fazer com que os estudantes tenham um maior interesse pelas aulas e pela disciplina, além de auxiliar no processo de compreensão dos conteúdos trabalhados, isso quando o jogo é aplicado com um objetivo e planejamento, assim como adaptamos o jogo para a turma em que o aplicaríamos.

Além disso nas aulas que acompanhamos posteriormente na turma do 6° Ano A, éramos recebidos com empolgação, pois acreditavam que haveria outro jogo naquela aula, portanto o jogo serviu não apenas para estimular o desenvolvimento do conhecimento dos estudantes sobre o conteúdo trabalhado mas também para melhorar o relacionamento entre docente e discente..

5. Agradecimentos

Agradecimento à CAPES por financiar o PIBID, programa que possibilitou o desenvolvimento desse projeto.

6. Referências

ADOLETA JOGOS. Arquimedes. 2021. Disponível em: https://adoletajogos.com.br/arquimedes/. Acesso em: 10 ago. 2023.

ALVES, Raquel; BRITO, Rita. A importância do jogo no ensino da matemática. 2013. In: Jornadas Pedagógicas - Supervisão, liderança e cultura de escola. 21 e 22 Junho 2013. Odivelas: ISCE, 2013. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.26/4701.

BIANCHINI, Gisele; GERHARDT, Tatiane; DULLIUS, Maria Madalena. Jogos no ensino de Matemática "Quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?". **Revista Destaques Acadêmicos**, [S.l.], v. 2, n. 4, maio 2011. ISSN 2176-3070. Disponível em: http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/83/81.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 2, nº 3, p. 17-24, 2018.

SANTOS, Renan André Barbosa dos; ANDRADE, Camila Souza de; JUCÁ, João Marcos Breia; BARRETO, Cristiano da Conceição. A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da Matemática. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 42, 23 de novembro de 2021.

SILVA, Joanna D'arc Bispo da. O uso dos jogos no ensino da matemática. 2022. 220 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UMA EXPERIÊNCIA POR MEIO DO PROJETO "BRASIL NA ESCOLA" EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE BREVES-PA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Caio Wenderson Moreira Da Silva[151]

Robson dos Santos Ferreira[152]

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo principal relatar experiências vividas durante a realização do projeto "Brasil na Escola" em uma escola municipal de Ensino Fundamental no município de Breves-PA. O projeto objetivou contribuir com o processo de recuperação de aprendizagem dos alunos em detrimento do período pandêmico, realizou-se através do desenvolvimento de atividades de Matemática com alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental durante 4 meses, atendendo 100 alunos classificados em 4 níveis de desempenho. Fizeram parte do projeto dois estagiários que ministraram as aulas para todos os níveis e aqui evidenciamos o trabalho realizado com os alunos do nível 4. Por fim, tal experiência para além dos ganhos em relação ao desempenho dos alunos com defasagem de aprendizagem se constituiu como um importante espaço de formação no curso de licenciatura em Matemática, uma vez que tivemos a oportunidade de colocar em prática os conceitos desenvolvidos na graduação.

Palavras-chave: Projeto; Estagiários; Formação docente.

1. Introdução

Neste relato, discutimos a experiência vivenciada durante a realização do projeto "Brasil na Escola" em uma escola municipal de Ensino Fundamental de Breves-PA. A motivação para este relato iniciou após a experiência vivida no estágio em sala de aula, especificamente no Ensino Fundamental maior, explorando formas de ensino que pudessem colaborar com o aprendizado dos alunos no cenário pós pandêmico. Foram desenvolvidas atividades relacionadas

[151] Discente do curso de Licenciatura em Matemática da UFPA-Campus Breves: caiows775@gmail.com
[152] Professor da Faculdade de Matemática da UFPA campus Breves:robsonf@ufpa.br

A atividade que vamos aqui relatar tinha como título: Sistema Posicional Decimal e Algoritmo da Adição. Essa era a tarefa de número 5 do material adotado que era subdividida nas questões de A à D.

O material adotado fazia parte do projeto "Brasil na Escola", desenvolvido pelo Governo federal, que disponibiliza cadernos de atividades para serem desenvolvidos com os alunos, cada nível tinha seu caderno que era constituído de quatro seções, sendo cada seção composta de um texto introdutório e quatro tarefas. O caderno que exploraremos neste artigo (figura.1) será o do nível 4, seção 1, o caderno continha as seguintes seções e assuntos: seção 1: Sistema Posicional Decimal e Algarismo da Adição; Seção 2: Uma Viagem Aritmética pelo Brasil (adição e subtração); Seção 3: Múltiplas ideias para conhecer o Brasil (multiplicação); Seção 4: Dividindo os desafios para conquistar o Brasil e o mundo (Divisão).

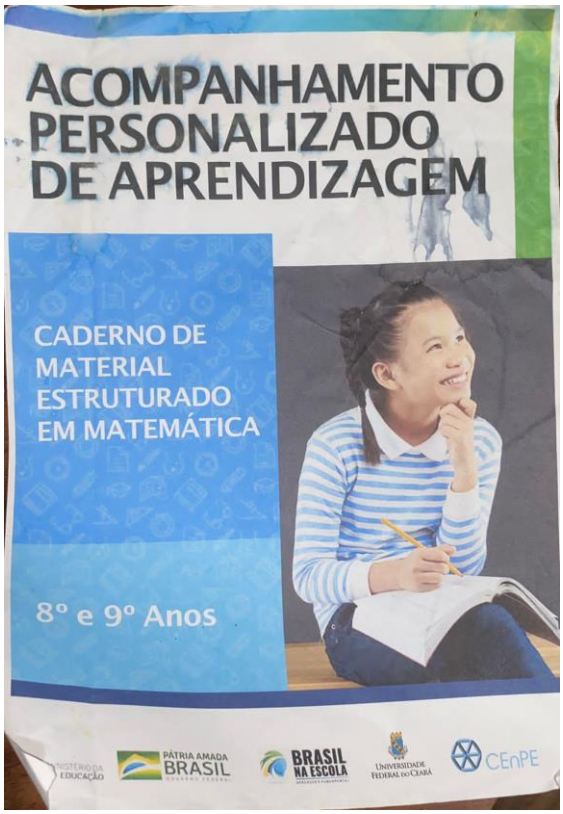


Figura 1: Caderno Brasil Escola

Fonte: Acervo do próprio autor

Voltando à seção 1 nosso foco "Sistema posicional decimal e algoritmo de adição", o texto introdutório continha informações sobre sistema posicional relacionadas ao dia a dia, conciliando informações de algarismos, como ver uma imagem e dizer os algarismos correspondentes, as diferentes formas de visualizar a imagem onde uma

pessoa via algo e outra visualizava algarismos diferentes da primeira pessoa. O texto estava voltado a ideia de mostrar as os algarismos no dia-a-dia.

2. Execução do projeto

O projeto “Brasil na Escola” foi realizado as terças e quintas-feiras. Abrangeu aproximadamente 100 alunos distribuídos em 4 níveis, de acordo com seu desempenho no caderno aplicado. Faziam parte deste projeto dois estagiários de Matemática que ministravam as aulas a todos os níveis. A dinâmica das aulas ocorria da seguinte forma: as turmas eram divididas pelo nível dos alunos (os alunos fizeram um teste para serem classificados). Em cada nível foram alocados aproximadamente 25 alunos e para cada grupo estava previsto 4 horas de aula por semana.

Iniciamos as aulas do nível 4 dialogando com os alunos para entendermos melhor o nível de aprendizado deles, uma das questões feitas foi se eles sabiam ler, pois tínhamos relatos que haviam alunos com dificuldade de leitura e escrita no grupo, muitos responderam que sim e alguns responderam que tinham dificuldades. Depois dessa pergunta fizemos outra relacionada à atividade, perguntamos a eles quem dominava os conceitos de unidade, dezena e centena, a turma ficou dividida. Agora conhecendo um pouco mais do nível dos alunos da sala iniciamos com eles a leitura da tarefa.

Primeiro iniciamos a explicação lendo o comando que correspondia ao seguinte enunciado:

Tarefa 5: Você sabe como a roleta é usada para controlar a quantidade de pessoas que entram em um estádio de futebol observe a imagem. Essa roleta iniciou a contagem assim que os portões foram abertos (figura 2).



Figura 2 - Questão a.

Fonte: Material Brasil na escola

Após a leitura da pergunta aos alunos, começamos um diálogo sobre a roleta para dizer para que servia aquele objeto em um estádio, academia, shows entre outros lugares, falamos para eles que uma roleta tinha de função de ajudar no controle de pessoas que estavam presentes em um determinado local, sendo para assistir um show, assistir um jogo e que a roleta também poderia servia para impedir alguém que não pagou entrar em determinado ambiente. Após essa explicação foi fácil para os alunos visualizarem na imagem e determinar as pessoas que haviam passado pela roleta, que correspondia de 197 pessoas. E a resposta de Raquel foi "197".

Por outro lado, alguns alunos tiveram dificuldades para entender a questão por ter dificuldades na leitura, dificuldades essas atreladas à habilidade de(EF15LP03) "Localizar informações explícitas em textos" (BRASIL, 2018, pág. 94). Então foi preciso que os estagiários fizessem a leitura na carteira do aluno, após a leitura e a explicação os alunos conseguiram visualizar a quantidade que tinha na roleta e desenvolver essa questão, atrelando assim à habilidade (EF15LP04) "Identificar o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico-visuais em textos multissemióticos" (BRASIL, 2018, pág. 94).

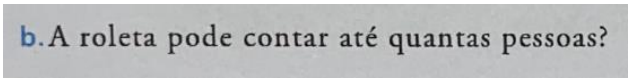


Figura 3- Questão B
Fonte: Material Brasil na escola

Lemos para eles a pergunta e começamos a explicação da questão, iniciamos com os alunos os conceitos de unidades onde explicamos a eles as três ordens e que a cada três ordens se formava uma classe, tudo isso começando da direita para a esquerda, após dizer isso explicamos passo-a-passo as ordens e as classes utilizando exemplo de uma fruta que no caso foi a maçã para explicar a primeira ordem e depois uma tabela para explicar a segunda e a terceira ordem aos alunos. Depois dessa afirmação ilustramos a maçã no quadro para eles visualizarem, também pegamos o pincel para utilizar como exemplo de unidade também, depois dessa explicação iniciamos com os alunos o conceito de dezenas utilizando o mesmo exemplo de frutas. Após explicarmos esse conceito fizemos 10 maçãs e contamos uma por uma com eles até chegar em 10 unidades e depois falamos a eles que as dez unidades se chama 1 dezena.

Depois de passar esse conceito partimos para as centenas, onde utilizamos a maçã como exemplo, falamos para eles que uma 1 centena correspondia a 10 dezenas, mostramos as unidades da dezena como sendo maçãs, sendo mais fácil para eles visualizarem o conceito de centena, que no caso correspondia a cem unidades e dez dezenas.

Após isso, explicamos para eles que aquela era a primeira classe. Adentramos na segunda classe que correspondia da unidade de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar. Essa segunda ordem deu um pouco mais de trabalho, porém, colocamos no quadro uma tabela com as ordens e as classes, queríamos aqui mostrar aos alunos a leitura do número correspondente a 1000 que no caso seria uma unidade de milhar. Tendo em mente que os alunos já tinham o conhecimento depois da nossa explicação da primeira classe de unidades, dezenas e centenas adentramos nessa tabela e colocamos o número 1000, dissemos para eles que aquele número correspondia a uma unidade de milhar que seria nada menos que mil unidades, cem dezenas e dez centenas.

Caminhamos para as dezenas de milhar com os alunos, na tabela que fizemos no quadro colocamos o número 10000 para eles visualizarem, pedimos para eles dizerem o número em voz alta, após leitura do número dez mil iniciamos a explicação onde dissemos para eles que dez mil correspondia dez mil unidades que no caso era chamado de 1 unidade de milhar e que aquilo correspondia a: mil dezenas, cem centenas, dez unidades de milhar.

Adentramos a minha explicação aos alunos utilizando a tabela no quadro para explicar as centenas de milhar escrevemos o número 100000 no quadro e fizemos a leitura com eles em voz alta. Após leitura do número, explicamos que correspondia a 1 centena de milhar.

Tabela 1- Ordem das classes dos números

Classe dos milhões	Classe dos milhares	Classe das unidades simples

Classe dos milhões			Classe dos milhares			Classe das unidades simples		
9ª Ordem	8ª Ordem	7ª Ordem	6ª Ordem	5ª Ordem	4ª Ordem	3ª Ordem	2ª Ordem	1ª Ordem
Centena de milhão	Dezena de milhão	Unidade de milhão	Centena de milhar	Dezena de milhar	Unidade de milhar	Centena simples	Dezena simples	Unidade simples
9ª Ordem	8ª Ordem	7ª Ordem	6ª Ordem	5ª Ordem	4ª Ordem	3ª Ordem	2ª Ordem	1ª Ordem
Centena de milhão	Dezena de milhão	Unidade de milhão	Centena de milhar	Dezena de milhar	Unidade de milhar	Centena simples	Dezena simples	Unidade simples

Fonte: Autoria própria

Tabela 2- Ordem das classes dos números

Fonte: Autoria própria

Após explicarmos a 2 classe, aprofundamos o assunto na 3 classe a dos milhões, escrevemos no quadro o número 1000000 e perguntamos a eles quem tinha conhecimento de qual número era aquele, nenhum aluno conseguiu dizer a quantidade que aquele número correspondia. Então nós fizemos a leitura do número em voz alta para eles e depois da leitura pedimos para eles lerem o número em voz alta. Após a leitura, explicamos a ordem na tabela feita no quadro onde aquele número em questão correspondia a uma unidade de milhão, que correspondia a 10 centenas de milhar, 100 dezenas de milhar, 1000 unidades de milhar, 10000 centenas, 100000 dezenas e 1000000 unidades.

Depois da explicação das classes ficou mais fácil de os alunos identificarem a questão e resolverem. Alguns alunos colocaram em seu caderno a tabela na hora da explicação e após verem a imagem conseguiram responder com perfeição a questão. A questão da roleta é uma mostra de como as operações matemáticas estão presentes no nosso dia a dia, não apenas em cálculos complexos, mas até mesmo nos momentos de lazer, segundo Rodrigues (2004, p. 5),

> É importante que a presença do conhecimento matemático seja percebida, e claro, analisada e aplicada às inúmeras situações que circundam o mundo, visto que a matemática desenvolve o raciocínio, garante uma forma de pensamento, possibilita a criação e amadurecimento de ideias o que traduz uma liberdade, fatores estes que estão intimamente ligados a sociedade. Por isso, ela favorece e facilita a interdisciplinaridade, bem como a sua relação com outras áreas do conhecimento (filosofia, sociologia, literatura, música, arte, política, etc).

Já familiarizados com a situação cotidiana da roleta, e com as noções da ordem das classes numéricas explicadas pelos estagiários, eles utilizaram a tabela para desenvolver a questão, conhecimentos esses atrelados à habilidade (EF04MA01) “Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar” (BRASIL, 2018, pág. 290).

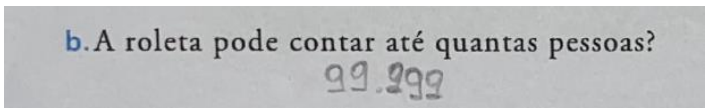


Figura 4 – Resposta da aluna Raquel à questão B.

Fonte: Material “Brasil na Escola”

Entretanto, a aluna Lia teve dificuldade na leitura e na compreensão da atividade, por não ter um conhecimento sobre números bem aprofundada, ela se confundia na passagem dos números entre Exemplo: 999/1000 ou 9999/10000 então isso acabou interferindo na hora dela fazer a observação dos algarismos, então fomos a carteira dela e explicamos pra ela, ela continuou com um pouco de dificuldade, porém ela conseguiu após as explicações desenvolver a questão.

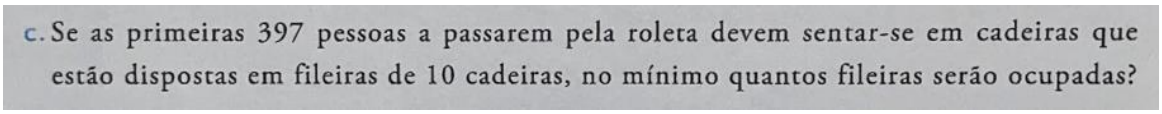


Figura 5- Figura comando da questão C.

Fonte: Material Brasil na escola

Na questão C os alunos queriam desenvolver a questão através da divisão do valor para chegarem ao resultado. Pedimos para eles desenvolverem esta questão de outra forma, através da decomposição do número 397 utilizando a tabela de centena, dezena e unidades 3 centenas, 9 dezenas e 7 unidades. Após essa decomposição foi explicado

novamente o conceito de dezenas aos alunos e pedimos para eles decomporem agora em dezenas. Eles iniciaram pelas unidades e logo perceberam que não chegava a dez, depois eles passaram para as dezenas onde já estava o resultado de 9 dezenas e depois adentraram as centenas onde eles foram desenvolvendo de 10 em 10 e chegaram no resultado de 30 dezenas após a decomposição, indicou-se a eles que somassem as dezenas que chegariam ao resultado, a resposta de Raquel foi de 39 fileiras.

Entretanto alguns alunos tiveram dificuldades, como foi o caso de Ana que tentou fazer a multiplicação dos valores para chegar ao resultado, trocando o entendimento da operação a ser aplicada, possivelmente por tanto multiplicação quanto divisão serem operações ensinadas de forma simultânea (EF06MA06) “Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor” (BRASIL, 2018, pág. 300). Observa-se na figura 7 que Ana fez 397 vezes 10,quando a operação que se retrata no problema dado é a divisão.

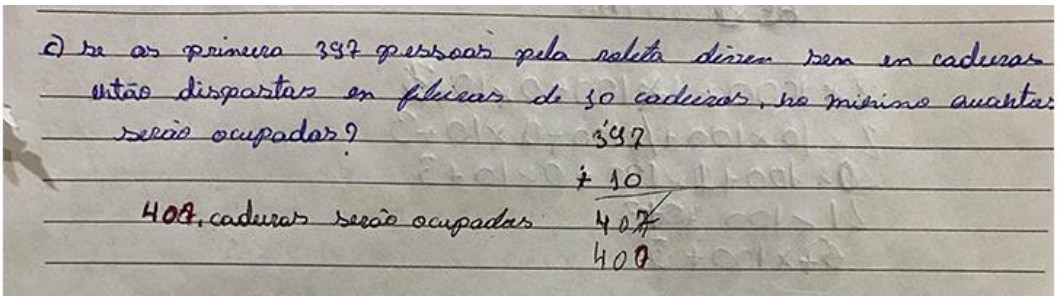
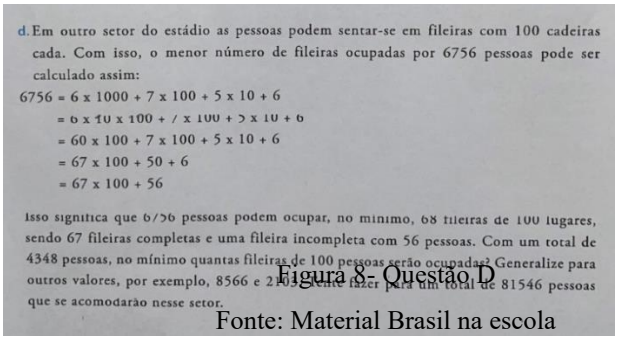


Figura 7- figura resposta de Ana

Fonte: Caderno da aluna Ana

Iniciamos a letra D lendo a questão que correspondia do seguinte enunciado (figura 9). Com isso, o menor número de fileiras ocupadas por 6756 pessoas pode ser calculado assim:


d. Em outro setor do estádio as pessoas podem sentar-se em fileiras com 100 cadeiras cada. Com isso, o menor número de fileiras ocupadas por 6756 pessoas pode ser calculado assim:

6756 = 6 x 1000 + 7 x 100 + 5 x 10 + 6
= 6 x 10 x 100 + 7 x 100 + 5 x 10 + 6
= 60 x 100 + 7 x 100 + 5 x 10 + 6
= 67 x 100 + 50 + 6
= 67 x 100 + 56

Isso significa que 6756 pessoas podem ocupar, no mínimo, 68 fileiras de 100 lugares, sendo 67 fileiras completas e uma fileira incompleta com 56 pessoas. Com um total de 4348 pessoas, no mínimo quantas fileiras de 100 pessoas serão ocupadas? Generalize para outros valores, por exemplo, 8566 e 2[illegible] fazer para um total de 81546 pessoas que se acomodarão nesse setor.

Figura 8- Questão D

Fonte: Material Brasil na escola

Ao verem o desenvolvimento da questão em um exemplo na apostila os alunos desenvolveram com facilidade a questão, conseguiram aqui nessa questão desenvolver os conceitos repassados a eles sobre as classes e ordens. Vejamos a resposta de Raquel:

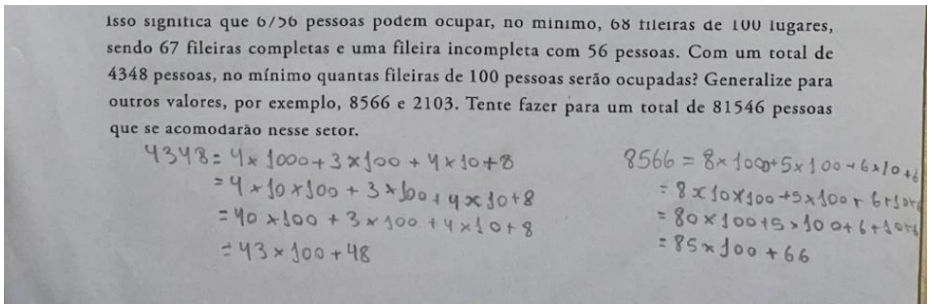


Figura 9- Resposta de Raquel

Fonte: Material Brasil na escola

Percebe-se que a aluna consegue dominar a habilidade (EF03MA03) “Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito” (BRASIL, 2018, pág. 286). Em contrapartida houveram alguns alunos que tiveram dificuldades na operação de multiplicação e na manipulação dos números na hora da soma (figura 10).

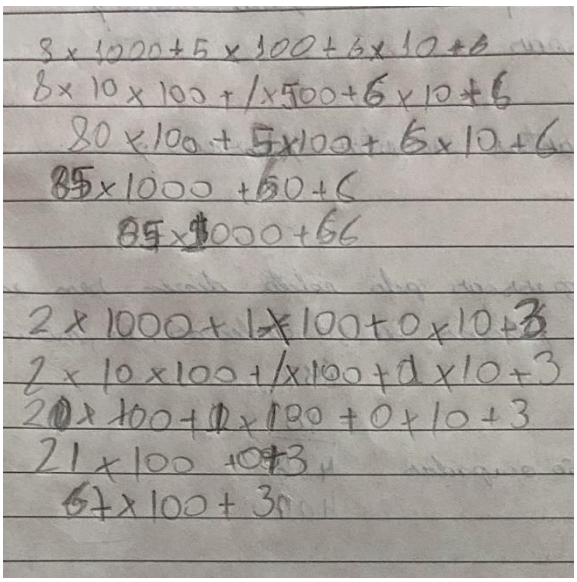


Figura 10- Resposta de Ana

Fonte: Caderno de Ana

Percebe-se essa dificuldade dos educandos ao confundirem, por exemplo, a ordem de qual operação deveria ser realizada primeiro, e em outros casos os números que fariam a operação, quando a expressão matemática é extensa, como foi novamente o caso de Ana, afirmando-se assim sua dificuldade com a habilidade (EF04MA04) “Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo” (BRASIL, 2018, pág. 290), visto que, apesar de no início da operação ela ter entendimento sobre qual operação deveria ser realizada, ela foi confundindo a ordem de quais números realizariam cada conta.

3. Considerações Finais

Esta foi a primeira participação em um projeto pedagógico, e durante a realização dele pude vivenciar grandes experiências pessoais e profissionais, onde pude ainda me familiarizar com o ambiente escolar, conhecendo os professores e diretores e tentar compreender os alunos e suas diferentes formas de aprendizagem, sendo esse trabalho em sala de aula de grande importância para minha formação e atuação profissional. A experiência vivida me proporcionou algumas reflexões no que diz respeito a conhecimentos que um professor de matemática tem que ter para planejar e desenvolver suas aulas tendo em vista construção do conhecimento dos alunos.

Percebi que uma boa relação professor-aluno parte da forma que o professor aborda aquilo que tem que repassar, tendo em mente o caminho a ser para que o aluno aprenda o conteúdo lhe proposto, podendo assim extrair o melhor de cada um, fazendo com isso uma aula mais dinâmica e interessante à classe, deixando os alunos mais à vontade para participarem da aula oralmente, e também no desenvolvimento de atividades estimulantes, que aumentem assim seu desempenho perante a compreensão dos conceitos matemáticos.

Por meio deste trabalho vi ainda os grandes desafios no trabalho do professor de Matemática, uma vez que, por meio de reflexões e críticas, pude notar dificuldades a serem superadas em relação à atuação docente, e ao saber o que determinado assunto tem como objetivo final. Com isso, acredito que este projeto foi muito importante no meu processo de formação acadêmica como futuro professor de Matemática, no pensar perante o desenvolvimento dos assuntos matemáticos aos alunos será fundamental em minha futura atuação profissional.

4. Referências

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF. 1997.

RODRIGUES, L. L. A Matemática ensinada na escola e a sua relação com o cotidiano. Repositório Institucional da Universidade Católica de Brasília. Brasília: UCB, 2004.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

METODOLOGIAS ATIVAS E MATEMÁTICA: UM ENFOQUE PARA GAMIFICAÇÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Regiane Ferreira da Silva Santos[153]
Kátia Karina Elliott da Costa[154]
Andreia Cristina Rodrigues Trevisan[155]
Eberson Paulo Trevisan[156]

Resumo:

O presente trabalho objetiva apresentar o resultado de práticas realizadas na disciplina de matemática em duas turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Teve como intuito instigar os estudantes a participarem ativamente do processo de ensino e aprendizagem, fomentando o interesse e envolvimento com os conhecimentos matemáticos. Com base na metodologia qualitativa, apresentamos algumas considerações acerca do encaminhamento das atividades e seu impacto na aprendizagem dos estudantes utilizando aspectos da gamificação como forma de envolver o maior número possível de participantes. A partir das vivências e reflexões explicitadas neste relato podemos observar mudanças na interação dos estudantes com os conteúdos matemáticos. Assim, inicialmente trazemos algumas ideias acerca das metodologias ativas, em seguida apresentamos possibilidades de articulação da gamificação no ensino, posteriormente descrevemos as atividades e metodologia utilizadas com os alunos e os resultados obtidos.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Gamificação; Metodologias Ativas; Ensino Fundamental.

Introdução

Dentre os desafios contemporâneos no âmbito educacional, percebemos que o engajamento dos estudantes está entre os principais. A escola enquanto espaço de socialização e construção de saberes precisa constantemente de aperfeiçoamento e

[153] Docente na Escola Estadual Luiza Nunes Bezerra, Juara -MT; Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop – MT, Brasil; e-mail: regianef37@gmail.com
[154] Docente na Escola Estadual José Alves Bezerra, Porto dos Gaúchos – MT; Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Sinop – MT, Brasil; e-mail: katia.elliott@hotmail.com
[155] Docente na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop-MT, Brasil: e- mail: andreiacr@gmail.com
[156] Docente na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop-MT, Brasil: e - mail: eberson76@gmail.com

implementação de ferramentas e metodologias que incentivem os estudantes a participarem ativamente do processo de ensino e aprendizagem. Assim, as metodologias ativas se apresentam como uma das possibilidades para maior interação entre os estudantes no desenvolvimento de saberes e conceitos.

Sabemos que a matemática ensinada na escola ainda passa pela não apreciação de alguns alunos por acreditarem ser uma disciplina difícil. Por meio de estratégias lúdicas como a gamificação, cremos ser possível promover um maior engajamento dos educandos de forma que adquiram afinidade com a área estudada. Araújo e Carvalho (2018, p.10) ressaltam que a "gamificação em um contexto educacional ganha um propósito claro que satisfaz as necessidades da educação: envolver os alunos, motivar para a ação, promover a aprendizagem e a resolução de problemas".

Partindo desse pressuposto buscamos abordar conteúdos para os eixos temáticos de geometria, números, grandezas e medidas com uma metodologia que despertasse maior interesse dos educandos. As atividades relatadas ocorreram por cerca de um período de dezesseis meses, com 2 turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Para tanto o projeto foi desenvolvido em uma escola estadual do município de Juara-MT, nos anos de 2018 e 2019, por duas professoras pedagogas.

As professoras regentes das turmas elaboravam os planejamentos de forma compartilhada e atendiam turmas com 25 a 30 alunos, com faixa etária de 9 a 10 anos. No ano de 2018 com regência em turmas de 4º ano e em 2019 em turmas de 5º ano. O planejamento compartilhado auxiliava as ações pretendidas no projeto, pois além do compartilhamento de ideias era possível ajustar os horários das disciplinas de forma a favorecer o desenvolvimento das atividades.

Importante dar destaque ao ajuste de horários das disciplinas por pares de turmas, já que professores da unidocência ministram aulas para oito componentes curriculares sendo: Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, Geografia, História, Arte, Ensino Religioso e Educação Física. Essa adequação seria necessária para que o projeto ocorresse dentro do cronograma previsto. Assim as ações foram realizadas semanalmente, às sextas-feiras, ao longo dos bimestres letivos.

Dessa maneira o projeto tinha pretensão de romper barreiras que dificultavam a aprendizagem matemática, favorecendo os processos de ensino e aprendizagem de forma lúdica. Nesse contexto planejávamos revisão de conteúdos matemáticos sob aspectos e elementos da gamificação, considerada como uma metodologia ativa, esta será melhor descrita nas sessões que seguem.

2 Metodologias Ativas para o ensino e aprendizagem

O professor deve procurar metodologias capazes de promover o ensino e aprendizagem de forma que favoreça e facilite a aprendizagem dos alunos. “Quando os estudantes são estimulados a realizarem estratégias para resolver problemas, formulação de hipóteses, de justificativas, a criatividade é despertada” (LUBACHEWSKI; CERUTTI, 2020, p. 4). Dessa forma o professor pode desenvolver um maior engajamento dos seus alunos por meio de estratégias que envolvam maior interação, tornando os educandos protagonistas de seu aprendizado.

Nesse contexto inserir metodologias ativas no ensino de matemática por meio da gamificação é buscar percorrer um caminho com ludicidade, que possibilitará potencializar a aprendizagem dos alunos, tornando as aulas mais atrativas e prazerosas. Para Lubachewski; Cerutti (2020, p. 3) “as Metodologias Ativas priorizam o aluno, dando possibilidades para que o educando se envolva diretamente, participe e ponha em xeque a sua reflexão”.

O rompimento da ideia de que o conhecimento está centrado apenas no professor e que os alunos irão aprender somente ouvindo e absorvendo informações é um passo fundamental para a busca de metodologias e ferramentas que possam aumentar a participação dos estudantes e sua efetiva aprendizagem. A partir desta perspectiva encontramos na gamificação uma possibilidade de desenvolver habilidades matemáticas com maior efetividade e motivação, estreitando as relações de afetividade e interação dos estudantes com as professoras.

3 Gamificação e o ensino de matemática

No âmbito educacional a gamificação tem grande potencial, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais desafiador e motivador. Para Silva (2020, p. 4) “o professor deve ser um agente promotor dos níveis de envolvimento no processo, influenciando diretamente na motivação desse aluno no ambiente de aprendizagem”. Para isso é importante fazer o levantamento de quais recursos estão disponíveis para a realização das ações e delimitar os objetivos que se pretende alcançar, fazendo ajustes constantemente a fim de ter melhores resultados.

Martins e Tinti (2022, p. 84) afirmam que “um sistema gamificado não é apenas usar um jogo, é utilizar o *design* dos jogos, criando, assim, um ambiente motivador”.

Assim a gamificação se apresenta como um novo método, auxiliando a construção da aprendizagem e favorecendo a aquisição de conhecimento. “As atuais propostas para o ensino da Matemática exigem uma nova visão para a aprendizagem da disciplina” (MARTINS; TINTI, 2022, p. 91).

Lubachewski e Cerutti (2020, p. 5) destacam que didáticas a partir de técnicas com dinamicidade “permite ao professor trabalhar de maneira diferenciada e propicia aos alunos a assimilação de modo mais fácil do conteúdo, além de possibilitar um aprendizado mais significativo”. O que a primeiro momento possa parecer difícil ao aluno por meio de uma metodologia tradicional, com a mudança de didática, como trabalhar o conteúdo através da gamificação, poderá trazer mais leveza e descontração, promovendo maior engajamento e facilidade de compreensão dos conteúdos.

As formas de implementar a gamificação nas aulas são infinitas haja visto que os conteúdos, habilidades e objetivos podem ser adaptados de acordo com as necessidades de cada contexto. Conhecer as possibilidades de aperfeiçoamento da didática no ambiente escolar faz toda a diferença para proporcionar oportunidades de desenvolvimento do protagonismo dos estudantes e uma relação afetiva entre os alunos e professores que podem juntos, construir aprendizagens significativas.

De acordo com Barbosa, Pontes e Castro (2020, p. 1597) “a gamificação pode ser aplicada de duas maneiras: com ou sem o uso das Tecnologias Digitais; isso porque as mecânicas presentes nos jogos não são necessariamente dependentes de meios tecnológicos ou dispositivos digitais”. Este aspecto permite que novas possibilidades sejam criadas e desenvolvidas nos diferentes componentes curriculares e pode auxiliar em conteúdos que muitas vezes são considerados pelos alunos como complexos ou difíceis de associar ao cotidiano, como é o caso do ensino da matemática.

4 Metodologia aplicada, prática e resultados

O ensino baseado na gamificação teve por objetivo proporcionar aulas diferenciadas aos alunos, buscando diversificar as metodologias de ensino, visto que as aulas em sua maioria se pautam na utilização dos livros didáticos, e em uma extensa lista com resolução de atividades.

Essa metodologia pautada no tradicionalismo acaba por deixar os alunos desmotivados e sem interesse pela escola, visto que ficar quatro horas sentados fazendo infindáveis exercícios realmente não é forma de motivar ninguém. Neste âmbito,

buscamos por meio da gamificação revisar conteúdos que foram desenvolvidos durante a semana, articulando diferentes maneiras de proporcionar e incentivar a resolução de problemas, a construção do pensamento matemático, estratégias para a elaboração e exteriorização de ideias, entre outras habilidades.

Ao longo do período, foram trabalhados diversos conteúdos, iniciando com multiplicação e divisão, os alunos competiam entre si, este obteve destaque pelo cognome *Black Box*. Os alunos competiam em duplas onde tinham duas chances de acertar o resultado. A pontuação de cada equipe ia sendo registrada na lousa. Os educandos eram separados em duas equipes e usavam como forma de identificação dessas equipes "Braceletes" feitos com TNT e fita de Velcro para colocarem nos pulsos além de faixas feitas também com TNT branco. Assim uma equipe usava braceletes vermelhos, e a outra equipe usava braceletes verdes. As faixas eram discriminadas com as denominações: Equipe A e Equipe B. Como demonstrado na Figura 1.

Figura 1- Alunos transcrevendo as multiplicações no quadro



Fonte: acervo dos autores (2018)

Havia alternância entre a utilização desses acessórios, em algumas aulas utilizavam os braceletes e em outras as faixas. A sala era organizada de forma que as cadeiras formavam duas correntes, onde de um lado ficava a equipe vermelha e de outro lado ficava a equipe verde, ou Equipe A e Equipe B. Como apresentado na Figura 2.

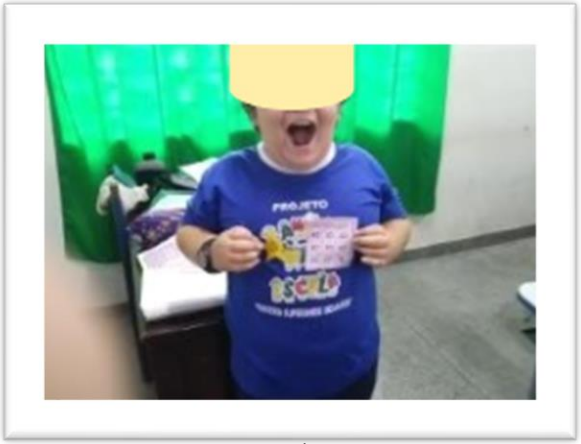
Figura 2- Organização das equipes em sala



Fonte: acervo dos autores

Um membro de cada equipe tirava da caixinha denominada "*Black Box*" multiplicações e divisões, que deveriam transcrever no quadro e colocar o resultado. A cada acerto os alunos eram premiados com estrelinhas douradas (recortadas com moldes em cartolina ou papel laminado). Como ilustrado na Figura 3.

Figura 3- Aluno recebendo premiação com estrelinha dourada no bingo.



Fonte: acervo dos autores

Importante enfatizar que os alunos que não haviam memorizado as multiplicações utilizavam diferentes métodos para chegarem aos resultados. Este fato demonstrava que já haviam se apropriado dos processos de resolução das operações, pois utilizavam diferentes caminhos ou formas de resolução que os levavam as respostas corretas.

Os alunos se sentiam muito entusiasmados, saiam dizendo pela escola "hoje é dia de *Black Box*" ou "amanhã não podemos faltar, pois é dia de *Black Box*". Percebíamos que a ação promovia satisfação e entusiasmo aos alunos. Nós professoras também nos sentíamos motivadas a continuar e promover outras metodologias, pois além do interesse e engajamento víamos um resultado positivo na aprendizagem dos alunos.

Ao verificarmos que os alunos já haviam adquirido um bom embasamento nas operações de multiplicação e divisão, começamos a inserir novos conteúdos, envolvendo geometria, grandezas e medidas. Nesse aspecto já não utilizaríamos mais o "*Black Box"*, passamos então para uma nova denominação, ao qual seria chamado de "*Slides Games*". Assim tínhamos mais possibilidades para exposição das figuras geométricas e problemas com grandezas e medidas.

A escola oferecia uma boa infraestrutura com projetores e caixas de som em todas as salas de aula, fato que contribuía significativamente ao projeto. O formato continuou o mesmo, a turma era organizada em duas equipes utilizando os "Braceletes de Equipe". Em algumas dessas aulas retomávamos as multiplicações e divisões por meio do *Black Box* e até mesmo jogos como bingos, o que deixava os alunos muito empolgados. Além destes diversificávamos também utilizando o Giroflex[157] da escola inserindo a brincadeira "Torta na Cara", como apresentado na Figura 4.

Figura 4- Giroflex e a brincadeira "Torta na cara"



Fonte: acervo dos autores (2019)

Ao longo do desenvolvimento das atividades, percebemos que a aprendizagem em sala de aula foi além dos conteúdos matemáticos, pois os alunos construíram e aperfeiçoaram habilidades socioemocionais como a gestão dos sentimentos, nos momentos em que ganhavam ou quando perdiam, eram constantemente envolvidos em situações em que precisavam respeitar o espaço e opiniões dos colegas, acolhendo suas ideias e tempo de aprendizagem.

Dessa maneira o formato das aulas por meio da gamificação desenvolvia também a afetividade dos educandos, pois através dessa configuração metodológica se empenham mais em participar, se sentiam mais próximos de suas professoras e mais acolhidos. A partir de Veras e Ferreira (2010, p. 220) reforçamos essa percepção na teoria de Wallon, este destaca-se para os estudos da afetividade, onde diz que "a dimensão afetiva, ao longo de todo o desenvolvimento do indivíduo, tem um papel fundamental para a construção da pessoa e do conhecimento". Dessa maneira entendemos que a afetividade entre professor e aluno interfere de forma positivamente na condução e avanço de aprendizagem dos alunos.

5 Considerações finais

[157] Mesa com dispositivos de acionamento com Giroflex (sinal luminoso).

Diante do relato descrito podemos dizer que a metodologia aplicada na escola, foi significativa tanto para as professoras quanto para os alunos, pois inovou-se uma rotina em que os alunos estavam inseridos em sala de aula. Esse fato contribuiu significativamente para maior engajamento dos educandos nas aulas de matemática.

Percebemos que os educandos apresentaram maior aprendizado, melhor desenvolvimento nos conteúdos e nas avaliações, além de promover grandes expectativas quanto as aulas, pois estas eram vistas como um dia especial, onde estudavam e revisavam conteúdos de forma lúdica. A metodologia adota favoreceu até mesmo a redução de faltas, pois os alunos deixavam claro que não poderiam faltar as aulas principalmente nos dias dos S*lides Games* ou do *Black Box*. Este fato era relatado às professoras pelos alunos e pelos próprios pais dos alunos.

Destacamos que metodologias envolvendo ações como estas em sala de aula não se configuram como uma "fórmula pronta", haja visto que precisamos estar atentos as necessidades de nossos alunos e quais situações podem oportunizar melhores interações e aprendizagens. Cabe a cada professor entender quais aspectos precisam de uma maior atenção e delimitar qual o melhor caminho para despertar nos estudantes a motivação em estar e participar das aulas. Assim, apresentamos aqui a gamificação enquanto uma possibilidade, aliada às práticas pedagógicas, que pode auxiliar positivamente nos desafios do cotidiano no ambiente escolar.

Enquanto profissionais da educação devemos procurar metodologias capazes de promover mais interação e dinamicidade em sala de aula. Os alunos participam com entusiasmo e dedicação, assim aprendem com mais leveza e descontração, o que torna a aprendizagem mais fácil e prazerosa.

Referências

ARAÚJO, Inês; CARVALHO, Ana Amélia. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO: casos bem-sucedidos. **Revista Observatório**, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 246–283, 2018. DOI: 10.20873/uft.2447-4266.2018v4n4p246. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/4078. Acesso em: 23 set. 2023.

BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Marcio Matoso de.; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, *[S. l.]*, v. 5, n. 3, p. 1593–1611, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149.2020. v5. n3. p1593-1611.

id905. Disponível em: https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421. Acesso em: 20 set. 2023.

LUBACHEWSKI, Gesseca Camara; CERUTTI, Elisabete. Metodologias ativas no ensino da matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. **RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**, Campinas, SP, v. 6, n. 00, p. e020018, 2020. DOI: 10.20888/ridpher.v6i00.9923. Disponível em: https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/9923 . Acesso em: 23 set. 2023.

MARTINS, Amanda Cristina; TINTI, Douglas da Silva. Levantamento das produções acerca do uso da Gamificação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática: um olhar para a formação de professores que ensinam Matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 27, n. 77, p. 84-105, 19 dez. 2022. DOI: https://doi.org/10.37001/emr.v27i77.3203. Disponível em: http://www.sbemrevista.com.br/revista/index.php/emr/article/view/3203. Acesso em: maio, 2023.

SILVA, Adarita Souza da. A Gamificação no processo educativo de estudantes do ensino fundamental anos iniciais. **XXV EPEN - Reunião Científica Regional Nordeste da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação.** 2020. ISSN: 2595-7945. Disponível: http://anais.anped.org.br/regionais/sites/default/files/trabalhos/20/7066-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf. Acesso em 23 de set. 2023.

VERAS, Renata da Silva; FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde. A afetividade na relação professor-aluno e suas implicações na aprendizagem, em contexto universitário. **Educar em Revista,** Curitiba, Brasil, n. 38, p. 219-235, set./dez. 2010. Editora UFPR. https://doi.org/10.1590/S0104-40602010000300015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/er/a/mFY9kNRcyMxMVzRKpwBCJLN/?lang=pt. Acesso em 23 de set. 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Kaylon Carneiro Rocha[158]
Gessiane Cavalcante Pereira[159]
Stepheny Santos Lima[160]
Francisco Carpegiani Medeiros Borges[161]

Resumo:

O texto aborda a necessidade de um nivelamento matemático diante da pandemia, que agravou as dificuldades de acesso à educação e resultou em queda nos índices de aprendizagem. Para solucionar esse problema, foi criado o programa Recomposição da Aprendizagem, desenvolvido por professores, que buscou auxiliar os alunos a prestarem exames e suprir suas necessidades de aprendizagem. O programa contou com a participação do PIBID, que proporcionou a oportunidade de utilizar métodos de ensino exploratório, como jogos, mapas mentais e construção de sólidos geométricos, para engajar e despertar o interesse dos alunos pela Matemática. Foi destacada a importância da formação continuada do professor na área do ensino matemático, bem como a necessidade de tornar o aluno protagonista do ensino, promovendo situações práticas e facilitando a assimilação dos conteúdos. Conclui-se que o ensino matemático é desafiador, mas cabe aos profissionais da área buscarem melhorias e proporcionar uma educação mais atrativa e eficaz.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Recomposição; Investigação; Materiais manipuláveis; PIBID.

1. Introdução

[158] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), kaylonrocha2019@gmail.com
[159] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), gessianecavalcante@hotmail.com
[160] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), stephenysantos0@gmail.com
[161] Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), carpegiani81@gmail.com

A necessidade de um "nivelamento" matemático tornou-se perceptível diante da pandemia. Já era um problema citado por muitos, mas, devido ao bom desempenho de poucos, não era tão alarmante. Diante das dificuldades de acesso à educação e da queda drástica dos índices, o problema que era minimizado escancarou-se, mostrando que algumas medidas deveriam ser tomadas para uma possível solução.

O programa Recomposição da Aprendizagem foi pensado e composto por professores, os quais trouxeram temas que auxiliariam esses alunos, tanto para os que estão saindo do ensino médio quanto para os que estão entrando no mesmo. Esses temas ajudariam os alunos a se prepararem para os exames e a manterem os índices aceitáveis, buscando melhorias institucionais e suprindo as necessidades de aprendizagem dos estudantes.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) trouxe à Escola José Euclides de Miranda a oportunidade de juntar forças e mostrar que é possível suprir essas deficiências existentes, não só por meio do ensino tradicional, mas também pela investigação e ensino exploratório. Conseguimos relembrar conceitos e mostrar novos métodos de ensino. Dentre as coisas notórias, percebemos que manter a curiosidade desses estudantes na escola é um grande desafio, pois diversas situações, como a gravidez precoce, problemas socioeconômicos, dificuldades de aprendizado e a necessidade de inserção no mercado de trabalho, levam os alunos a perderem a assiduidade e o interesse. Portanto, mais do que nunca, foi necessário mostrar a importância da matemática no dia a dia e sua relevância para a educação.

Como exemplos de materiais trazidos para a realização de atividades temos: o ASMD, mapas mentais, jogo da multiplicação e produção de sólidos geométricos.

Diante da proposta de recomposição trazida pelo Estado, estruturamos nossas atividades e materiais para que possam induzir o raciocínio lógico e relembrá-los dos assuntos propostos. Escolhemos a utilização de jogos e materiais manipuláveis no ensino da Matemática, pois acreditamos ser um meio de potencializar o ensino, além de trazer o conteúdo com mais leveza. Porém, tendo ciência de que apenas o material não seria suficiente para um aprendizado eficiente, é preciso ter claro os objetivos que se pretende alcançar. Caso contrário, os alunos apenas farão a manipulação do material, sem construir nenhum conhecimento matemático.

De acordo com Kamii (2009):

> As crianças não aprendem conceitos matemáticos com desenhos. Tampouco aprendem conceitos numéricos meramente pela manipulação de objetos. Elas constroem esses conceitos pela abstração reflexiva à medida em que atuam (mentalmente) sobre os objetos (KAMII, 2009, p.58, apud SANTOS, PINTO, 2013).

Nos cabe acompanhar o desenvolvimento da aula, guiando o aluno para que formule hipóteses, faça observações, investigue e desenvolva algo significativo para o seu aprendizado.

Nesse sentido, observamos dificuldades gritantes que, segundo os alunos, surgiram perante a pandemia, pois eles tinham que trabalhar ou não conseguiam se concentrar nas aulas remotas.

Em primeiro momento, preparamos uma atividade utilizando os discos de frações com o intuito de obter uma melhor compreensão visual, cooperação e colaboração entre os alunos. Formulamos perguntas e desafios simples com o objetivo de estimular a indagação dos alunos, de modo que, através desse material manipulável, pudessem deduzir as propriedades e definições dos mesmos (Figura 1).



Figura 1: Alunos visualizando o material manipulável

Nessa atividade, distribuímos as caixas com os discos de frações em grupos de 5 alunos e pedimos para eles formarem um círculo completo, como mostra a Figura 1. Após a conclusão do primeiro desafio, fizemos perguntas que partiram do básico até o momento em que eles associaram as figuras manipuláveis diretamente ao conteúdo de frações.

No segundo desafio, eles tentaram formar discos utilizando partes de outras cores, veja Figura 2. Por fim, fizemos algumas perguntas fazendo a comparação entre os desafios 1 e 2 e abordamos o significado dessa capacidade de montar um disco completo com cores diferentes para nós em termos matemáticos.

Conseguimos engajar os alunos e chamar a atenção deles ao modificar o que seria uma revisão metódica e comum para uma aula interativa e atraente. Segundo alguns alunos, a aula foi bastante interessante e diferente.



Figura 2: Alunos explorando o material manipulável.

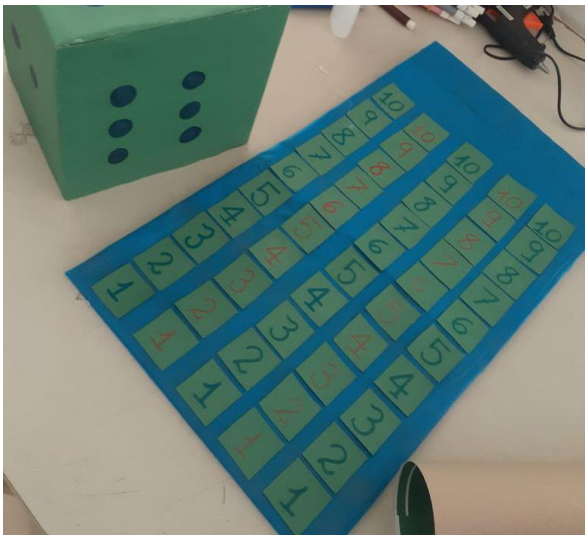


Figura 3: Material ASMD.

Diante da proposta da sala de aula, vimos que o aluno deve ser o protagonista do ensino. Descobrimos, por meio do PIBID, que somos mediadores desse conhecimento e que não é propício simplesmente expor o conteúdo sem trazer situações práticas.

Segundo Fonseca (2008):

> O professor, como profissional da educação deve ter bem claro qual é a meta que pretende atingir com seus alunos. Se quiser apenas passar uma informação, a simples exposição oral é o bastante, porém se pretende que seus alunos assimilem, entendam o que está ensinando terá que utilizar metodologia e estratégias adequadas a cada conteúdo trabalhado (FONSECA, 2008, p. 5, apud FERRUZZI, BORSSOI, SILVA, 2021).

Com isso, continuamos utilizando métodos para que os estudantes continuem sendo seus próprios construtores. As seguintes atividades propostas levaram em consideração o tema proposto pela recomposição, e assim trabalhamos a base matemática. No primeiro módulo, que abordava adição, subtração, multiplicação e divisão, fizemos uso do ASMD (Figura 3).

Jogo se assemelha com uma corrida de carros, jogando dados e efetuando operações com os resultados dos dados para avançar nas casas e alcançar a linha de chegada. Esse material consiste em usar o raciocínio lógico e a habilidade com as operações básicas. Dividimos a turma em grupos que competiriam entre si, utilizamos três dados que seriam jogados e os valores seriam calculados de acordo com cada aluno, para determinar o número da próxima casa que estaria mais à frente. Alguns alunos apresentaram facilidade, porém muitos tiveram dificuldade. Para remediar isso, facilitamos o jogo para o uso de apenas dois dados. Levando isso em consideração, refletimos sobre como poderíamos reforçar esse módulo para certificar o progresso do aluno e optamos por usar mapas mentais, nos quais eles podiam selecionar o que consideravam mais importante e assim criar o guia de estudos deles.

Para o ensino de poliedros, utilizamos a construção dos sólidos (Figura 4):



Figura 4: Alunos construindo sólidos geométricos.

Com a turma dividida em grupos, utilizando figuras prontas com suas planificações, os alunos construíram os sólidos solicitados usando palitos e massinha de modelar, além de identificar os componentes dos poliedros, como vértices, arestas e lados, e entender o motivo de sua nomenclatura. Dessa forma, conseguimos aplicar o teorema de Euler e demonstrar suas propriedades. Após todo o trabalho de construção, nomenclaturas e principais conceitos, solicitamos relatórios sobre tudo o que foi explorado em sala de aula. Obtivemos resultados positivos, percebendo assim que fomos bem-sucedidos nessas atividades.

No decorrer das atividades, foi possível perceber a importância de uma formação continuada do professor na área do ensino matemático. Enfrentar tal momento foi difícil tanto para o alunado como também para o professor, que teve que lidar com tamanho imprevisto e ainda recriar seus métodos para recuperar o prejuízo pós-pandêmico. Habilidades específicas para o ensino se tornaram ainda mais necessárias.

O maior incômodo é que ainda existem professores, nas próprias universidades de licenciatura, pregando que especializar-se na educação é falta de capacidade matemática. Contestamos essa ideia, pois é por isso que estamos com tanta dificuldade em aumentar os índices nas avaliações de matemática. Por esse mesmo motivo, não conseguimos despertar o interesse de muitos pela matemática. Não basta ter conhecimento em matemática se não temos apoio em fundamentos didáticos.

2. Considerações Finais

Ao modificar o formato da aula de revisão para uma abordagem interativa e atraente, conseguimos engajar os alunos e despertar o interesse deles. Isso ressaltou a importância da formação continuada do professor na área do ensino matemático, especialmente diante de desafios inesperados, como a pandemia. Ficou evidente que habilidades específicas para o ensino são fundamentais.

O que pode ser afirmado em decorrência dessas experiências é que o ensino sempre será um desafio, e cabe a nós, futuros profissionais, mudar e buscar melhorias nessa realidade. Especialmente quando se trata da educação matemática, considerada a matéria mais difícil pelos estudantes do ensino básico, e na qual a maioria não se sente à vontade para aprender.

A partir dessa experiência, compreendemos que o aluno deve ser o protagonista do ensino, e como mediadores de conhecimento, devemos proporcionar situações práticas e não apenas expor o conteúdo. Para que os estudantes se tornem construtores de seu próprio aprendizado, continuaremos utilizando métodos que se adequem a cada conteúdo trabalhado.

3. Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nosso sincero agradecimento ao professor Francisco Carpegiani Medeiros Borges, coordenador do nosso núcleo do PIBID, por todo o apoio e orientação fornecidos ao longo deste trabalho acadêmico. Também gostaríamos de agradecer à professora Elisandra, nossa monitora do PIBID na unidade escolar Euclides de Miranda, pelo seu comprometimento e contribuição significativa para o desenvolvimento deste projeto.

Queremos estender nossos agradecimentos a nossas famílias e amigos, pela compreensão, incentivo e suporte ao longo deste percurso acadêmico.

Por fim, gostaríamos de expressar nossa gratidão à CAPES por proporcionar o programa PIBID aos estudantes universitários de licenciatura, possibilitando-nos vivenciar experiências práticas que enriqueceram nossa formação como futuros professores.

A todos vocês, nosso mais profundo agradecimento por fazerem parte desta jornada e contribuírem para o sucesso deste trabalho acadêmico.

4. Referências

CADERNOS, P. D. E. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. 2014.

FERRUZZI, Elaine Cristina; BORSSOI, Adriana Helena; PESSOA, Karina Alessandra. Investigação matemática em foco: evidenciando possibilidades para a sala de aula. Revista de Educação, Ciências e Mathematics, v. 11, n. 3, p. 1-20, 2021.

HOLSCHUCH, V. I. O PIBID como ferramenta de práticas transformadoras de acadêmicos de licenciatura plena em matemática. 2014. 68 p. Trabalho de Conclusão de Curso. UNEMAT-Campus Universitário de Sinop-MT

SANTOS, L. G.; PINTO, N. B. O concreto e o abstrato no ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11. 2013, Curitiba. Anais. Curitiba: 2013. P. 1-14.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO COM O BINGO DE OPERAÇÕES NA E.M.E.F.I JERUSALÉM EM PORTEL PA.

Vicente Forte de Oliveira Filho[162]
Robson dos Santos Ferreira[163]

Resumo:

Neste trabalho relatamos uma experiência sobre o ensino de matemática no 6º ano do Ensino Fundamental com o uso do Bingo das Operações na escola municipal de ensino Fundamental e Infantil Jerusalém, que fica localizada nas margens do rio Pacajá, município de Portel/PA. Dessa forma, o principal objetivo deste trabalho é mostrar como o uso do Bingo das Operações pode contribuir com o processo de ensino de Matemática dos alunos, bem como, descrever como foi a interação dos alunos a partir da atividade realizada. Foi realizado um encontro de 90 minutos e participaram 15 alunos, o equivalente a um dia de aula. Como resultado observamos que o Bingo se constituiu como um bom recurso para a interação tanto entre os alunos, e também com o professor. A atividade proposta possibilitou observarmos como os alunos movimentaram conceitos em relação as operações exploradas durante o jogo.

Palavras-chave: Bingo. Ensino de matemática. Prática Docente.

1. Introdução

Este trabalho é um relato de experiencia, feito através da vivência docente em uma escola localizada na zona rural de Portel/PA por meio do desenvolvimento de uma atividade chamada Bingo das Operações, que teve a participação 15 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

O objetivo deste trabalho é mostrar como o uso do Bingo das Operações pode contribuir com o processo de ensino de Matemática dos alunos, bem como, descrever como foi a interação dos alunos a partir da atividade realizada. Para tal, foi realizado um

[162] Aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UFPA campus Breves: v10portel@gmail.com
[163] Professor da faculdade de Matemática da UFPA campus Breves: robsonf@ufpa.br

encontro de 90 minutos onde foram exploradas as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação.

Neste sentido, esperados evidenciar as potencialidades do Bingo no processo de ensino dessas operações, assim como, destacar as contribuições dessa experiência no processo de formação do professor de Matemática.

1. O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS PEDAGÓGICOS

O ato de ensinar engloba perspectivas, que muitas vezes não podemos jugar como certas ou não e nem podemos compará-las entre si. A realidade que encontramos dentro de uma sala de aula, é única e peculiar, e dependendo do local, professores e escola. O estudo do processo de ensino aprendizagem nas aulas de matemática, é amplo e abre inúmeras possibilidades de entendimento.

No decorrer do tempo a matemática vem sendo tratada como ciência em sala de aula e o ensino é indispensável pra os alunos em toda a Educação Básica, uma vez que essa área do conhecimento possui um caráter integrador, por conta disso, é importante proporcionar um ensino de Matemática com foco na aprendizagem de todos. A inserção de jogos nas aulas de matemática, pode facilitar o processo de ensino dos alunos, pois:

> o jogo torna o ambiente mais inclusivo, motivador e participativo. A análise da pesquisa evidencia o uso dos jogos matemáticos como parte estratégica lúdica no ensino matemático. Sendo necessário e indispensável ao desenvolvimento das habilidades cognitivas, estimulante a reflexão e investigação perante problemas que serão abordados de forma a solucioná-los de modo atrativo o uso dos jogos; (SILVA, 2022, p.10).

Dessa forma, podemos constatar que a aprendizagem dos alunos tem muito a ver com as práticas pedagógicas que os professores utilizam em suas aulas e os jogos nesse sentido, podem contribuir com esse processo, pois, tem um caráter lúdico e pode chamar a atenção dos alunos, diferente das aulas explicativas, que acabam se torando pouco atrativa.

Destaca-se ainda o caráter social dos jogos em sala de aula, uma vez que:

> Os jogos, dramatizações, trabalhos em grupo, estudo de casos e estudo de meio são exemplos de técnicas socializantes, que tem por objetivo levar o aluno em interação a resolver os problemas propostos pelo professor ou pelos próprios alunos. Estas técnicas se desenvolveram

> principalmente no início do século XX através dos teóricos escolanovistas. (MARCON ,2008, p.11).

Silva (2022, p.10) afirma que: "Os jogos utilizados como suporte didático encontrasse alinhado aos eixos e direitos de aprendizagem da BNCC, assim, os jogos devidamente aplicados promovem estímulos de habilidades eficazes no desenvolvimento da criança". Nesse sentido, buscamos desenvolver a atividade com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, pois, estão na fase de transição do Ensino Fundamental Menor para o Maior, transitando também da fase concreta para a abstrata.

2. O BINGO DAS OPERAÇÕES COMO RECURSO METODOLÓGICO

O Bingo das Operações foi uma prática pedagógica realizada alunos do 6º ano do ensino fundamental, envolveu o uso as operações de adição, subtração, multiplicação e potenciação com o objetivo de aprimorar os conhecimentos em relação a essas operações que já haviam sido exploradas anteriormente com os alunos.

Dessa forma, foram impressas 15 cartelas do Bingo das Operações (figura 1), e distribuídas entre os alunos. Em uma de papel A4, as cartelas possuíam 16 espaços com diferentes operações, de adição, subtração, multiplicação, divisão e potencias. Veja abaixo o exemplo de como eram as cartelas:



Figura 1 – Bingo das operações

Fonte: www.reallygreatsite.com

As cartelas seguiam exatamente este padrão e eram impressas em tamanho proporcional a uma folha de papel A4. Buscamos desenvolver um material bem colorido que chamasse atenção dos alunos, as cartelas foram confeccionadas na ferramenta de edição Canva, e os exemplos das operações, eram exemplos já visto no decorre das aulas nas explicações dos assuntos.

É importante lembrar, que como eram 15 alunos foram feiras 3 modelos de cartelas e impressas 5 modelos de cada, justamente para mais de um aluno bater no bingo, para irem para a pedra maior, com o intuito de tornar a brincadeira mais dinâmica e emocionante. Foram também levados alguns brindes para os alunos que tivesses suas cartelas premiadas, bombom, sabonetes, cadernos, sandálias e um uniforme, eram os prêmios. Então, os exemplos foram colocados todos em um depósito, para poderem ser "cantados" para os alunos, diferente do Bingo real, não existia um tabuleiro, os exemplos tirados eram copiados no quadro, para quando tivesse um vencedor, as operações fossem resolvidas, para poder haver a conferência das cartelas.

2.1 REGRAS DO BINGO DAS OPERAÇÕES

Cada aluno usou 1 cartela com operações aleatórias, lembrando que existem pelas três cartelas parecidas no meio dessas 15, então terão alunos com cartelas iguais. A cada rodada uma operação era sorteada pelo professor, e o jogador (aluno) verifica se ela está na sua cartela, caso esteja, o jogador precisar resolver a operação. Lembrando que podem ter duas fases, a primeira é "quino" onde, o objetivo é completar linhas, colunas ou diagonais, vence quem conseguir marcar um desses padrões. A segunda fase chamamos de "cartela cheia", o próprio nome já diz, o jogador que completar sua cartela com as operações vence. A premiação pode variar dependendo da fase do jogo.

Contudo, após a explicação das regras e a distribuição das cartelas o jogo começou e as operações eram tiradas pelo professor em forma de sorteio, cada operação retirada era escrita no quadro, após o sorteio de seis operações haviam dois alunos que completaram uma coluna, então, como regra de conferencia das operações das colunas, já escritas no quadro, foram resolvidas pelo professor, esta foi a parte mais interessante, pois todos os alunos estavam empolgados e queriam participar. Após a resolução, tivemos os dois primeiros ganhadores, e desta forma iríamos para a pedra maior, cada aluno teve que tirar no sorteo uma equação e novamente a resolução será feita no quadro, nessa etapa, buscamos fazer um desafio, quem resolvesse primeiro seria o vencedor.

E assim seguimos a dinâmica até todas cartelas serem completas, os prêmios foram entregues no final para todos os alunos. Foi um momento único e indispensável para poder observar como os alunos se comportam frente a novas metodologias, e foi muito bom, pois todos os alunos participaram. Deste modo, através do Bingo das Operações, foi possível observar como o jogo conseguiu chamar atenção dos alunos, e como são ótimos recursos metodológicos no ensino de matemática.

3. O RELATO DA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA COM ALUNOS DO 6º ANO DA ESCOLA JERUSALÉM

Os alunos do 6º da escola, possuem uma faixa etária de idade de 12 a 16 anos, por conta de a escola ser na zona rural do município de Portel/ PA e a evasão escolar é constante, destoando a distorção idade/ano em relação as escolas urbanas do município. Geralmente os alunos de escolas da zona rural, tem uma idade maior em comparação com alunos que estudam na sede do município. A quantidade também é diferente, nesta turma de 6º ano, eram apenas 15 alunos.



Figura 2- Alunos do 6º ano da escola Jerusalém
Fonte: autoria própria

Deste modo, propor uma nova pratica de ensino para os alunos da escola foi um grande desafio, uma vez, que a realidade vivenciada em sala de aula nem sempre é boa, na maioria das vezes os alunos simplesmente não se interessam pelas aulas de matemática e os que gostam, muitas vezes apresentam muitas dificuldades, por conta disso, propor novos métodos é sempre um grande desafio para muitos dos professores. O professor funciona como um agente de mediação dentro do processo de ensino, por isso é importante que o mesmo trabalhe em harmonia com a turma, e busque métodos que chamem a atenção dos alunos para o conteúdo que está sendo repassado.

> O segredo do bom ensino é o entusiasmo pessoal do professor, que vem do seu amor à ciência e aos alunos. Esse entusiasmo pode e deve ser canalizado, mediante planejamento e metodologia adequados, sobretudo para o estímulo ao entusiasmo dos alunos pela realização, por iniciativa própria, dos esforços intelectuais e morais que a aprendizagem exige. (SANTOS, 2001, p.70).

A escolha pela aplicação do Bingo das Operações partiu desse pressuposto de buscar métodos que chamassem a atenção dos alunos para o ensino, e fizesse com que os mesmos participassem da aula e gostassem. E de maneira geral, podemos perceber que o Bingo das Operações foi um sucesso entre os alunos.

Começamos a introduzir os assuntos que seriam abordados no bingo nas aulas anteriores, os alunos foram informados que teriam uma metodologia diferente, e foram orientados a estudar em casa também, buscamos deixar claro que não era prova, teste, ou algo do gênero, e sim, uma espécie de brincadeira, um jogo, que tinham um caráter didático, pois embora fosse uma brincadeira, seria para repassar o conteúdo de uma forma

mais simples e interessante para que os mesmos pudessem se envolver no processo de ensino e participar da aula.

No dia da aplicação do Bingo das Operações, chegando em sala, foi explicado as regras e como ocorreria a dinâmica para os alunos. As cartelas foram entregues juntamente com um lápis, para cada aluno, logo a euforia tomou conta da turma, pois era algo novo. Assim, buscamos explicar de maneira simples como iria acontecer e foi mostrado para os alunos os possíveis prêmios que eles poderiam ganhar. Buscou-se levar coisas uteis que serviram para os mesmos utilizarem para além da sala de aula, como sandálias, sabonetes, cadernos, um uniforme da escola e bombons, eram muitos prêmios, logo todos sairiam com alguma lembrancinhas.

Neste contexto, após a explicação e organização dos materiais, começamos a dinâmica, a primeira operação foi chamada e todos ficaram meio que sem entender como funcionava, pois na prática é um pouco mais complexo, então, novamente foi explicado para os alunos, como eles teriam que jogar. No decorrer das outras operações, os alunos foram se soltando e começaram a entender e entrar na brincadeira, alguns se saíram bem, e não apresentaram muitas dificuldades, outros nem tanto, pois, na realidade vivida na escola muitos alunos ainda apresentam bastante dificuldades nas aulas de matemática, mas participaram mesmo assim e pareciam emprenhados em aprender.

No decorrer da aula, os alunos foram gostando da dinâmica e perdendo a vergonha e antes de findar a aula todos já estavam completamente à vontade, participando, tirando dúvidas, perguntando, coisa que não acontecia nas outras aulas de matemática. Foi uma experiência muito prazerosa para o professor e divertida para os alunos, pois, todos queriam ganhar e cada operação cantada pelo professor era um motivo de tensão e ansiedade, pois quem não sabia já ficava tentando calcular de qualquer jeito, para chegar na resposta. Sempre quando ganhavam dois alunos, os mesmos tinham que ir ao quadro e com um tempo estipulado pelo professor, tinham que resolver a operação, e o primeiro que conseguisse, levava o brinde.



Figura 2- Aluno recebendo o brinde

Fonte: autoria própria

3.1 INTERAÇÃO DOS ALUNOS

De maneira geral, foi possível constatar que o desempenho dos alunos, variava de uma operação para outra, dessa forma, tomamos alguns exemplos para entender o desempenho da turma frente aos exemplos trazidos pelo professor na aplicação do Bingo das Operações. Deste modo, a reflexão a seguir foi feita a partir de uma análise individual dos alunos.

Como exposto anteriormente, o Bingo das Operações trouxe exemplos de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação, todos distribuídos em uma cartela, onde o principal objetivo, não era mostrar o resultado, mas sim, fazer com que os alunos se empenhassem para resolver os exemplos e sempre na hora que alguém ganhava o professor tinha que resolver as operações no quadro para verem se acertaram ou não a resolução, então, por isso não eram cantados os resultados e sim as operações, para instigar os alunos a resolverem e na hora da conferência observarem se tinham feito corretamente ou não.

1- Em relação a adição

Essa operação é essencial para o nosso cotidiano e está ligada a acrescentar, juntar quantidade, no Bingo das Operações, buscamos exemplos com numerais de valores um pouco alto, como:**110 + 19,** por ser uma operação que os alunos tem acesso desde muito cedo, a grande maioria não teve dificuldade em resolver os exemplos contendo adição. Dos 15 alunos, apenas 2 apresentaram dificuldades em resolver as contas de adição, 13 conseguiram resolver com êxito os exemplos. Estes 2 apresentaram a mesma dificuldade,

que foi na organização posicional dos números o que os levaram a erros na operacionalização do algoritmo da adição.

2- Em relação a Subtração

Essa operação por ser a inversa da adição também não foi muito difícil para os alunos, para tal exploramos exemplos com numerais na casa das dezenas, como por exemplo: **22-12,** está operação também já é conhecida dos alunos, e não causou muitas dificuldades ente eles na resolução dos exemplos contidos no Bingo das Operações. Dos 15 alunos, apenas 3 apresentaram dificuldades na resolução dos exemplos, e 12 conseguiram resolver com êxito. Desses 3 alunos que apresentaram dificuldades, todos foram na organização posicional dos números, na hora de montar o algoritmo e na hora de emprestar um do outro acabam errando. Porém, desses 3, 2 deles conseguiram resolver a conta de cabeça, e erraram apenas na hora de colocar no papel, e 1 errou das duas maneiras.

3- Em relação a Multiplicação

Embora seja também uma operação que os alunos já conhecem e tenham tido contato nos anos anteriores, eles apresentaram um pouco de dificuldade em resolver os exemplos colocados no Bingo das Operações, foram exemplos mais básicos, como: **5x3**, no entanto, muitos alunos apresentaram dificuldades e erraram na hora de resolver. Dos 15 alunos, 8 apresentaram dificuldades na resolução dos exemplos e 7 conseguiram resolver com êxito. Dos 8 alunos que apresentaram dificuldade, 6 deles confundiram a multiplicação com soma e ao invés de multiplicar eles acabaram somando os dois números. E os outros 2 souberam diferenciar multiplicação de soma, porém na hora de pôr o resultado eles erraram.

4- Em relação a Divisão

A maioria dos alunos domina a resolução e nos exemplos contidos no Bingo das operações não foi diferente, os exemplos trazidos foram básicos como: **33 ÷ 3,** os alunos não apresentaram muita dificuldade nesta operação. Dos 15 alunos, apenas 5 apresentaram dificuldades na resolução dos exemplos e 10 conseguiram resolver com êxito. Os 5 alunos que apresentaram dificuldade foram na questão de dividir pela metade, dezenas cheias eles conseguiram, a dificuldade foi dividir os números que o resultado é

um decimal não exato, como por exemplo: **7 ÷ 2** , neste tipo de divisão os 5 alunos não souberam organizar as contas e nem chegar ao valor correto.

5- Em relação a Potenciação

Esta operação foi a que mais os alunos tiveram dificuldade, muitos nem sabiam como resolver. O assunto sobre potenciação já havia sido dado pelo professor nas aulas anteriores, porém, os alunos apresentaram muitas dificuldades, mesmo sendo explorados exemplos mais simples como: **7^2.** A grande maioria errou, alguns multiplicavam a base pelo expoente, outros somavam, poucos fizeram da maneira correta. Dos 15 alunos, 10 apresentaram dificuldades na resolução dos exemplos e 5 conseguiram resolver com êxito. Desses 10 que apresentaram dificuldades, podemos perceber que eles ainda apresentam dificuldade na compreensão do conceito de potenciação, 5 deles somaram a base pelo expoente e os outros 5 multiplicaram a base pelo expoente.

De maneira geral, foi possível contatar que o desempenho dos alunos varia de uma operação para outra, dessa forma mostramos alguns exemplos para entender o desempenho da turma frente aos exemplos trazidos pelo professor, na aplicação do Bingo das Operações, deste modo essa reflexão foi feita a partir de uma análise individual dos alunos. Embora muitos ainda apresentem dificuldades foi possível ver o empenho dos alunos em aprender e resolver as operações, diferente das outras aulas que quando não sabiam nem tentavam resolver, na aula com o Bingo das Operações, os alunos que não sabia, perguntavam, prestavam atenção e tentavam resolver os exemplos.

Nesse contexto, a aula com o Bingo das Operações se constituiu como uma boa metodologia no processo de mobilização dos conceitos envolvidos. Diante do exposto, notamos que o professor tem um papel fundamental no processo de ensino dos alunos, uma vez que é sua a tarefa de propor metodologias de ensino, que aproximem os alunos do processo de ensino e os façam participar de maneira ativa, como o ocorrido no Bingo das Operações, uma metodologia simples, mas que fez grande diferença em sala de aula.

Para Ribeiro (2009, p.16), “os professores devem possuir um conhecimento matemático conciso, profícuo, sustentável, e saber utilizar a matemática de uma forma específica apenas necessária à profissão docente”.

> Aos professores compete, então, facultar aos seus alunos um vasto e diversificado conjunto de experiências e vivências que lhes permita adquirir capacidades de reconhecimento dos números inteiros e decimais, da existência de diferentes formas de os representar e suas

> equivalências, bem como tornarem-se capazes de utilizar as propriedades das operações em situações concretas, particularmente quando facilitam a realização de cálculos. (RIBEIRO,2009, p.05).

Os jogos, conforme exposto acima com o exemplo do Bingo das Operações, podem ser importantes e indispensáveis nesse processo de ensino aprendizagem dos alunos, por isso, é importante propor metodologias simples e que chamem atenção dos alunos nas aulas de matemática, uma vez, que está disciplina é um pouco complexa.

4. Considerações Finais

A inserção de jogos como metodologia de ensino nas aulas de matemática apresenta potencialidades uma vez inseridas no contexto do ensino de Matemática, conforme observado na pratica da inserção do Bingo das Operações, os alunos gostaram e participam diretamente, então, podemos constatar que é uma prática promissora, uma vez que coloca o aluno em uma posição mais ativa frente ao seu aprendizado.

Tal experiência também se mostrou altamente relevante no meu processo de formação inicial no curso de licenciatura em Matemática, uma vez que me possibilitou experenciar em sala de aula a conexão entre os conhecimentos de conteúdo, pedagógicos e tecnológicos abordados durante o curso possibilitando uma aproximação entre teoria e prática no que se refere ao fazer do professor de Matemática.

5. Referências

DOS SANTOS, Sandra Carvalho. O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos “sete princípios para a boa prática na educação de ensino superior”. **Caderno de pesquisas em administração**, v. 8, n. 1, p. 69-82, 2001.

MARCON, BRÍGIDA KRAUSE. Teorias do conhecimento: Metodologias de ensino-aprendizagem. 2008.

GOUVEIA, Rosimar. Potenciação. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/potenciacao/. Acesso em: 10 out. 2023

RIBEIRO, Carlos Miguel. Conhecimento Matemático para Ensinar: uma experiência de formação de professores no caso da multiplicação de decimais. **Boletim de Educação Matemática**, v. 22, n. 34, p. 1-26, 2009.

SILVA, Joanna. **O uso dos jogos no ensino da matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA JULIETA XAVIER BORGES NAS OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA NA ÓTICA DE UM RESIDENTE PEDAGÓGICO

Luismar Pauda de Oliveira
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Barra do Bugres/MT
luismar.pauda@unemat.br
Jonhy Syllas dos Santos Ferreira
Secretaria de Estado de Educação – SEDUC – MT
jonhy.ferreira@edu.mt.gov.br

Resumo:

Neste relato de experiência apresentaremos a participação dos alunos da Escola Julieta Xavier Borges na Olimpíada de Matemática o Canguru da Matemática pela ótica de um residente do Programa Residência Pedagógica da CAPES. Apresentaremos os bastidores da aplicação da prova, um relato das etapas que se ocorreram até a divulgação dos resultados, com a fase de inscrição, aplicação, envio das respostas e premiação.

Palavras-chaves: Olimpíadas de Matemática, Relato de Experiência, Residência Pedagógica.

1. Introdução

A participação dos alunos nas Olimpíadas de Matemática vem muito antes da aplicação das provas, e não contam apenas com a participação dos mesmo, mas também com a participação direta da escola e dos professores de matemática durante o período letivo inteiro. Com a construção das aulas, explicação dos conteúdos e elaboração de atividades que estimulem o raciocínio e auxiliem na resolução de problemas.

Os alunos da Escola Estadual Professora Julieta Xavier Borges tiveram o prazer de poderem ter participado de três Olimpíadas de Matemática no período letivo de 2023, sendo elas, O canguru da matemática, OBMEP e Olimpíadas Regionais de Matemática da UNEMAT.

O Canguru da Matemática é uma competição anual internacional destinada aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental até os da 3ª série do Ensino Médio. A competição teve origem na França e é administrada globalmente pela Associação Canguru sem Fronteiras. O concurso Canguru de Matemática é a maior competição de Matemática do mundo, com mais de 6 milhões de participantes por ano nos mais de 80 países. (O CANGURU, 2023).

A estruturação das provas é dividida por níveis: Nível P (Pre Ecolier) para alunos do 3° e 4° anos do Ensino Fundamental I, Nível E (Ecolier) para alunos do 5° e 6° anos do Ensino Fundamental I e Ensino Fundamental II, Nível B (Benjamin) para alunos do 7° e 8° anos do Ensino Fundamental II, Nível C (Cadet) para alunos do 9° ano do Ensino Fundamental II, Nível J (Junior) para alunos da 1ª e 2ª séries do Ensino Médio e Nível S (Student) para alunos da 3ª série do Ensino Médio. A participação dos alunos da Escola Professora Julieta Xavier Borges esteve presente nos níveis E, B e C, que englobam os alunos do 6° ao 9° ano.

Já a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) é um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas brasileiras, realizado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática – SBM, e promovida com recursos do Ministério da Educação - MEC e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. Criada em 2005 para estimular o estudo da matemática e identificar talentos na área. O público-alvo da OBMEP são alunos do 6° ano do Ensino Fundamental até o último ano do ensino médio. (OBMEP, 2023)

E a Olimpíada Regional de Matemática da UNEMAT (Universidade do Estado de Mato Grosso), é um projeto desenvolvido pela UNEMAT, onde podem participar escolas municipais, estaduais, federais e privadas do Estado de Mato Grosso. A participação na Olimpíada Regional de Matemática da UNEMAT pode ser realizada pelos alunos do 6° ano do Ensino Fundamental até o último ano do Ensino Médio. (UNEMAT, 2023)

No decorrer do ano letivo a ocorrência das provas se organizaram nos mesmos períodos desde o início até o final das suas realizações,

A olimpíada do Canguru da matemática ocorreu entre o seu início no dia 12 de Dezembro de 2022 com a abertura das inscrições até o seu encerramento com a divulgação das classificações e disponibilidade das medalhas no dia 05 de junho.

Já a Olimpíada da OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas) ocorreu entre o seu início no dia 07 de fevereiro de 2023 com a abertura das inscrições até o seu encerramento com a premiação no dia 20 de Dezembro de 2023, entretanto, a OBMEP é uma prova dividida em duas fases: primeira que vai do ato das inscrições no dia 07 de fevereiro à 07 de junho quando é aplicado a primeira fase e a segunda no dia 02 de agosto com a divulgação dos classificados para segunda fase até o dia 08 de outubro com a aplicação da segunda fase e encerramento no dia 20 de Dezembro com a premiação.

E a Olimpíada Regional de Matemática da UNEMAT (Universidade do Estado de Mato Grosso) ocorreu entre o seu início no dia 06 de março de 2023 com a abertura das inscrições até seu encerramento com a premiação no dia 25 de Novembro de 2023, entretanto a Olimpíada Regional de Matemática da UNEMAT é uma prova dividida em três fases: primeira 05 de maio, segunda fase 11 de agosto de 2023 e a terceira e última fase no dia 29 de Setembro de 2023, com as premiações no dia 25 de Novembro de 2023.

2. RELATO DE EXPERIENCIA

Estarei relatando minha experiência da Olimpíada Canguru da Matemática como Residente Pedagógico onde atuei nos bastidores.

A aplicação das provas da olimpíada Canguru da matemática exigiu a participação inteira do corpo docente, e uma colaboração externa de dois residentes pedagógicos.

A participação dos alunos na Olimpíada Canguru da Matemática contou com as seguintes etapas: Primeiramente foi realizado as inscrições dos alunos para a olimpíada no dia 14 de março, o processo para a inscrição consistia em realizar o cadastro manualmente de cada aluno que iria participar, um por um, de cada uma das turmas 6°A,

6°B, 7°A, 7°B, 7°C, 8°A, 8°B, 8°C, 9°A e 9°B, totalizando dez turmas para participação da Olimpíada Canguru da Matemática.

Logo após a inscrição, a próxima etapa foi a aplicação das provas, nesse etapa foi necessário realizar a impressão de todas as provas para as dez turmas participantes, a quantidade de provas totalizou 254 provas impressas, junto das provas também foi realizado a impressão dos gabaritos, no qual foi disponibilizado uma prova e um gabarito por aluno.

Em seguida foi necessário realizar a separação das provas e gabaritos pelos níveis de cada turma, nível E para alunos do 5° e 6° anos, nível B para alunos do 7° e 8° anos e nível C para alunos do 9° ano.



Fonte: autor

Depois da separação das provas no primeiro período da manhã, logo após ocorreu a aplicação no segundo período 08:00 am às 11:00 am no dia 22 de março do período letivo de 2023.

O processo de aplicação das provas foi um tanto corrido e contou com a participação de todos os professores, já que a prova foi aplicada ao mesmo tempo para todas as turmas. Foi utilizado das aulas dos professores para aplicação das provas e os mesmos ficaram responsáveis por coordenar a sua turma em questão para aplicação, os residentes ficaram responsáveis pela separação e distribuição das provas junto de seus gabaritos para cada professor em suas salas.

Logo depois da aplicação as provas foram recolhidas pelos residentes e os gabaritos separados de acordo com as turmas a qual pertenciam.

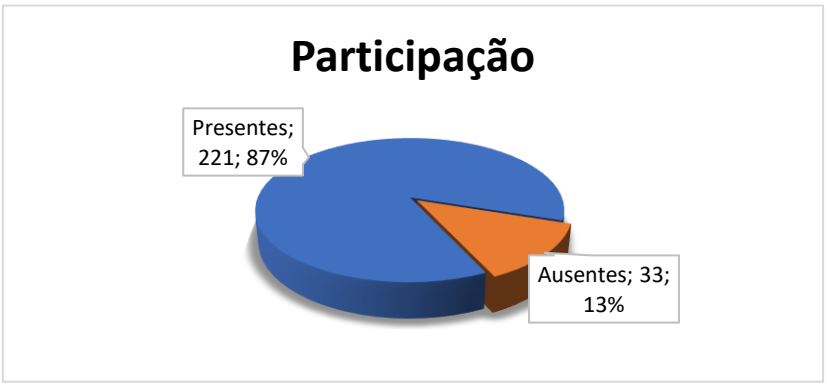
O último momento que foi o envio das respostas dos alunos, demandou uma quantidade de tempo maior, pois o processo de envio consistia em enviar as respostas no site do Canguru da Matemática aluno por aluno, então eram separados os gabaritos e cadastrado as respostas de cada um no site, esse processo foi realizado pelos residentes e no total foram cadastrados 221 gabaritos, já que não ouve a participação de 33 alunos por motivo de não estarem presentes.



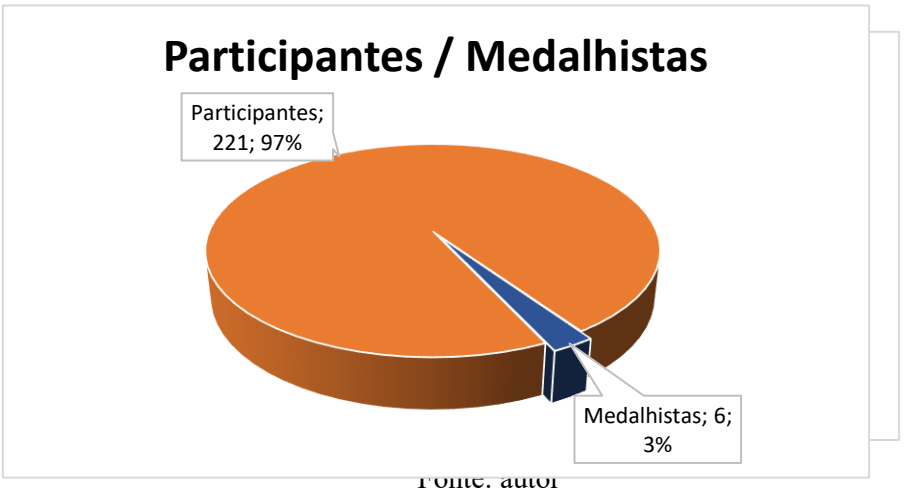
Fonte: autor

3. DADOS SOBRE A PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NA OLIMPIADA O CANGURU DA MATEMÁTICA.

Após a passagem da prova do Canguru da Matemática, e para fim de também incluir no relato de experiência como ficou a participação dos alunos será apresentado uma relação do número de alunos participantes, não participantes e medalhistas.



Fonte: autor



Fonte: autor

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A participação dos alunos nas Olimpíadas de matemática serve para estimular o raciocínio e a pratica do conteúdo.

Ter a oportunidade de acompanha-los nas olimpíadas de matemática é uma experiência significativa que o programa residência pedagógica proporcionou.

Atuar na mediação da prova desde a inscrição dos alunos até a aplicação foi uma experiência diferente das outras na qual pude participar. Foi como colher os resultados de um trabalho realizado, pois acompanhar as aulas de matemática como residente, auxiliar

na explicação de conteúdos e na resolução de exercícios me fez sentir como parte responsável da construção do aprendizado.

E a participação na Olimpíada Canguru da Matemática foi uma experiência tão proveitosa para mim como residente quanto para os alunos como participantes, por poderem testar seus conhecimentos e serem reconhecidos com premiações, nem todos no final das contas, mas a de uma forma ou outra a participação serviu para colaborar com o crescimento.

5. REFERENCIAS

Canguru de Matemática, 2023. https://www.cangurudematematicabrasil.com.br/. Acesso em: 03, Outubro, 2023.

OBMEP, 2023. https://www.obmep.org.br/. Acesso em: 03, Outubro, 2023.

Regulamento da XVIII - Olimpíada Regional de Matemática. UNEMAT, 2023. https://cms.unemat.br/storage/documentos/bloco-documento-arquivo/le4U8sH5pwwgNQ7W1VBVZQe1g7puza64zjfe5Za6.pdf. Acesso em: 03, Outubro, 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

PIBID E ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Cayo Vinicyus do Nascimento Silva[164]
Alan Brandão Pereira Brandão[165]
Francisco Carpegiani Medeiros Borges[166]
Adryanna Morais de Lima[167]

Resumo:

O presente projeto de intervenção na área educacional, desenvolvido por estudantes de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), focaliza aprimorar o ensino de números racionais e sua representação decimal na reta numérica em uma escola do Ensino Fundamental. O projeto se baseia em três etapas, promovendo uma abordagem mais envolvente e prática para o aprendizado. Após uma implementação bem-sucedida, o projeto destacou a importância das atividades de intervenção na sala de aula para enriquecer o processo de aprendizado dos alunos, promovendo engajamento, diversão e desenvolvimento socioemocional. Os resultados mostram que essa proposta de ensino pode inspirar educadores a adotar abordagens criativas e interativas em seu ensino, visando aprimorar a aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chave: PIBID; Atividade de Intervenção; Fração; Reta Numérica; Ensino de Matemática.

1. Introdução

A temática da educação no país é uma constante fonte de discussão, com questões e reflexões surgindo diariamente, todas em busca de aprimoramento e desenvolvimento. Para alcançar esse objetivo, é essencial realizar uma análise abrangente de todo o processo educacional, desde o Ensino Básico até o Ensino Médio. Uma etapa crucial desse processo envolve a observação das dinâmicas de ensino e aprendizagem nas salas de aula

[164] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), cvnascimento78@gmail.com
[165] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), alanbrandao0202@gmail.com
[166] Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), carpegiani81@gmail.com
[167] Professora da Rede Estadual de Educação Básica (SEDUC – PI), adryannaml@hotmail.com

das escolas, incluindo a relação entre professores e alunos, pois essa interação desempenha um papel fundamental.

Quando abordamos a educação em sala de aula, diversas estratégias são implementadas para promover uma aprendizagem mais eficaz dos estudantes. Isso inclui a adoção de metodologias diversificadas e o uso de atividades de intervenção, com o objetivo de fomentar uma interação mais significativa entre os alunos e, consequentemente, facilitar o processo de aprendizado.

O presente projeto de intervenção foi concebido por estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal Delta do Parnaíba (UFDPar), que participam do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), e foi desenvolvido na Unidade Escolar Padre Raimundo José Vieira, localizada na cidade Parnaíba - PI. Após uma análise aprofundada do ambiente escolar, este projeto foi elaborado com a finalidade de alcançar os objetivos educacionais previamente mencionados. Em outras palavras, buscamos nivelar o conhecimento dos alunos em relação a um conteúdo específico, promover um espírito competitivo saudável, aprimorar a comunicação entre professores e estudantes e incentivá-los a aprender de maneira mais efetiva.

A ideia de criar esse projeto surgiu a partir das observações feitas no ambiente escolar, onde ficou evidente que alguns alunos enfrentavam dificuldades com conceitos relacionados a números racionais, suas diversas representações e a localização desses números na reta numérica. Diante dessas lacunas de aprendizado, tornou-se necessário adotar medidas eficazes. Assim, foi desenvolvida uma atividade de intervenção que abordava todas essas dificuldades mencionadas anteriormente.

Ao desenvolver o projeto, cuidamos para escolher uma atividade adequada para atender a essa necessidade, estimamos o tempo necessário para sua execução e planejamos como aplicá-la na sala de aula. Dessa forma, estávamos preparados para ajudar os alunos no dia da implementação, facilitando a construção do conhecimento por parte deles. Nosso objetivo era garantir a plena participação de todos os alunos no projeto de intervenção, proporcionando uma experiência de aprendizado mais enriquecedora em sala de aula.

- **Escola Campo e o Projeto de Intervenção**

O projeto foi elaborado para ser implementado nas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental da Unidade Escolar Padre Raimundo José Vieira (Parnaíba-PI). A escola oferece aulas no Ensino Fundamental durante os turnos da manhã e da tarde, além de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno. A instituição apresenta uma estrutura e dinâmica favoráveis, embora suas salas de aula não sejam equipadas com sistemas de climatização, com exceção da biblioteca e da sala de vídeo. Além disso, a escola oferece uma merenda escolar de excelente qualidade, opções de jogos recreativos, uma quadra esportiva e uma relação exemplar entre a coordenação, os professores, os alunos e suas famílias.

No turno da tarde, as aulas têm início às 13:00 horas e terminam às 17:20 horas, com uma duração de 60 minutos para cada aula. Durante a maioria das aulas, os materiais utilizados incluem o livro didático e o quadro, com o professor explicando o conteúdo e elaborando exercícios. Nesse contexto, os alunos desempenham um papel central na resolução de questões, sendo ativamente envolvidos no processo de aprendizado.

Observamos que a escola dispõe de muitas vantagens em relação a estrutura física, visto que, há alguns ambientes para desenvolver as atividades do PIBID como salas de aula, sala de vídeo e biblioteca, onde os dois últimos contam com ar-condicionado proporcionando assim um ambiente mais propício para o desenvolvimento da aprendizagem. Além disso, possui aparelhos como projetor multimídia, microfone e caixa de som, o que facilita no desenvolvimento de uma aula diferente que possa conter vídeos, músicas etc.

A execução da atividade consiste em três partes: Apresentação da reta numérica (Figura 1), encontrar a representação decimal das frações e localizar as mesmas na reta.



Figura 1: Reta Numérica

Na primeira parte, a ideia inicial foi fazer uma divisão dos alunos em dois grupos e pedir para que eles visualizassem a reta numérica, começassem a mexer e explorar, a fim de ver o que eles diziam a respeito do material, para saber se eles conseguiam correlacionar o material com o conteúdo de números racionais.

Na segunda parte, é onde os alunos começam a desenvolver seu raciocínio e utilizar de técnicas já aprendidas como, fazer uso da operação de divisão para encontrar a forma decimal correspondente a cada fração sorteada. Ou seja, esse segundo momento consiste em realizar o sorteio das frações para um representante de cada grupo, onde os mesmos são desafiados a ir ao quadro (Figura 2) e efetuar a divisão da fração, a fim de encontrar sua representação decimal. Esse processo é apenas uma rodada da atividade, logo será repetido *n* vezes a depender do tempo em questão.



Figura 2: Alunos explorando a atividade no quadro

Na terceira parte e última, após encontrarem a forma decimal das respectivas frações, os representantes tinham que localizar tais números na reta numérica para efetivar a pontuação. Ou seja, se os discentes encontrassem a forma decimal correta e errassem a localização dos números na reta ou vice-versa, a pontuação não seria contabilizada. Logo, para o ponto ser efetivado, é preciso que o aluno esteja correto nos dois momentos. Para facilitar a localização, alertamos que os espaçamentos *traços entre os números inteiros* são equivalentes a 1 décimo, de modo que, pudessem perceber a relação dos espaçamentos com as casas decimais dos números encontrados.

Assim, buscamos trabalhar as ideias de frações, equivalência de frações e sua representação decimal e ordenação na reta numérica. Propondo uma aprendizagem mais significativa com o uso de um material “real”. Por fim, fizemos uma reflexão a respeito da importância das frações e de suas aplicações na vida cotidiana, bem como uma alusão a respeito dessa nova proposta de ensino.

No início do desenvolvimento houve uma sensação de nervosismo pelo fato de estarmos aplicando um projeto de intervenção. Porém, sabemos da nossa importância no auxílio da aprendizagem dos alunos enquanto pibidianos. Assim, mediante a nossa preocupação com o ensino-aprendizagem e a vontade de contribuir com a escola de alguma forma, sabemos que as inseguranças só atrapalham a execução do projeto. Diante disso, procuramos lidar da melhor forma possível com os discentes, a fim de que, a atividade fosse usufruída ao máximo de forma significativa e prazerosa, possibilitando a aprendizagem.

No primeiro momento eles ficaram curiosos, pois ficaram se questionando como trabalharíamos os números racionais sem utilizar da forma tradicional. Logo em seguida os alunos começaram a conversar, daí, uma das dificuldades encontradas foi manter a atenção dos alunos durante o desenvolvimento da atividade. No entanto, conseguimos despertar o interesse deles, fazendo alguns exemplos básicos com o material.

Com o desenvolvimento da atividade, especificamente, na segunda parte onde os discentes sorteavam as frações e, em seguida efetuavam o cálculo das mesmas para obter sua representação decimal, foi possível observar que muitos possuem dificuldades com as operações algébricas usuais. Visto que, alguns não sabem efetuar a divisão e não conseguem identificar o intervalo onde o número racional está compreendido, o auxílio do material tornou-se bastante útil, pois facilitou a visualização e localização dos números racionais na reta numérica, devido ao fato de termos construído a reta com subintervalos equidistantes entre os números inteiros, representando as casas decimais.

Consideramos que foi muito vantajoso experienciar esse projeto de intervenção, desde seu desenvolvimento até sua aplicação, pois pudemos vivenciar as dificuldades de uma sala de aula e ver os resultados de uma proposta de ensino mais significativa. Assim, contribuindo com a formação docente, para que possamos desenvolver estratégias pedagógicas adequadas às dificuldades encontradas em sala de aula. Além disso,

proporcionando aos alunos uma aprendizagem mais dinâmica, tornando o aluno um ser mais ativo no processo de construção do conhecimento, rompendo com os métodos tradicionais onde os mesmos são atores passivos no processo educacional.

2. Considerações Finais

Uma atividade de intervenção pode ser utilizada em diversos momentos do ensino, tanto para um diagnóstico, como para uma revisão do conteúdo. Assim, trazendo vários benefícios para os alunos, devido ser uma prática de ensino diferenciada, onde os mesmos podem assimilar e compreender o conteúdo de várias maneiras.

Com base nos resultados apresentados, é evidente que a implementação de atividades educacionais na sala de aula, no contexto do ensino de números racionais, emerge como uma ferramenta de valor inestimável para enriquecer o processo de aprendizado dos estudantes do ensino fundamental. Tais atividades têm o potencial de infundir diversão, engajamento e praticidade ao ensino, permitindo que os alunos explorem conceitos matemáticos de maneira interativa. Adicionalmente, podem desempenhar um papel relevante no fomento do desenvolvimento socioemocional dos estudantes, ao incentivar a colaboração, a comunicação e a resolução de conflitos.

Os estudantes tiveram a oportunidade de aprimorar competências particulares, tais como representações dos números racionais, localização dos mesmos na reta numérica, ao enfrentar problemas de maneira repetitiva e, progressivamente, se motivarem a abordar desafios mais complexos.

Almejamos que este texto possa inspirar o aprimoramento da criatividade dos educadores, estimulando-os a conceber atividades matemáticas ou adaptar as já existentes para atender às demandas específicas de sua classe.

3. Agradecimentos

Agradecer primeiramente, à Deus, por nos proporcionar tais vivências fundamentais para nossa formação acadêmica e poder contribuir com a escola-campo e alunos.

Segundamente, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por fomentar projetos de iniciação à docência que valorizam a formação de professores.

Por fim, aos professores Francisco Carpegiani Medeiros Borges e Adryanna Morais de Lima, respectivos orientador do subprojeto do PIBID de Matemática da UFDPar e Supervisora da U E Padre Raimundo José Vieira, pelas orientações e comprometimento.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UMA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA COMO PROVOCADORA PARA A INTRODUÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO POR UM NÚMERO DE DOIS ALGARISMOS NO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Maykon Jhonatan Schrenk[168]

Rodolfo Eduardo Vertuan[169]

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo relatar o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida com 19 estudantes de um 3° ano do Ensino Fundamental em uma escola localizada no oeste do Paraná. A atividade teve como situação problemática investigar e calcular quanto mede a parede da sala de aula em que eles estudam, momento em que surgiu a oportunidade de introduzir o conteúdo de multiplicação com dois algarismos no segundo fator. De modo geral, verificamos que, por meio da prática pedagógica de Modelagem Matemática, é possível abordar e introduzir conteúdos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente no 3° ano, permitindo que os estudantes estabeleçam relações entre estes conteúdos estudados com conhecimentos que já possuem, ou seja, de modo contextualizado.

Palavras-chave: Modelagem Matemática; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Educação Matemática; Aprendizagem Matemática.

1. Introdução

No decorrer das práticas realizadas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, muitos conteúdos, matemáticos ou não, são introduzidos, estudados e possivelmente aprendidos pelos estudantes. No entanto, frequentemente, alguns destes conteúdos são introduzidos de modo forçado e sem contexto, o que pode dificultar o entendimento e a aprendizagem deles. Acreditamos que abordar conteúdos de modo que os estudantes possam estabelecer relações com o que vivenciam e com conhecimentos que já possuem é possível por meio da prática pedagógica de Modelagem Matemática (SCHRENK; VERTUAN, 2022).

[168] Escola Municipal Pedro Álvares Cabral (Empác) / Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste); e-mail: maykon_schrenk@hotmail.com.
[169] Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); e-mail: rodolfovertuan@utfpr.edu.br.

Considerando este modo de ensinar matemática, este trabalho relata o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática desenvolvida com estudantes de um terceiro ano do Ensino Fundamental. Inicialmente apresentamos nosso entendimento da Modelagem Matemática para, em seguida, discorrermos acerca do contexto realização da experiência, do relato da experiência e apresentarmos as considerações finais.

2. Modelagem Matemática

Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 15), "uma atividade de Modelagem Matemática tem em uma situação problemática a sua origem e tem como característica essencial a possibilidade de abarcar a cotidianidade ou a relação com aspectos externos à matemática". Concordando com os autores, consideramos a Modelagem Matemática como uma

> prática pedagógica, realizada no âmbito de um grupo, que tem como objetivo colocar os estudantes em movimento de investigação de uma situação aberta, não necessariamente matemática, com recursos matemáticos (conceitos, estratégias e modelos) (SCHRENK; VERTUAN, 2022, p. 221).

Nesse entendimento, destacamos não apenas a atividade de Modelagem Matemática realizada com os estudantes em sala de aula, mas todo o processo de planejamento e reflexão sobre a atividade desenvolvida. Por isso tomamos a Modelagem Matemática como prática pedagógica (SCHRENK; VERTUAN, 2022). Na Figura 1, apresentamos um ciclo dessa compreensão de Modelagem composta por três grandes frases: (1) a *Proposta Pedagógica*, que seria o planejamento levando em consideração as possibilidades para o desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática diante do contexto da comunidade escolar onde a turma está inserida; (2) a *Ação Pedagógica*, que nada mais é que a execução e o desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática pelos estudantes; e (3) a *Avaliação Pedagógica*, ou seja, a reflexão, a análise e a avaliação da atividade desenvolvida, o que pode levar a intervenções ou novos encaminhamentos. Este ciclo é dinâmico e permite idas e vindas entre as fases, envolvendo tanto o professor quanto os estudantes.

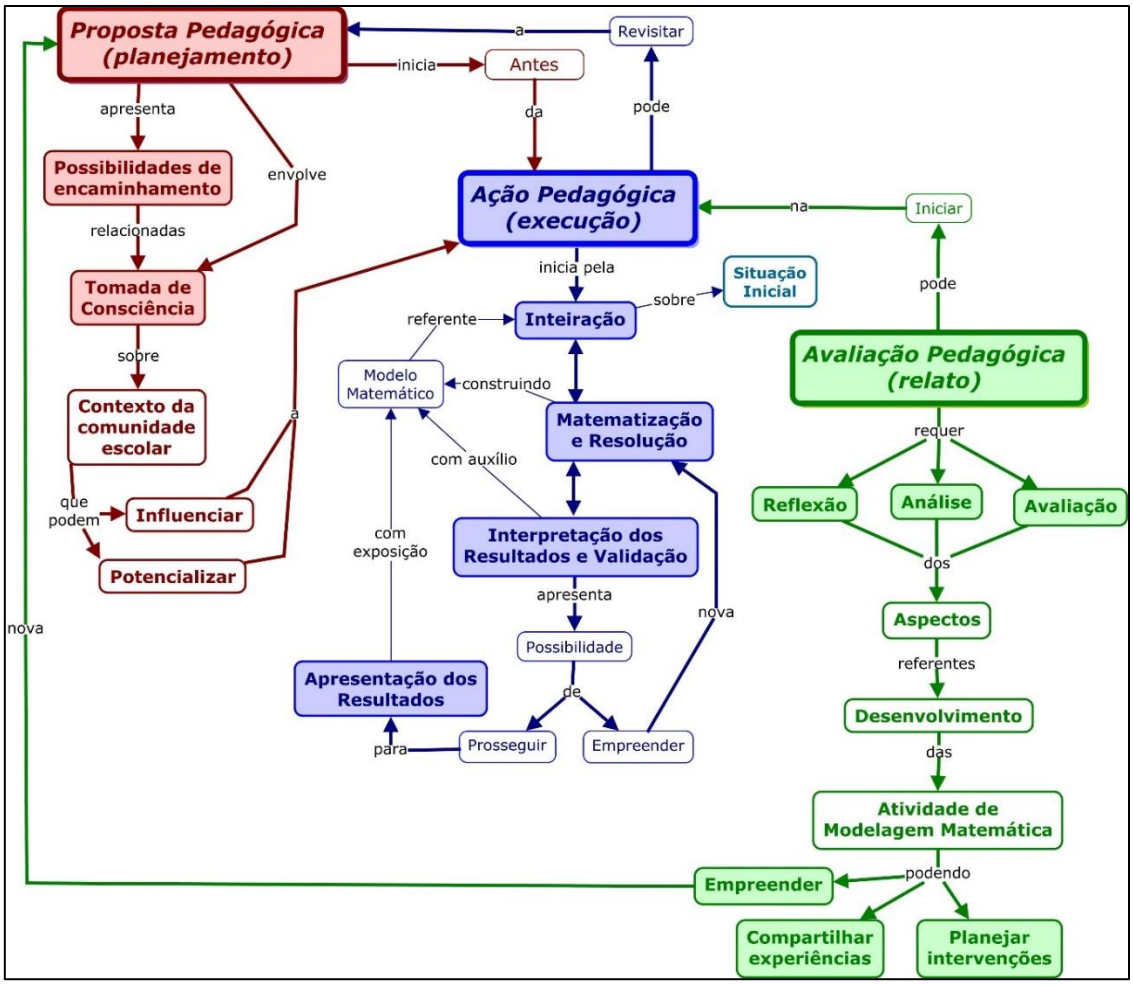


Figura 1 – Ciclo do desenvolvimento da Modelagem Matemática como prática pedagógica
Fonte: Schrenk e Vertuan (2022, p. 219).

De acordo com Niss, Blum e Galbraith (2007) e Julie e Mudaly (2007), no que tange à aprendizagem, a Modelagem Matemática pode ser utilizada como *veículo* e como *conteúdo*. Na Modelagem Matemática como veículo, o foco está, de modo geral, no aprendizado de conceitos matemáticos, procedimentos, entre outros. Já na Modelagem Matemática como conteúdo, o foco está no fazer específico da Modelagem, ou ainda, em tornar o estudante um modelador matemático, em ensiná-lo a fazer Modelagem.

Para este trabalho, nosso interesse se relaciona ao primeiro viés, da Modelagem como veículo, ou ainda, na aprendizagem matemática que acontece por meio da Modelagem Matemática. Assim sendo, apresentamos o contexto da realização da pesquisa.

3. Contexto da realização da experiência

Esta experiência aconteceu com 19 estudantes de um 3° ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada no oeste do Paraná, onde o primeiro autor atua como professor nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A atividade intitulada "*Quanto mede a parede da nossa sala de aula?*" teve como objetivo que os estudantes calculassem algumas medidas da sala de aula utilizando unidades de medidas conhecidas por eles. A situação problemática proposta inicialmente foi verificar quanto media a parede da sala de aula em que se encontra o quadro branco. Por ser a primeira atividade de Modelagem Matemática desenvolvida pelo professor com os estudantes, o professor elaborou algumas perguntas que poderiam ser feitas de modo a orientar a atividade: Quais unidades de medida de comprimento vocês conhecem? Quais ferramentas podemos utilizar para medir o comprimento de algo? Como vocês acham que podemos medir esta parede da sala de aula?

No planejamento da atividade, com base no conhecimento do professor acerca do contexto da turma, era de conhecimento do professor que essa proposta inicial poderia conduzir a muitas possibilidades de encaminhamento, por exemplo: medir a distância de um lado ao outro da parede, medir a área da parede, verificar se todas as paredes da sala de aula possuem a mesma medida, verificar se todas as salas de aula têm as paredes com a mesma medida, medir os móveis presentes na sala de aula, medir outros locais da escola, calcular a área e volume, converter uma unidade de medida em outra, verificar unidades de medidas que podem ser utilizadas, verificar quais recursos podem ser utilizados, entre outros. Foi levado em consideração também a possibilidade de introduzir novos conteúdos, caso fosse necessário.

Estas hipóteses foram levantadas antes do desenvolvimento da atividade, ainda na fase da proposta pedagógica (planejamento) e, no decorrer do relato da experiência, próxima seção, apresentamos como aconteceu a ação pedagógica (execução), o desenvolvimento da atividade em sala de aula, e a avaliação pedagógica (relato), refletindo, analisando e avaliando os aspectos referentes ao desenvolvimento da atividade desenvolvida.

4. Relato da experiência

De modo geral, o desenvolvimento da atividade em sala de aula aconteceu em quatro momentos: (1) desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática; (2) introdução de um conteúdo "novo", por conta do modo como aconteceu a atividade; (3)

continuação do desenvolvimento da atividade; e (4) conclusão com uma apresentação dos resultados e discussão.

Inicialmente, o professor fez a apresentação da problemática, da proposta inicial da atividade e perguntou aos estudantes se eles já haviam utilizado alguma ferramenta para medir o comprimento de algum objeto. As respostas variaram entre régua, trena e fita métrica. Depois, o professor perguntou aos estudantes como eles achavam que poderia ser feito para medir uma das paredes da sala de aula sem ter nenhuma destas ferramentas, sendo escolhida por eles a parede em que o quadro branco está localizado. Entre as respostas, a maioria escolheu entre utilizar a medida do seu palmo ou do seu passo para isso. Por exemplo, apresentamos, na Figura 2, a unidade de medida escolhida por E4[170] e na Figura 3 a quantidade de passos que ele mediu:

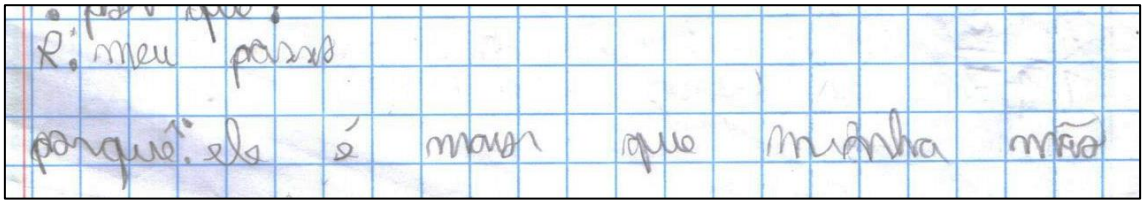


Figura 2 – Escolha da unidade de medida e justificativa de 4
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*R: meu passo. Porque: ele é maior que minha mão*")

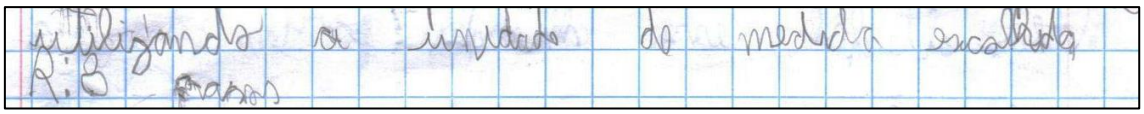


Figura 3 – Quantidade de palmos medidos por E4
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*R: 8 passos*")

Em outro exemplo, na Figura 4 e 5, destacamos a unidade de medida escolhida por E10 e a quantidade de palmos que ele mediu:

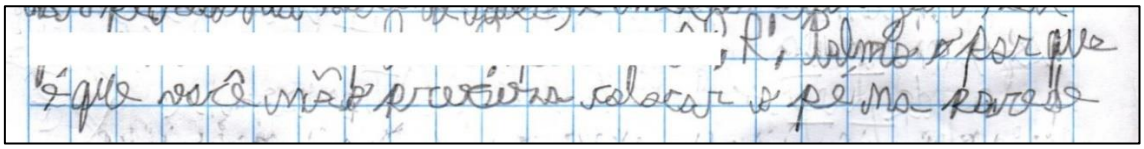


Figura 4 – Escolha da unidade de medida e justificativa de E10
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*R: Palmo. Porque é que você não precisa colocar o pé na parede*")

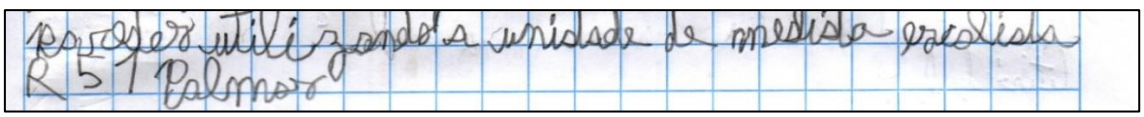


Figura 5 – Quantidade de palmos medidos por E10
Fonte: dos dados.

[170] Os estudantes foram identificados como E1, E2, e assim por diante, até E19.

(Estudante escreveu "*R: 51 palmos*")

Nas Figuras 6 e 7, outro exemplo da unidade de medida escolhida por E12 e a quantidade de passos que ele mediu:

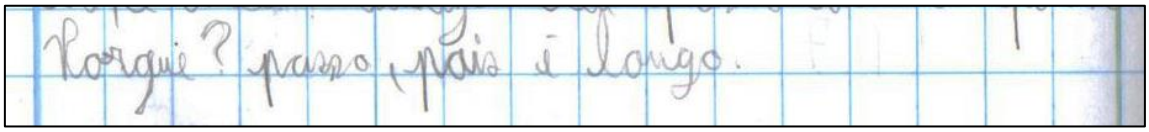


Figura 6 – Escolha da unidade de medida e justificativa de E12
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*Passo, pois é longo.*.")



Figura 7 – Quantidade de palmos medidos por E12
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*R: parede do quadro, 8 passos.*")

Por último, nas Figuras 8 e 9, a unidade de medida escolhida por E17 e a quantidade de palmos que ele mediu:

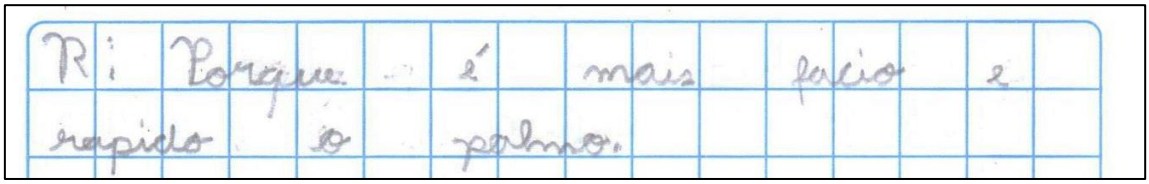


Figura 8 – Escolha da unidade de medida e justificativa de E17
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*R: Porque é mais fácil e rápido o palmo.*")

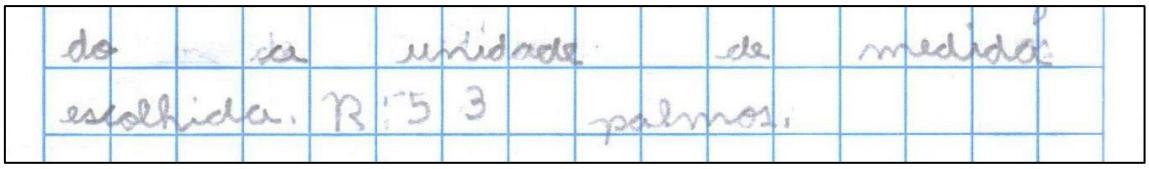


Figura 9 – Quantidade de palmos medidos por E17
Fonte: dos dados.
(Estudante escreveu "*R: 53 palmos.*")

Após terem apresentado para os colegas os valores obtidos, o professor perguntou como poderiam fazer para encontrar a medida do comprimento desta parede utilizando o Sistema Internacional de Unidades (SI)[171] de medida de comprimento – metro ou centímetro. E10 comentou que bastava medir o comprimento do seu palmo ou do seu

[171] Como os estudantes conheciam o Sistema Internacional de Unidades, esta etapa aconteceu normalmente.

passo e multiplicar a quantidade contada anteriormente por este valor para encontrar o resultado. Assim, o professor solicitou que os estudantes desenvolvessem este cálculo.

Enquanto calculavam, alguns estudantes chamaram o professor pois no cálculo que estavam desenvolvendo havia dois algarismos no segundo fator da multiplicação e ainda não haviam aprendido a realizar a operação com estes dois algarismos. Este momento foi uma oportunidade para introduzir multiplicação com dois algarismos no segundo fator. O professor então pediu para que, se possível, parassem com os cálculos para discutir acerca de como proceder nestes casos.

Como nenhum dos estudantes sabia como proceder, o professor explicou de modo breve para todos o algoritmo. Alguns estudantes entenderam de imediato e continuaram com os cálculos, mas, como nem todos haviam compreendido e a aula estava terminando, o professor combinou com os estudantes de que traria uma explicação detalhada do algoritmo da multiplicação com dois algarismos no segundo fator na próxima aula.

No dia seguinte, o professor apresentou uma explicação. Em seguida, utilizou os próprios cálculos dos estudantes como exemplos e eles, de modo geral, conseguiram desenvolvê-los. Foi interessante notar que, mesmo sendo um conteúdo geralmente introduzido no quarto ano do Ensino Fundamental, ou no final do terceiro ano, e ser geralmente considerado difícil e demorado para ser ensinado, a turma foi capaz de compreender a aplicabilidade do cálculo e o processo do algoritmo. As respostas dos estudantes variaram entre 4,24 m e 8,67 m. Como exemplos, apresentamos os cálculos de E5, E8, E10 e E17:

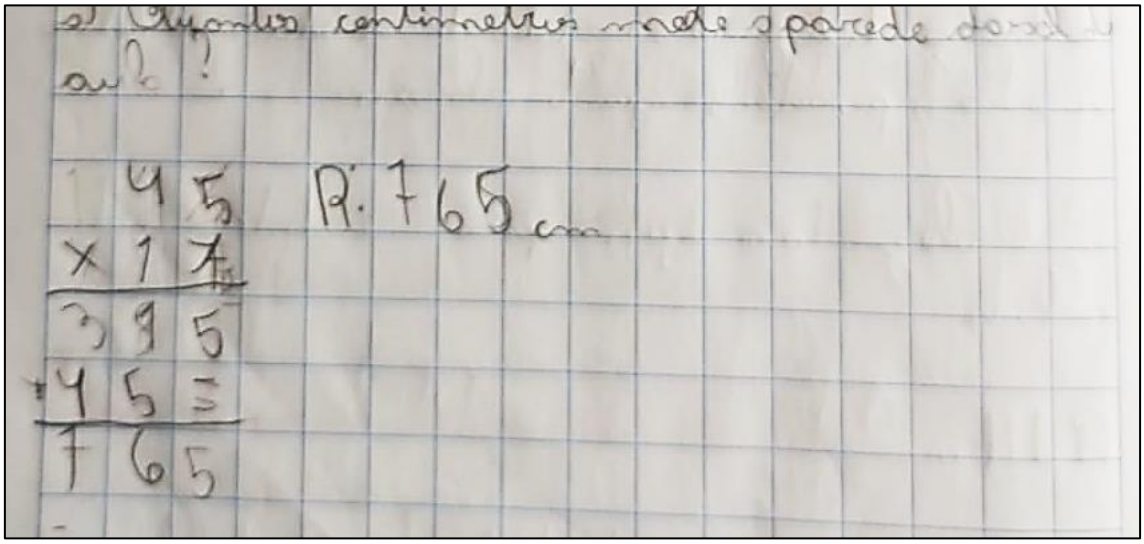


Figura 10 – Cálculo de E5
Fonte: dos dados.

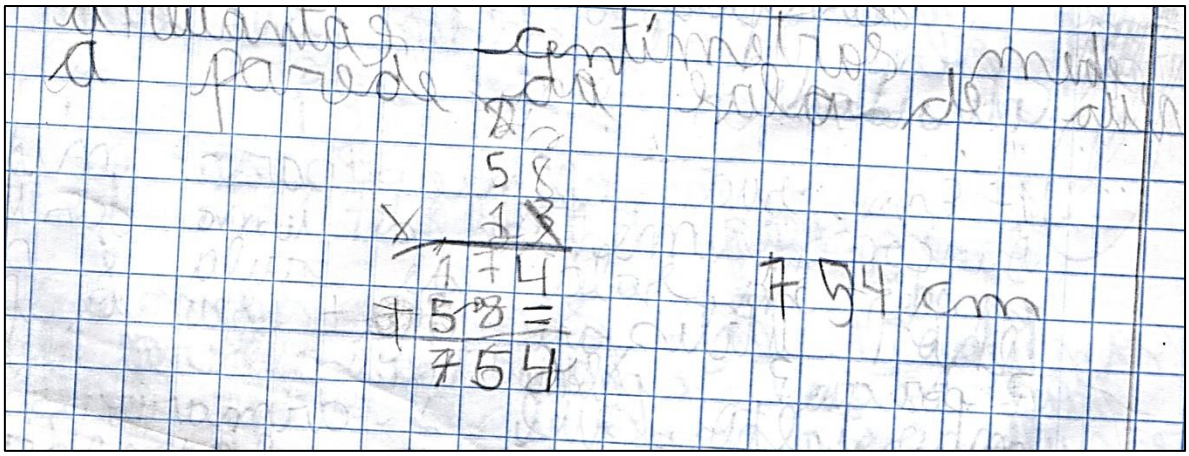


Figura 11 – Cálculo de E8
Fonte: dos dados.

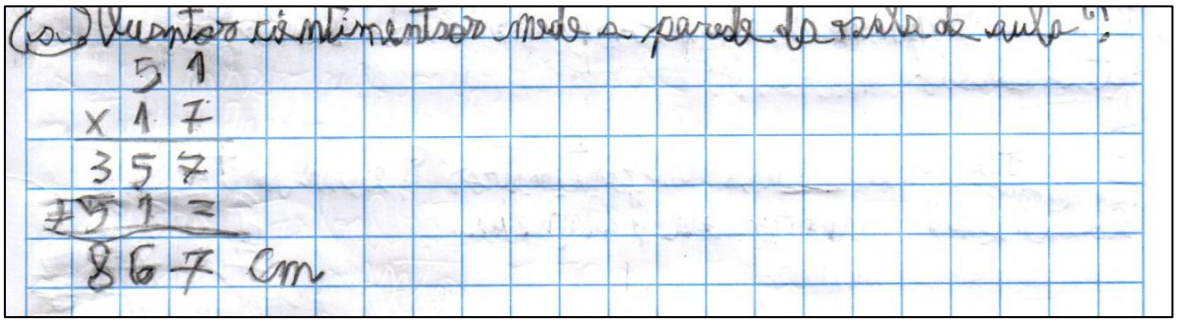


Figura 12 – Cálculo de E10
Fonte: dos dados.

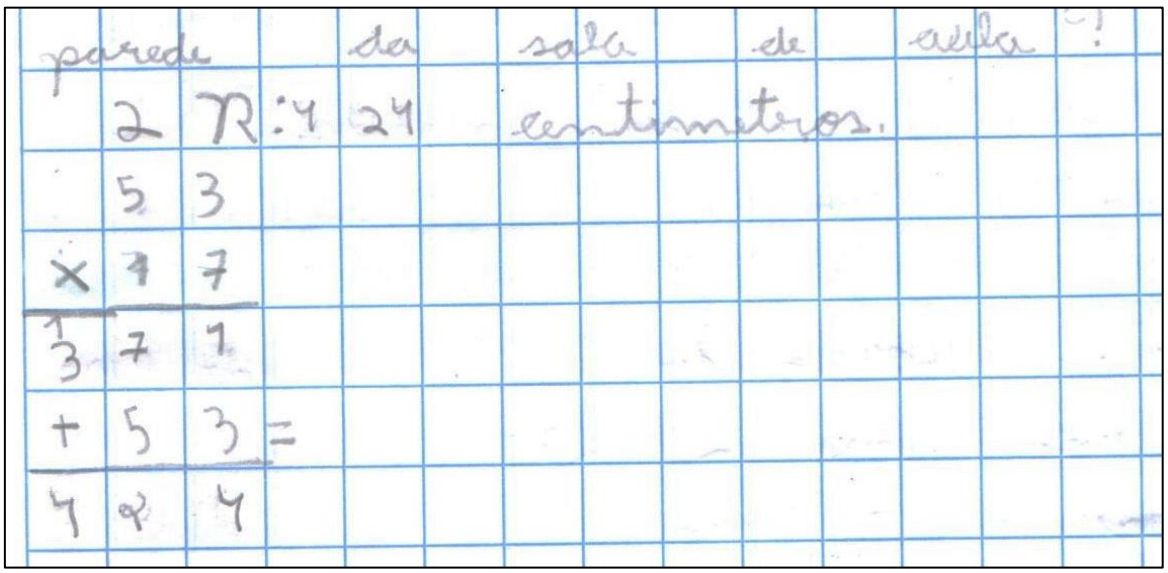


Figura 13 – Cálculo de E17
Fonte: dos dados.

Neste último caso, podemos perceber que E17 não aplicou o algoritmo corretamente, interferindo no resultado do cálculo e, portanto, na sua resposta.

Ao final deste momento, o professor utilizou uma fita métrica para medir o comprimento da parede (aproximadamente 6,9 m) e comparou com as medidas

encontradas pelos estudantes, mostrando que, de modo geral, se aproximavam com a medida real do comprimento da parede, mas, principalmente, que conseguiram aplicar o algoritmo estudado.

Logo após, o professor perguntou se os estudantes gostariam de calcular algo mais, sendo escolhido o comprimento da porta e dos armários da sala de aula. Para os armários, cada estudante escolheu um de seu interesse. Para esses casos, os estudantes utilizaram a unidade de medida palmo e depois converteram em metros e/ou centímetros. Como exemplos, apresentamos os cálculos de E5, E8 e E17:

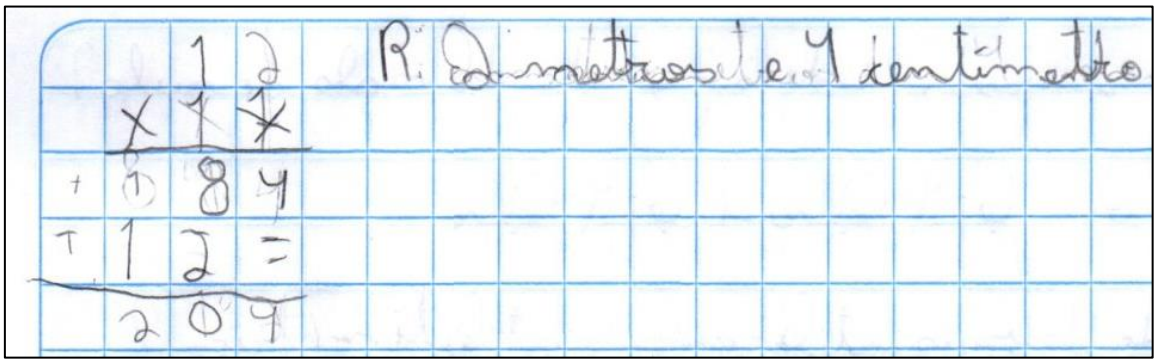


Figura 14 – Cálculo da medida do comprimento do armário da sala feito por E5
Fonte: dos dados.

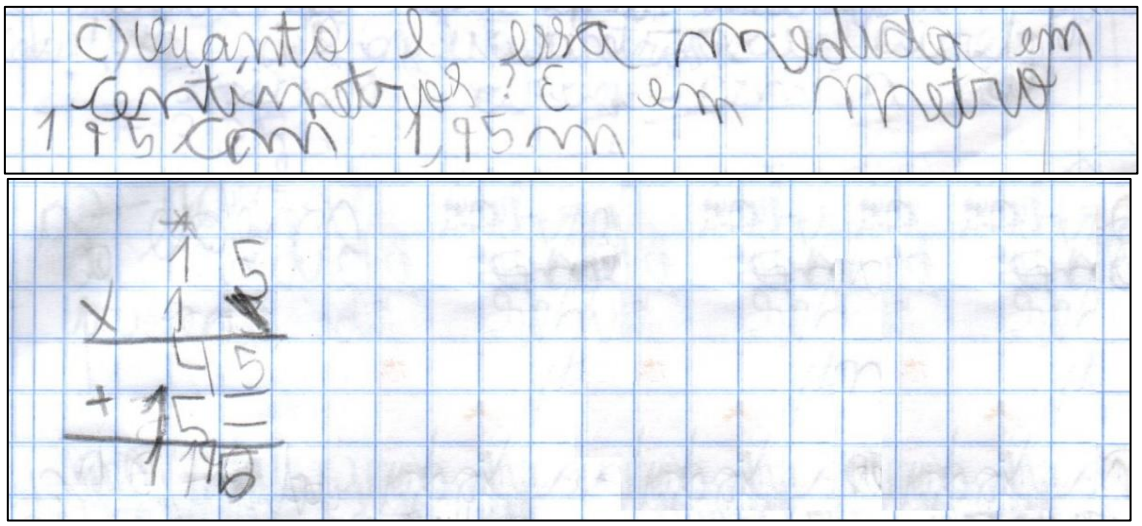


Figura 15 – Cálculo da medida do comprimento do armário da sala feito por E8
Fonte: dos dados.

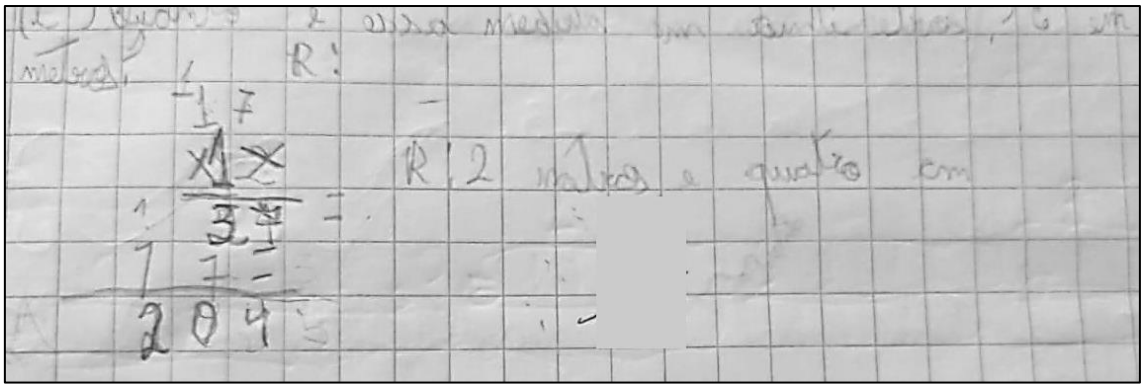


Figura 16 – Cálculo da medida do comprimento do armário da sala feito por E14
Fonte: dos dados.

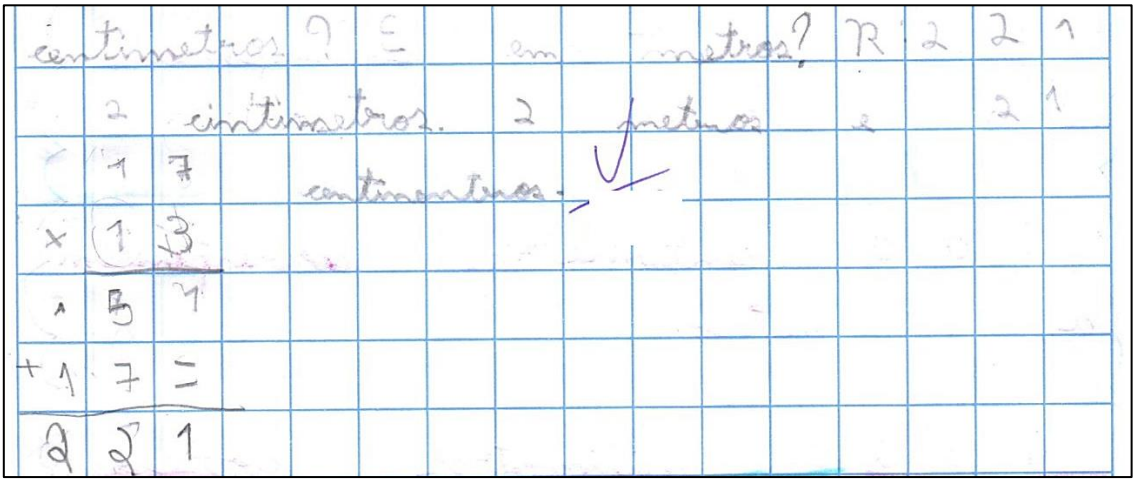


Figura 17 – Cálculo da medida do comprimento do armário da sala feito por E17
Fonte: dos dados.

Na Figura 17, é possível perceber que, diferente do momento anterior, E17 conseguiu aplicar o algoritmo corretamente.

Ao final, o professor mediu o comprimento da porta (aproximadamente 0,9 metros) e dos armários (aproximadamente 2 metros) com a fita métrica e comparou com as medidas encontradas pelos estudantes mostrando que, novamente, eram próximos da medida real.

Entendemos que esta atividade desenvolvida com os estudantes se caracteriza como uma atividade de Modelagem Matemática pois, concordando com Blum e Ferri (2009), consiste, de modo geral, na transição entre realidade e matemática, exigindo mais dos estudantes do que as aulas "tradicionais", requerendo a utilização de várias competências, como ler, comunicar, projetar, aplicar estratégias e trabalhar matematicamente. Também, estiveram presentes os elementos apresentados por Almeida, Silva e Vertuan (2012) como elementos que caracterizam uma atividade de Modelagem Matemática: uma situação-problema, a matemática, um processo investigativo e uma análise interpretativa. A atividade iniciou com uma situação-problema, foram

estabelecidos os procedimentos de resolução (não predefinidos nem previamente conhecidos, mas esperados), ocorreu a investigação com a introdução de conceitos matemáticos e a solução, a validação da solução e apresentação dos resultados.

A situação problemática que originou a atividade permitiu ao professor e estudantes compreenderem que o conhecimento pode ser construído de modo colaborativo e fazer sentido para eles, por ser contextualizado (CALDEIRA, 2009), alcançando um dos objetivos da Modelagem Matemática, que é ensinar matemática (SCHRENK; VERTUAN, 2022). Além disso, para Belo e Burak (2020), acontecendo a partir de tema de interesse das crianças, contribuiu para desenvolver a criticidade, tornando-as capazes de ir em busca de desenvolver investigações, buscando independência e autonomia.

O modelo matemático pode ser caracterizado como a compreensão dos estudantes de que para calcular a medida em metros ou centímetros de determinado comprimento, bastava considerar a medida encontrada para seu palmo ou passo e multiplicar essa medida pelo número de vezes que a medida alternativa (palmo ou passo) precisou ser utilizada para cobrir determinada extensão.

5. Considerações Finais

De modo geral, verificamos que, por meio da prática pedagógica de Modelagem Matemática, é possível abordar e introduzir conteúdos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental permitindo que os estudantes estabeleçam relações com o que vivenciam e com conhecimentos que já possuem. Destacamos a importância da primeira grande fase da prática pedagógica de Modelagem Matemática – do planejamento da atividade de Modelagem – pois, ao tomar consciência das possibilidades de encaminhamento, do que possivelmente ou provavelmente pode acontecer, o professor potencializa suas intervenções e, consequentemente, a aprendizagem matemática dos estudantes no decorrer do desenvolvimento da atividade.

De modo específico, podemos concluir que: i) é possível fazer Modelagem Matemática no 3° ano do Ensino Fundamental, inclusive introduzindo conteúdos que os estudantes ainda não tenham estudado; ii) é possível ensinar e aprender com Modelagem Matemática, inclusive com crianças de 8 anos; iii) com a prática pedagógica de Modelagem Matemática, o conteúdo estudado foi contextualizado e fez sentido para os estudantes; iv) com a Modelagem Matemática, o conteúdo foi introduzido de modo natural, de acordo com a necessidade para a investigação da situação, e não “imposto”

como geralmente fazemos ao apresentar o "conteúdo do dia"; v) com a Modelagem Matemática, o conteúdo foi introduzido por conta de o professor ter consciência de que era possível e de que era capaz de ser aprendido pelos estudantes.

Esperamos que este relato possa orientar professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ou mesmo da Educação Básica como um todo, a ousarem e optarem por ensinar matemática por meio da prática pedagógica de Modelagem Matemática, proporcionando o entendimento de que a matemática que os estudantes aprendem é importante para seu desenvolvimento.

6. Referências

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. P. da; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

JULIE, C.; MUDALY, V. Mathematical modelling of social issues in school mathematics in South Africa. In: BLUM, W. *et al.* (Eds.) **Modelling and applications in mathematics education**. New York: Springer, 2007.

NISS, M.; BLUM, W.; GALBRAITH, P. Introduction. In: BLUM, W. *et al.* (Eds.), **Modelling and applications in mathematics education**. New York: Springer, 2007.

SCHRENK, M. J.; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática como prática pedagógica: uma possível caracterização em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 24, n. 1, p. 194-224, 2022.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

EXPERIÊNCIAS NO PIBID DA UFDPAR E A CONSTRUÇÃO DOCENTE

Renan da Costa Santos[172]
Francisco Gilmar Rodrigues Brandão[173]
Lara Eduarda Monteiro Silva[174]
Francisco Carpegiani Medeiros Borges[4]

Resumo:

Este relato discute as vivências e contribuições que o PIBID pode oferecer, para nós, enquanto professores de Matemática em formação. Abrangemos as atividades realizadas através de oficinas de matemática por meio de jogos interativos e expressamos nossos sentimentos durante toda a realização. Inicialmente, discutimos sobre o desempenho de três atividades, onde citamos os aprendizados e contribuições dos alunos. Expressamos nossos sentimentos durante a observação da oficina e quais as colaborações que esse momento nos trouxe de forma positiva ou negativa para um olhar voltado à educação, uma vez que estamos no papel de futuros professores de Matemática e devemos nos colocar na posição deles. Com a realização das três atividades, verificou-se que o objetivo de trazer novas formas de aprendizado por meio de jogos matemáticos foi atingido, fazendo com que os alunos entendessem o conteúdo por trás do exercício e recolhessem o máximo de conhecimento que pudessem das atividades desenvolvidas.

Palavras-chave: PIBID; Construção Docente; Atividade de Intervenção; Investigação; Ensino de Matemática.

1. Introdução

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência cujo objetivo é trazer uma reflexão a partir das nossas experiências e vivências no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar). O interesse por essa temática se deu a partir da realização de duas atividades

[172] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), renan.santos@ufpi.edu.br
[173] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), francisco.brandao@ufpi.edu.br
[174] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), laraeduardam@ufpi.edu.br
[4] Docente do Curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), carpegiani81@gmail.com

de intervenção executadas na Unidade Escolar Padre Raimundo José Vieira, escola localizada na cidade de Parnaíba-PI, sendo: "Boliche Matemático", jogo de cartas "Escopa Zero", e outra atividade de intervenção realizada na escola CEEP Liceu Parnaibano (Parnaíba-PI), que consistia na investigação de uma conta de luz para estudo de funções do primeiro grau.

A decisão pela metodologia investigativa se deu porque ela permite que os estudantes conectem o conteúdo matemático abstrato com uma situação prática do dia a dia (conta de energia), o que torna a aprendizagem mais concreta, contextualizada e aplicável, em que os alunos possam visualizar a utilidade e relevância das funções do primeiro grau no mundo real.

Iniciaremos este relato apresentando as atividades realizadas no ensino fundamental. As atividades na escola campo foram desenvolvidas por meio de monitorias e projetos de intervenção com turmas de 7º ano.

Ao chegarmos na escola, de início já fomos bem recepcionados pelos alunos, é perceptível o quão os alunos se permitem uma maior aproximação com os pibidianos e estão dispostos a aprender. Durante as aulas, a maior parte da turma sempre estava atenta, mas tímidos para tirarem as dúvidas e ao chegarem nas monitorias, traziam consigo as dúvidas que ficaram das aulas, o que nos fez observar que se sentiam mais confortáveis em partilhar os questionamentos conosco.

Ao observarmos dúvidas recorrentes que mesmo após as explicações os alunos ainda continuavam sem compreender totalmente e enxergá-las como algo verídico, pesquisamos a melhor maneira de apresentar esses conteúdos de forma mais didática para os alunos e assim sanar as dúvidas pertinentes. Os alunos são condicionados e acostumados apenas com as aulas tidas como tradicionais, dentro da sala de aula para copiar e reproduzir o que foi repassado, e proporcionar esses momentos mais lúdicos para eles mesmo sem deixar de ensinar a matemática é de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, preparamos atividades de intervenção visando superar as dificuldades específicas enfrentadas pelos alunos no processo de aprendizagem.

De acordo com Chiummo e Oliveira (2016), os jogos possuem papel importantíssimo na Educação Matemática, por causa de três aspectos: o caráter lúdico, as relações sociais e o desenvolvimento intelectual do estudante. Sob o mesmo ponto de vista, Massa e Ribas (2016), reitera que os jogos matemáticos são capazes de proporcionar um ensino mais interessante e um aprendizado mais dinâmico, gerando aulas mais lúdicas e desafiadoras, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.

Ademais, conforme afirmado por Lerman (1989), a matemática se distingue por abordagens específicas de pensamento, formulação de conjecturas, busca por contradições tanto formais quanto informais, entre outros aspectos, e não tanto pelo conteúdo em si. Assim sendo, é relevante contemplar que a prática matemática de um estudante pode abranger vários aspectos, incluindo a habilidade de identificar problemas, criar hipóteses e depois testá-las, fornecer argumentos, refletir e realizar avaliações.

A primeira atividade a ser relatada será um jogo de baralho matemático chamado de Escopa Zero que tem como intuito fazer com que os alunos trabalhem o conteúdo de operações com os números inteiros, onde montaremos um grupo com quatro participantes e para cada participante serão atribuídas quatro cartas. A ideia é fazer com que esse alunos resolvam as continhas por meio das 4 cartas de modo que o resultado final seja zero, quem resolver e zerar vence a rodada.

Realizamos a aplicação desse projeto de intervenção com as turmas dos turnos manhã e tarde da presente escola, que tinha o intuito de trabalhar as dificuldades dos alunos através dos jogos desenvolvidos e fazer com que eles observassem a ideia por trás dos jogos e assim entendessem o conteúdo de operações com os números inteiros. A criação dos jogos desenvolvidos partiu de nossa professora supervisora, pois a mesma sentiu que os alunos estavam com bastante dificuldade no conteúdo e a fim de cessar, resolveu, juntamente conosco (pibidianos), idealizar esse projeto e deixou sobre nossa responsabilidade estudar e verificar os jogos.

O segundo projeto elaborado o Boliche Matemático, onde trabalhamos as dificuldades dos alunos em operações com números inteiros, na qual consistia em os alunos terem que acertar a maior quantidade de pinos que conseguissem, cada pino era numerado com números positivos e negativos, logo após deveriam realizar operações de soma e subtração com os valores obtidos nos pinos derrubados.

Para a realização da atividade, no ensino médio, utilizamos uma fatura de energia e elaboramos um roteiro a ser seguido. Primeiramente foi introduzido para toda a turma como iria funcionar a atividade. Esse ponto de partida é muito importante, pois é a partir dele que devemos explicar aos alunos o que se deve esperar deles para a realização da atividade.

As práticas pedagógicas foram realizadas nos dias 15, 29 e 30 de junho de 2023, com o desenvolvimento das oficinas de Matemática, cujo objetivo era sanar as dúvidas dos alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental e 1º Ano do Ensino Médio. As atividades

práticas foram realizadas dentro do ambiente escolar e as oficinas do ensino fundamental tiveram duração de aproximadamente 40 minutos

1.1. O lúdico na aprendizagem de matemática

Esta oficina foi desenvolvida nos dias 29 e 30 de junho de 2023 no período matutino e vespertino, na Unidade Escolar Padre Raimundo José Vieira, localizada no município de Parnaíba – PI.

Partindo para o primeiro dia de aplicações que aconteceu com as turmas do turno Tarde, observei que os alunos estavam entusiasmados e até então dispostos a participar de todas as atividades. No jogo Escopa Zero, a professora montou um grupo com dois alunos que dominavam o conteúdo e dois alunos que estavam com mais dificuldade a fim de observar como seria o andamento da atividade, passei as instruções e expliquei como funcionava a dinâmica do jogo e não demorou muito para os dois alunos que tinham dificuldades se sentirem “perdidos” enquanto os dois que dominavam mais prosseguiram tranquilamente. Passada uma rodada, observei que os mesmo alunos que tinham dificuldade até então conseguiam realizar o jogo normalmente e conseguiam realizar as operações assim seguindo a norma do jogo que foi idealizada. Realizamos a atividade com as duas turmas e foi excelente! Porém, observamos dificuldades em alguns alunos.

Já no dia seguinte, foi a aplicação da atividade com os alunos do turno da manhã. Seguimos a mesma ideia do dia anterior e dividimos os grupos com dois alunos que tinham domínio do conteúdo e dois que não dominavam tanto. Porém, eu observei que mesmo que uma parte dos alunos não tinha o domínio suficiente eles ainda assim entenderam a atividade e conseguiam realizar as operações tranquilamente, foi aí que fiquei curioso e questionei eles o porquê deles supostamente não entenderem tanto do conteúdo mas na prática da atividade eles conseguiam realizar as operações e eles me responderam: “Ah professor, aqui é mais fácil porque é só resolver as continhas e é algo novo”.

Diante disso, observei a necessidade dos alunos precisarem mais de atividades desse modelo, algo que saia do básico onde o professor só usa o quadro, pincel e se torna algo repetitivo. Infelizmente, estamos presos a um sistema onde para um professor, especialmente de Matemática, a forma correta de ministrar uma aula para as turmas é utilizando somente o quadro e pincel, assim fazendo com que o aluno tenha aquela aula de sempre, repetitiva e às vezes até cansativa.

Durante esse projeto, observei a importância da realização dessas atividades com os alunos pois eles se sentem muito mais com vontade de aprender quando observam que a aula acontecerá de uma forma diferente da que eles estão adaptados. A Matemática já é bastante pré-julgada como uma disciplina tenebrosa e assustadora para os alunos, fazendo com que os mesmo se sinta inferior e até cause problemas de autoestima. Atividades como o do Escopa e as demais desenvolvidas são frutos de muitos conhecimentos e necessariamente tornam a nossa disciplina mais leve e divertida para os nossos alunos.

Então, diante dessa experiência que obtive desejo levar para meu futuro como professor a necessidade da realização de atividades e projetos como esses, onde os alunos possam se divertir brincando de matemática mas também consigam através desses projetos colher frutos e entendimento dos conteúdos que estão por trás de cada realização, e assim observarem a matemática como uma disciplina divertida e legal, e que consigam entender que matemática não é só cálculo e também não é um "bicho de sete cabeças".

Por fim, além da ótima experiência, achei a atitude da professora muito valiosa visto que conseguimos concluir o que idealizamos com as atividades de intervenção, utilizando de forma divertida e descontraída para ensinar para todas as turmas o conteúdo e por fim, alcançar o objetivo de todos saírem com um aprendizado. Aprendi muitas coisas e reforcei o que já sabia também, a maneira como eles estavam dispostos a aprender e o respeito com todos nós foram a chave do sucesso para a conclusão desse lindo projeto que se tornou uma experiência com um misto de felicidades enorme.

1.2. Jogando com a matemática

Esta oficina foi desenvolvida no dia 30 de junho de 2023 no período matutino, na Unidade Escolar Padre Raimundo José Vieira, localizada no município de Parnaíba – PI.

Iniciamos a realização da atividade recepcionando os alunos que se encontravam bastante animados, separamos a turma em dois grupos explicando como seria desenvolvida a atividade, de início demonstraram algumas dúvidas sobre o funcionamento do jogo, dúvidas estas que logo foram sanadas e assim, iniciamos de fato a aplicação da atividade.



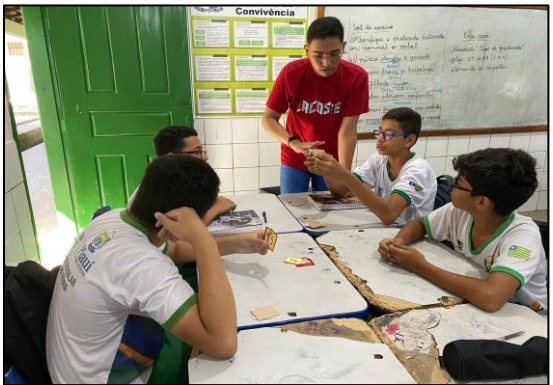


Figura 1: Explicando as regras do jogo para um grupo de alunos do 7º ano (tarde).

Figura 2: Explicando as regras do jogo para um grupo de alunos do 7º ano (manhã).



Figura 3: Parte dos alunos que participou do Boliche Matemático e aluna do PIBID da UFDPar.



Figura 4: Grupo de alunos resolvendo no quadro os exercícios como parte do Boliche Matemático.

Durante a realização da atividade, conseguimos desenvolvê-la de forma divertida, educativa e com total participação dos alunos, onde foi perceptível as suas entregas para com o projeto e o quão estavam gostando daquele momento. Todos os alunos desenvolveram a atividade muito bem e devido a atividade ter sido realizada em grupo, todos se ajudaram e colaboraram com os colegas, inclusive da outra equipe, ajudando e dando dicas de qual a melhor maneira de acertar os pinos, como desenvolver a resolução proposta após a derrubada dos pinos, assim, essa interação entre eles fortalece a confiança que devem ter em si mesmos e o espírito de equipe, facilitando ainda mais o processo de aprendizagem do conteúdo abordado no momento e fixação do mesmo. No decorrer da atividade, foi notório o quanto os alunos conseguiram compreender de fato o que já vinha sendo estudado por eles mas ainda não tinham clareza total sobre o conteúdo, e obtivemos essa conclusão com falas dos mesmos onde diziam algumas frases como: “Ah tia, agora tudo parece mais fácil!”, também como seus desenvolvimentos e explicações dadas por eles mesmos aos colegas.

Ensinar matemática através dos jogos é desafiador, o trabalho que dá durante o processo de elaboração da atividade é recompensado quando vemos que o aluno conseguiu compreender e tirar bons aprendizados daquele momento. Trabalhar essa

questão da ludicidade com os alunos do ensino fundamental, se tornou mais fácil pois como dito anteriormente, eles foram bem receptivos e sempre gostando da novidade, ainda mais se essa novidade trouxer algo de aprendizado para eles.

1.3. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica

Esta oficina foi desenvolvida no dia 15 de junho de 2023 no período matutino, no CEEP Liceu Parnaibano, localizado no município de Parnaíba – PI.

Logo de início, foi percebido que os alunos não estavam prestando muita atenção na hora da introdução da atividade. Mesmo pedindo a atenção de todos, apenas uma pequena parcela realmente voltava a atenção na introdução do trabalho. Em seguida, foi pedido para que os alunos se organizassem em grupos de até 4 membros, pois assim seria mais fácil para eles discutirem entre si e formularem suas hipóteses e posteriormente entregamos uma folha contendo a fatura de energia com alguns questionamentos para ajudar no engajamento da turma.

O objetivo principal com o material dado aos estudantes era fazer com que eles realizassem uma investigação aprofundada sobre cada item da conta de energia com o auxílio dos pibidianos em sala, para que assim os alunos pudessem realizar uma construção lógica acerca da dependência entre as variáveis envolvidas no cálculo do valor cobrado na conta de energia. Tendo em vista isso, esperava-se que os estudantes conseguissem perceber como se dá a dependência entre as variáveis da conta de energia e assim atingissem esse entendimento na construção do seu raciocínio sobre função do primeiro grau.

Ao longo da aula, fizemos algumas perguntas introdutórias para que eles começassem a se engajar na investigação. As perguntas eram simples e “abertas” como “Vocês conseguem identificar quais informações são necessárias para calcular o valor a ser pago?”, “Como é feito esse cálculo do valor da energia que consumimos?”. Essas questões foram escolhidas, pois são capazes de estimular a curiosidade dos alunos e direcioná-los para o tópico principal da investigação.

No entanto, durante todo o processo, os pibidianos e o professor presente na sala de aula precisavam pedir para que alguns grupos de alunos seguissem com a atividade, uma vez que eles estavam discutindo sobre assuntos aleatórios que não havia envolvimento com o tópico em discussão.

Essas conversas paralelas e brincadeiras, embora compreensíveis dado o contexto de uma sala de aula que têm alunos com diferentes níveis de envolvimento, acabaram por se tornar uma distração para todos os presentes. Elas não apenas atrapalharam o ritmo na qual a atividade era desenvolvida devido às constantes pausas para pedir a atenção de todos, mas também afetaram os grupos de alunos que estavam comprometidos em realizar a dinâmica.

Por consequência disso, o andamento e o propósito da atividade foram totalmente afetados, já que, na metodologia investigativa, os alunos desempenham o papel principal no processo de ensino e de aprendizagem. Até mesmo com os constantes questionamentos feitos para tentar engajar e despertar a curiosidade deles, não estavam sendo suficientes.

Em decorrência dessa experiência, comecei a refletir comigo mesmo quais seriam as possíveis causas que geraram e geram o desinteresse pela disciplina de matemática dos estudantes dessa turma e de muitos outros que vão além dessa sala de aula. A partir da reflexão, leitura de artigos e notícias sobre o assunto, comecei a levantar quais seriam as *possíveis* causas dessa problemática.

As práticas docentes na educação matemática têm sido muito associadas a uma das possíveis causas que geram o desinteresse dos alunos pela disciplina. É frequentemente observado que uma grande parcela dos estudantes apresenta uma certa "*inimizade"* com a matemática que, frequentemente, pode ter sido um fruto da forma como essa matéria *foi* ou lhe *é* ensinada.

É normal ver nas salas de aula que os professores apenas privilegiam a resolução de exercícios, método este que apenas foca na reprodução de cálculos de forma mecânica, contribuindo para que o aluno unicamente memorize as fórmulas e os métodos, não conseguindo entender a real essência da matemática por trás do que ele está realizando.

Ademais, o estudo dos conteúdos pressupostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na disciplina de matemática, muita das vezes pode se apresentar como uma barreira para os alunos, pois os tópicos da matemática são frequentemente ensinados isoladamente, não destacando as conexões entre eles, o que pode acabar dificultando a compreensão dos estudantes.

Por conseguinte, o famoso estigma cultural e social de que a matemática é uma disciplina muito difícil e não é para todos, apenas para os *inteligentes,* é reforçado. Esse estigma acaba por afetar a autoestima e o desempenho de muitos alunos, pois eles acabam não se interessando pela disciplina por não se sentirem capazes de compreendê-la.



Figura 5: Desenvolvimento da atividade com a turma e alunos do PIBID da UFDPar (em pé).



Figura 6: Alunos do PIBID da UFDPar (em pé) explicando a atividade para a turma.

1.4. Olhar sobre a prática: *resultados e discussões da experiência*

Enquanto executava a atividade no ensino médio, me questionei se as práticas pedagógicas podem ser um dos motivos que geram o desinteresse dos estudantes pela matemática, então por que a maioria da turma não teve interesse em participar da metodologia investigativa aplicada? Quando decidi experimentar a metodologia investigativa para fazer com que a turma construísse seu entendimento sobre funções do primeiro grau, tinha grandes esperanças de que isso iria despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, até porque era algo fora do cotidiano deles. Entretanto, acabei me deparando com a maioria dos estudantes mostrando desinteresse e hesitação em participar da atividade de intervenção. Fiquei completamente desapontado e, de certa forma, chocado.

Essa situação fez com que eu sentisse uma profunda sensação de impotência e desânimo. Desde quando eu era um aluno do ensino médio, sempre soube que a sala de aula não é um mar de rosas e que existem vários desafios para os docentes enfrentarem. No entanto, essa situação abalou minha autoconfiança como futuro docente. Comecei a me questionar acerca das minhas habilidades como educador e até mesmo a minha escolha de carreira. Perguntas como “Por que eles não participaram da atividade? Será que ela estava ruim e malfeita?” ou “Será que essa é realmente a carreira que quero para o meu futuro?” eram questionamentos constantes no meu dia a dia.

Enquanto nós, quando executamos nossas atividades de intervenção na escola de ensino fundamental, nos impressionamos com a acolhida dos alunos com a atividade e com os resultados que obtivemos, não esperávamos que as experiências que vivenciamos fossem tão boas quanto realmente foram. Questionamos aos alunos se eles haviam

realmente compreendido o conteúdo e o funcionamento da atividade, pois não queríamos deixar dúvidas alguma quanto ao que estávamos trabalhando para melhor desenvolvimento. Ver esses alunos conseguindo resolver as contas que sentiam dificuldades para encontrar soluções com maior facilidade, compreendendo a importância do conteúdo abordado e até auxiliando os demais colegas, sem deixarem de se divertir, é reflexo e resultado de todo o processo vivenciado.

As experiências vividas nos fizeram sentirmos gratificados, pois o sucesso da atividade se deu principalmente por termos tido essa abertura por parte dos alunos, que colaboraram com toda a execução da atividade de intervenção. Interligado a isso, tivemos um bom planejamento da atividade e metodologias que utilizamos, que buscamos trazer e adaptar à realidade em que os alunos vivem, buscando a melhor maneira de fixar a atenção deles, pois sabemos que crianças são muito imediatistas e para conseguir prender a atenção delas é preciso de algo bem lúdico com um material diferente utilizado.

Após as experiências obtidas nas atividades de intervenção, concluímos que existe a necessidade de incluir a realização de atividades como as aplicadas, pois transforma o processo de ensino aprendizagem e os alunos conseguem fixar melhor os conteúdos abordados, saindo da rotina de aulas tradicionais, o que instiga e cativa os estudantes.

2. Considerações finais

Após a aplicação da atividade investigativa, eu me vi confrontando minhas próprias dúvidas e incertezas sobre o que estava fazendo. No entanto, também entendi que essa jornada de se tornar um professor envolve desafios significativos, momentos de autorreflexão, de crescimento pessoal e de autocríticas, para saber quais pontos preciso melhorar. Aliás, segundo Freire (1996,): “[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

Vale ressaltar também que essa é uma das vantagens de fazer parte do PIBID. O programa pode proporcionar tanto bons momentos, quanto maus momentos. Isso tudo faz parte do meu crescimento como educador em processo de formação. As dificuldades que encontrei nesse momento inicial da minha carreira de professor foram, sem dúvidas, lições valiosas que moldaram minhas práticas futuras. Além disso, também entendo que como ainda estou no início da minha formação, eu tenho muito a melhorar na sala de aula. Tenho ciência de que talvez, se eu fizesse algo diferente, a atividade tivesse sido diferente.

Esta é apenas uma etapa do processo, e estou determinado a aprender com ela e a crescer como educador.

A partir da minha oficina, fui capaz de perceber a grande importância da inovação na abordagem do ensino da Matemática e como os alunos precisam de atividades que vão além do modelo tradicional de ensino que consiste apenas em aulas expositivas, aulas essas que acabam resultando apenas em aulas repetitivas e entediantes. Durante o projeto mencionado, me dei conta de como a introdução de uma atividade diferente para as crianças pôde despertar o interesse delas pela matemática, e tornar a matemática mais leve, divertida e acessível.

Por conseguinte, a experiência que vivi me motivou a considerar a importância de incorporar atividades e projetos semelhantes em minha futura carreira como professor, uma vez que desejo que os meus alunos tenham a oportunidade de se divertir enquanto aprendem a Matemática e, ao mesmo tempo, adquirem um entendimento mais profundo dos conceitos que existem nela. Acredito também que abordagens como essa podem contribuir para mudar a percepção que a sociedade tem da Matemática e torná-la uma disciplina mais acessível e interessante para todos.

Em decorrência da atividade de intervenção que apliquei, pude perceber os impactos extremamente positivos que as abordagens lúdicas e interativas podem ter no ensino da Matemática. Fiquei impressionada ao ver como os alunos não apenas se envolveram de forma entusiasmada, mas também participaram ativamente e, o que é mais importante, desfrutaram da experiência de aprender de uma maneira que rompe com o tradicional ao qual eles estão acostumados.

A interação e a colaboração de alunos, mesmo que de equipes diferentes, foi algo especialmente notável para mim, pois a partir dessa cena, consegui perceber que as atividades de intervenção não apenas funcionam como uma forma de construir conhecimento para os alunos, mas também reforçar a relação e o sentimento companheirismo da turma.

Portanto, esta experiência aumentou o meu interesse de explorar abordagens que sejam criativas e lúdicas em minhas futuras salas de aula, dado que a partir dessa experiência consegui reconhecer a importância de priorizar um processo de ensino e de aprendizagem mais significativo e, por conseguinte, como isso aumenta a motivação dos alunos trazendo consigo resultados valiosos dessa jornada educacional. Além disso, consegui enxergar como a educação pode ser uma experiência positiva e transformadora para os alunos, rompendo com os estigmas sociais que a matemática tem.

3. Agradecimentos

Agradecemos à CAPES, pelo suporte financeiro oferecido a nós. Agradecemos ao nosso Prof. Dr. Carpegiani Borges, pela orientação, apoio e confiança. Aos nossos supervisores Prof. Rafael Sousa e Prof. Adryanna Morais. Aos nossos familiares e amigos pelo incentivo e apoio.

4. Referências

BOM, D. R.; MASSA, L. S. O emprego de jogos na abordagem das operações básicas no ensino de Matemática. Cadernos PDE, Curitiba, v. II, 2016.

CHIUMMO, A.; OLIVEIRA, E. C. Jogos matemáticos e sua relação com a aprendizagem de Matemática. In: V SEMINÁRIO WEB CURRÍCULO: EDUCAÇÃO E CULTURA DIGITAL, 2017, São Paulo.

CUNHA, Helena; OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da. Investigações matemáticas na sala de aula. Actas do ProfMat. Lisboa: APM, p. 161-167, 1995.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

LERMAN, S. (1989). Investigations: Where to Now? In P. Ernest (Ed.), Mathematics Teaching: the State of the Art. (pp. 73-80). London: Falmer Press.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

AULA CAMPO E O IMPACTO NA FORMAÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Eixo Temático: Ensino de Matemática em diferentes Modalidades e Contextos Sociais

Shayra Melo Figueredo[175]

Thiago Silva do Nascimento[176]

Tiago Sousa Dias[177]

Elissandra Ferreira de Sousa[178]

Resumo:

No contexto de nossa graduação em licenciatura em matemática e participação no PIBID da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), esta experiência descreve uma aula campo realizada no Parque Nacional das Sete Cidades com alunos do segundo ano do ensino médio da escola CETI José Euclides de Miranda (Parnaíba-PI). O principal objetivo do texto é explorar a influência da aula campo na formação dos pibidianos, futuros professores. A abordagem metodológica envolveu atividades práticas e observações para conectar a matemática ao ambiente natural. Os resultados demonstraram um impacto positivo na motivação dos alunos e no desenvolvimento das habilidades pedagógicas dos participantes. As conclusões destacaram a importância das experiências práticas na formação de professores de matemática, enfatizando a necessidade de abordagens dinâmicas e significativas no ensino da matemática.

Palavras-chave: PIBID; Aula de Campo; Contextualização; Atividades inovadoras; Formação de professores.

[175] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), shayramelo12@gmail.com
[176] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), Thiagophbmat@gmail.com
[177] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), tiagosousa0704@gmail.com
[178] Professora da Rede Estadual da Educação Básica (SEDUC – PI), elissandra.ferreira@ifpi.edu.br

1. Introdução

Ao longo de nossa jornada como pibidianos e estudantes de licenciatura, sempre ouvimos falar de diversos métodos para auxiliar no ensino aos alunos, muitas vezes, visando sair do ensino cotidiano misturando elementos lúdicos com o aprendizado, a fim de gerar interesse nos estudantes e fazer com que o aprendizado se torne ainda mais prazeroso para os alunos e gratificantes para os docentes. Uma dessas atividades que foi desenvolvida no colégio Euclides de Miranda, em parceria com os professores da escola e os alunos do PIBID, planejava levar os alunos para o parque nacional de sete cidades, a fim de realizar uma aula de campo envolvendo diversas áreas do conhecimento, entre eles, a matemática.

O objetivo central de todo o projeto foi refletir sobre o que pode ser aprendido sobre a matemática com a natureza, e como é possível relacionar a matemática desenvolvida atualmente com o estudo da natureza. Além disso, também tivemos a oportunidade de relacionar diversos outros conteúdos ao longo da viagem, entre eles, conceitos da geografia, biologia e também história. Para isso, tivemos também o auxílio de professores das outras áreas que viajaram conosco para melhor instruir a turma e expandir as possibilidades do conteúdo a ser aprendido durante o projeto.

A princípio, mediante resultados acadêmicos, foi escolhida uma turma do segundo ano na qual seria aplicada a viagem de campo após apresentarmos o projeto para o coordenador do pibid responsável por nosso núcleo na UFDPar. A partir deste ponto, com o projeto confirmado, apresentamos aos poucos a ideia aos alunos, recomendando pesquisas sobre o parque nacional de sete cidades, perguntando suas opiniões a respeito do local e, principalmente, perguntando como a matemática, juntamente de outros conteúdos, poderia ser aprendida utilizando os elementos do parque, como o ambiente, o turismo, o terreno, etc. Depois do período de introdução, foram apresentados para os alunos slides sobre o parque, juntamente com o projeto planejado pelos alunos do pibid.

Após a introdução do projeto, o planejamento com os alunos e professores, e a reserva do ônibus que nos levaria para o local, já estava tudo pronto para a viagem. Definimos o dia e começamos a nos preparar individualmente, professores e alunos, para o dia da viagem, recomendando aos estudantes tudo o que era preciso levar, e dividindo entre professores e pibidianos o que seria levado em relação a água, lanches, café etc. Os alunos também cuidaram do próprio entretenimento, levando seus

celulares, caixas de som, roupas de banho, tudo o que seria usado ao longo da viagem e do passeio em si.

Em relação a nossa experiência com o planejamento, ainda não havíamos realizado uma atividade fora da escola com os alunos até esse momento, foi uma nova experiência gerenciar um projeto que ocorreria tão longe da escola e também fora da cidade de Parnaíba. Pensamos a respeito de como seria exercida a atividade, como poderíamos guiar os alunos através do parque e também sobre como conectar a matemática no ambiente a ser visitado. Para isso, pudemos contar com o auxílio de nossa supervisora do pibid, como também da direção da escola e do nosso coordenador, que nos auxiliaram na execução dessas tarefas.

De fato, foi possível, para nós, aprender sobre como planejar e gerenciar uma aula de campo na prática, ainda mais por contar com o auxílio dos professores, que ajudaram em nossas dúvidas de principiantes e serviram como guias para nós ao longo desse período. Essa experiência será importante para nós no futuro, quando estivermos empregados como profissionais da educação, pois abre para nós a possibilidade de sugerir e criar novas atividades com os alunos, sendo elas dentro ou fora do espaço da escola, sem as mesmas dificuldades que enfrentamos atualmente como universitários. Desse modo, estaremos melhor preparados para exercer a nossa profissão da melhor maneira possível.

No dia definido para a viagem, decidimos oferecer aos alunos três pontos da cidade onde poderiam esperar pelo ônibus, visando superar os obstáculos de locomoção para os alunos que moram longe da escola e em pontos distantes da cidade. Cada estudante e professor deveria ir para o ponto de escolha no horário determinado, para pegar o ônibus, planejado para partir da federal às cinco e meia da manhã. Apesar de um pequeno atraso para a saída do ônibus, a viagem seguiu tranquila.

Ao chegar próximo do local, já foi possível observar as primeiras formações rochosas que faziam parte do parque. Foi chamado a atenção dos alunos, pelos professores para os formatos geométricos inscritos nas rochas, por meio da erosão ao longo do tempo, bem como para o próprio formato das mesmas, que lembram figuras geométricas da matemática, mas cujo surgimento remetia a processos geológicos estudados na geografia. Foi possível, desse modo, identificar figuras geométricas e poligonais formadas pelas ações da própria natureza. Surgiram também novas dúvidas, como o processo de erosão gerou rochas com um formato tão característico? E a qual classe de vegetação pertenceriam as árvores e plantas do parque? muitas de nossas

dúvidas e questionamentos foram respondidas mais a frente, com o auxílio de nossa guia, que nos guiou através das trilhas e da história do parque.

À medida que avançávamos na exploração da trilha no parque, nossas percepções sobre a relação entre matemática e natureza se aprofundavam. Tivemos a possibilidade de notar como os elementos naturais podiam ser associados com a matemática. Continuamos a incentivar ativamente os alunos a fazerem conexões entre os conceitos matemáticos e o ambiente natural, proporcionando-lhes uma visão mais abrangente das figuras, formas, e paisagens do Parque Nacional das Setes Cidades.

A exploração das figuras rupestres no parque representou um momento de grande curiosidade. Nossa guia compartilhou conosco a incerteza sobre qual seria o propósito desses desenhos ancestrais, o que deixou espaço que todos ali presentes pudessem fazer suposições a respeito desses propósitos e sobre o que cada desenho representava. Entre esses desenhos, havia um que eram simplesmente traços verticais pequenos enfileirados , nos levou a pensar e supor que esses desenhos poderiam ter servido como um primitivo método de contagem. Essa suposição, embora sem confirmação definitiva, ressaltou a maneira como a matemática estava entrelaçada com a história da humanidade e com a resolução de problemas práticos.



Figura 1: Pinturas rupestres localizadas no Parque Nacional das Setes Cidades

A experiência da aula de campo proporcionou uma oportunidade valiosa para os alunos testemunharem a aplicação direta da matemática no mundo real. Ao conectar

a disciplina ao ambiente natural, eles puderam perceber sua relevância e sua presença fora da sala de aula e nas culturas antigas. Esta experiência enfatizou de maneira clara que a matemática não é uma disciplina isolada, mas sim uma ferramenta necessária para a compreensão do mundo que nos cerca.

Ao longo da trilha, percorremos três diferentes locais com pinturas rupestres, situados na segunda e na sexta cidade do parque, notamos que essa interação despertava a imaginação e a curiosidade dos alunos. Essa estimulação da imaginação e da curiosidade é crucial para o interesse e aprendizagem dos alunos. Pois, como afirmou Paulo Freire, renomado educador brasileiro, "É ensinando matemática que ensino também como aprender e como ensinar, como exercer a curiosidade epistemológica indispensável a produção do conhecimento." (FREIRE, 2004). Essas palavras de Paulo Freire descrevem o que aconteceu em nossa experiência, destacando a importância da curiosidade e da imaginação na jornada educacional dos alunos.

O ponto final da trilha foi a ida até o ponto mais alto de todo o Parque Nacional das Setes Cidades, o Mirante – localizado na segunda cidade. Antes de subirmos, paramos um pouco na chamada Pedra do Descanso, que fica abaixo do Mirante e tem um formato de abrigo, é uma grade pedra com um grande espaço no meio, na qual forma uma espécie de abrigo natural - a parte de cima se faz como um telhado na qual projeta uma sombra que serve de descanso para sair um pouco do sol – por isso o nome Pedra do Descanso Lá, aproveitamos para descansar um pouco, beber água e ouvir a nossa guia sobre a história daquela pedra.

Após essa pausa, subimos no mirante. De lá dava pra ver grande parte de todo o Parque Nacional pela parte de cima – na qual passava a impressão de que as pedras e formas rochosas vistas daquele ponto pareciam com telhados de casas. Como se tratava do lugar mais alto, aproveitamos para registrar o momento tirando fotos. Foi ali também que a nossa guia contou sobre uma lenda antiga da região na qual fala que por causa daquela vista, olhando de cima para baixo, se parecer com o telhados de casas, as pessoas acreditavam que se tratava de casas que foram encantadas e que um dia voltariam a ser uma cidade caso o encantamento fosse quebrado. E que daí começam a chamar a região de cidade encantada antes do nome atual, Parque Nacional das Setes Cidades.

Encerramos a trilha naquele local e de lá voltamos para o ônibus. E de lá fomos para um hotel que fica próximo à entrada parque. Almoçamos e aproveitamos algumas horas no lugar para lazer e entretenimento. Por volta das 15:30, voltamos para o ônibus

para voltar para Parnaíba. Durante a volta, houve várias brincadeiras entre os professores e alunos. Foi um momento de descontração na qual podemos aprender que o professor, dentro dos limites adequados, pode sim ser um amigo dos alunos e não deixar que a interatividade fique apenas na sala de aula .

Chegando em Parnaíba, o ônibus deixou os estudantes nos mesmos pontos marcados quando fomos para o parque. Foi proposto então que os alunos, em casa, pensassem e refletissem sobre o que aprenderam na aula campo sobre matemática no ambiente natural para que nas semanas seguintes fossem feitas uma roda de discussão para que as ideias , reflexões e aprendizados forem compartilhados. Dando – se assim, o fim da aula campo.



Figura 2: Grupo participante da aula-campo ao Parque Nacional das Setes Cidades.

2. Considerações Finais

Nosso objetivo geral foi alcançado, proporcionar oportunidades para a aplicação e observação de conceitos teóricos de uma forma concreta e realista, estudar a matemática e seus elementos fora da sala, ensinar de uma forma diferente no qual traga prazer para os alunos, entre outros.. foi uma experiência essencial para nossa formação e para formação dos alunos.

A aula de campo se revelou uma experiência educativa enriquecedora, proporcionando aos alunos a oportunidade de vivenciar o conteúdo de forma prática e imersiva. Ao longo deste projeto, exploramos os benefícios de aprendizagem que a interação direta com o ambiente oferece, desde a compreensão mais profunda dos

conceitos até o estímulo da curiosidade. A aula de campo demonstrou ser uma ferramenta valiosa para o ensino, promovendo o engajamento dos estudantes e contribuindo para uma educação mais significativa. Esperamos que esta abordagem continue a ser integrada ao currículo, enriquecendo ainda mais o processo de aprendizagem.

Prentendemos levar atividades sobre a aula de campo para a aula em sala, para promovermos o aprofundamento nessa experiência e observar o interesse dos alunos no assunto, assim finalizando mais um de nossos objetivos, que seria a relação da aula de campo com a sala de aula, a aula de campo promoveu atividades para trabalharmos em sala de aula, como exposição de fotos, apontar o que de interessante tem de matemática, entre outros...

A aula de campo tambem permitiu que os alunos estabelecesse uma conexão mais profunda com o ambiente e natureza, promovendo uma conscientização ambiental significativa, nessa experiência também pudemos concluir que os estudantes demonstraram maior motivação e engajamento na aula, refletindo positivamente no seu desempenho acadêmico, conseguimos receber um feedback positivo dos alunos, relatando que a aula de campo foi uma aula significativa pra eles, resumindo, a aula de campo demonstrou ser uma estratégia educacional altamente eficaz, enriquecendo o aprendizado dos alunos e mostrando a ligação do mundo com a matemática e diversas outras disiciplinas, espero que continuem mantendo as aulas de campo como parte integral do currículo escolar

3. Agradecimentos

Agradecemos ao Coordenador do núcleo do PIBID da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Professor Francisco Carpegiani Medeiros Borges e aos gestores e professores da escola CETI José Euclides Miranda, em especial, a Professora de Matemática Elissandra, supervisora do PIBID na escola, que juntos contribuíram com o planejamento e recursos necessários para que a aula de campo ocorresse . Por fim, agradecemos à CAPES, pelo suporte financeiro.

4. Referências

FREIRE, Paulo . **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

POTENCIAÇÃO UTILIZANDO CUBO MÁGICO - PROPOSTA DE ATIVIDADE

Henrique de Carvalho Faria
Paulo Roberto Nunes do Espírito Santo
Bruna Lammoglia

Resumo:

Neste relato de experiência, trazemos o planejamento de uma atividade voltada para a faixa etária do oitavo ano do ensino fundamental na qual será trabalhado o conceito de potência valendo-se do apoio de cubos mágicos como material didático quando se for tratar nas potências de expoente dois em diante. O entendimento de potências é crucial para se construir um cidadão autônomo consciente e livre. Como permitir a familiaridade com tal conteúdo a um aluno do oitavo ano do Ensino Fundamental? Os cubos mágicos não são utilizados somente como entretenimento e quebra-cabeças, mas podem ser utilizados como ferramentas e recursos educacionais que favorecem o entendimento de determinado conteúdo, como em potenciação cuja abstração muitas vezes é complexa, de tal modo os cubos permitem ao discente entender geometricamente as potências.

Palavras-chave: Cubo Mágico; Potência; Recurso Didático; Atividade.

1. Introdução

Prender atenção dos alunos em uma aula padrão é um tanto quanto desafiador, ainda mais em uma aula de matemática, na qual os alunos tendem a ter dificuldades associadas ao entendimento dos conteúdos. Por isso, os professores, com vistas a facilitar o entendimento dos estudantes e manter o foco do aluno com atividades diferentes, se utilizam de recursos didáticos diversificados .

Recursos didáticos são quaisquer materiais que auxiliam o professor em sala de aula, podendo ir desde recursos básicos e necessários para uma aula, como Giz, Lousa, até mesmo materiais que se utilizam para variar um pouco a dinâmica da aula, como material dourado, recortes de jornais, cartolina, entre outras coisas como por exemplo o material alvo do plano de aula relatado: o cubo mágico (Lorenzato, Sérgio, Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores) .

O cubo mágico é um recurso didático bastante popular o qual foi criado pelo professor Erno Rubik, com o intuito de ensinar geometria espacial para seus alunos de arquitetura (História do cubo mágico). Porém esse modelo prático, demonstrará que as possibilidades de utilização do cubo mágico, podem ser bem mais abrangentes, podendo ensinar até mesmo a potenciação.

Neste relato de experiência, trazemos o planejamento de uma atividade voltada para a faixa etária do oitavo ano do ensino fundamental na qual será trabalhado o conceito de potência valendo-se do apoio de cubos mágicos como material didático quando se for tratar nas potências de expoente dois em diante.

2. Conceitos abordados

O primeiro conceito que será abordado é a Potência, mais especificamente a Habilidade EF08MA02 da BNCC na qual consiste em: Resolver e elaborar situações-problema usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário (Habilidades do Currículo Paulista).

3. Objetivos

O propósito com o desenvolvimento de tal atividade é familiarizar o aluno com o conceito mais primordial das potências, a maneira na qual a base e o expoente se relacionam e qual o impacto no resultado final quando os mesmos tratam-se de incógnitas.

Operações como adição, subtração, divisão e multiplicação são facilmente compreendidas devido a familiaridade das mesmas com o cotidiano dos alunos, a potenciação e radiciação não menos importantes, tão pouco menos usuais apresentam seus entendimentos comprometidos pela falta de materialidade na sua explanação didática.

O uso dos cubos mágicos permitirá ao discente compreender o que rege as operações quando são empregadas e como retornar ao ponto inicial fazendo uso da operação inversa.

Os cubos mágicos podem ser recursos ao lecionar-se outros conteúdos, como na Geometria Analítica a utilização de um cubo 2x2 seria de grande valia para explanar os Octantes do plano cartesiano tridimensional composto pelos eixos **x, y e z.**

O Relato de tal experimento é uma aula construtivista na qual o aluno desperta seu interesse epistemológico a partir da materialização e da complexidade atribuída à

resolução do cubo mágico, o que não é pauta para tal abordagem, todavia a pesquisa e desbravar das oportunidades que um cubo mágico pode apresentar gera um horizonte de possibilidades e coloca o aluno em posição de autonomia e auto suficiência na busca pelo conhecimento.

4. A Atividade

A atividade foi criada utilizando-se do Método de Exposição pelo professor, a fim de demonstrar numericamente o comportamento de uma potência pela multiplicação de um número por ele mesmo. Para essa aula, os materiais necessários são: o cubo 2x2, o cubo 3x3, o cubo 4x4, e o cubo 5x5, para demonstrar melhor as potências de dois e às acima de três, porém se forem possíveis mais cubos, melhor a demonstração. Além dos cubos é necessário também Giz e Lousa para escrever e demonstrar no quadro, além de esclarecer qualquer dúvida que possa surgir, e iniciar a aula revisando a temática em lousa.

Essa atividade foi planejada para ser passada em duas aulas de quarenta e cinco até sessenta minutos, porém esse tempo pode variar dependendo da turma aplicada, ou da ênfase desejada.

Começaremos reforçando o conceito de potências, e quando chegarmos nas potências de base dois em diante, utilizaremos diversos cubos mágicos para que os alunos tenham uma visualização melhor da potência.

A realização da atividade começa após uma breve recapitulação sobre potências, pois a partir desse momento, utilizamos os cubos mágicos para demonstração geométrica de potências, tocando e percebendo como os valores se comportam, o aluno poderá adquirir o conhecimento pelo método da experimentação e demonstrativo exploratório.

E para reforçar o conceito de potências, o aluno, após a explicação, irá montar uma “tabuada” de potências para assim compreender o padrão envolvido na temática abordada.

4.1 Detalhamento da Atividade

Após a explanação proposta acima, aborda-se que potência é uma maneira simplificada de escrever a multiplicação de números repetidos, dando como exemplo 2^4, que é uma maneira simplificada de escrever $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$. Passando pelos números e seus comportamentos começando pela potência de 1, e nesse caso 1 vezes 1 seja quantas vezes forem vai ser considerado 1, incluído 1, porém o 1 elevado a 0, é diferente pois apesar da resposta ainda ser 1, o motivo é mais complexo, e pode ser percebido quando for explicado as próximas bases.

Após esse momento, pegamos o primeiro cubo para demonstrar, o cubo 2x2, figura 2, pois será usado para explicar a base 2, no qual se pode demonstrar que, sempre com o auxílio do professor, para não contar quadrados repetidos:

- uma fileira de cubo representado por 2^1 seria simplesmente 2.
- uma face do cubo, formando um quadrado que são $2 \cdot 2$ são 4 quadrados,
- a quantidade de quadrados presente no cubo são $8 = 2 \cdot 2 \cdot 2$.

Então colocando em figuras matemáticas, $2^1 = 2$, 2 ao quadrado, ou 2^2 vai ser igual a 4, e 2 ao cubo, ao 2^3 vai ser igual à 8, seguindo por essa lógica, daria para perguntar para os alunos qual seria a resposta do próximo, ou seja do 2^4, no qual a resposta seria 16, então isso mostra para os alunos que na base 2 quando o expoente, ou seja o número pequeno em cima, aumenta em uma unidade, o resultado dobra: então se fosse 2^5 , a resposta seria 32, e assim por diante. Porém o inverso também será verdade, então se o número do expoente diminuir o número reduz pela metade, então de 2^3 para 2^2 foi de 8 para 4, de 2^2 para 2^1 foi para 2, seguindo essa lógica, qual seria o número antes do 2? A resposta vai ser 1, e o número do expoente que era 1 vira 0.

Para reforçarmos a ideia o próximo cubo será pego e aplicamos a mesma lógica, uma fileira de quadrados seriam 3 quadrados, a face do cubo, que forma um quadrado seria 9, e o cubo que se forma 27. Podemos novamente perguntar para o aluno a quantidade de quadrados, auxiliando para não contar repetidos. Pergunta o próximo da sequência e vai ser 3^4 que vai ser 81, e que se fizer o processo reverso também vai ser 1.

Na sequência, caso seja de interesse da turma ou do professor, poderia-se aplicar os mesmos casos para os cubos de 4x4 e de 5x5, e com essas demonstrações dá para chegar a conclusão que qualquer número elevado a 0 vai ser sempre 1, com exceção do 0, que é um caso especial. Assim como o 1 , 0 vezes, 0 não importa quantas vezes vai dar 0, porém no caso do 1, quando se tenta reduzir a potência de 1^3 para 1^2 se mantém 1, e

quando vai para 1^1 também, então chegar na conclusão que 1^0 é 1 por essa lógica faz sentido, pois estaria se dividindo por 1. No caso do 0, multiplicação por 0 sempre vai se manter 0, então dá para aumentar o expoente desde o 0^1, que seria o 0 individual, porém para reduzir para 0 elevado a 0, teria que dividir por 0, o que acaba gerando a indeterminação. Porém é importante ressaltar, que em exercícios e até mesmo em alguns materiais a resposta encontrada vai ser 1, que foi adotado por conveniência utilizando a lógica aplicada nos exemplos anteriores. Esse caso da indeterminação poderia inclusive gerar discussões matemáticas proveitosas com os estudantes.

Caso necessário, é também possível representar na lousa as potências como se encontram nas figuras abaixo, ou seja, com uma demonstração geométrica na qual a representação de 0 é um ponto, pois é adimensional; e em elevado a 1 representado por um segmento de reta, por se tratar de uma dimensão; seguindo a mesma ideia, quando se eleva ao quadrado passam a ser duas dimensões, que portanto se representa por um quadrado; quando elevamos ao cubo mostraremos o cubo mágico e suas três dimensões, somando-se um ao expoente temos a quantidade de cubos proporcional à base o que poderia facilitar o entendimento do estudante pela visualização geométrica.

$$0^0 = \text{Indeterminação}$$

$$0^1 = 0$$

$$0^2 = 0$$

$$0^3 = 0$$

$$0^4 = 0$$

$$1^0 = 1 \text{ (Um ponto)}\bullet$$

$$1^1 = 1 \text{ (Um segmento de reta)}$$

$$1^2 = 1 \bullet 1 \text{ (Um quadrado)}$$



$1^3 = 1 \bullet 1 \bullet 1$ (Um cubo)



$1^4 = 1*1*1*1$



Figura 1. Fonte: Compilação dos autores [1]

$2^0 = 1$ (Um ponto)

•

$2^1 = 2$ (Dois segmentos de reta)



$2^2 = 2*2$ (4 quadrados, a face do cubo 2x2)



$2^3 = 2*2*2$ (8 cubos)

ISSN: 2764-0450



$2^4 = 2*2*2*2$

2 conjuntos de 8 cubos cada = 16 cubos

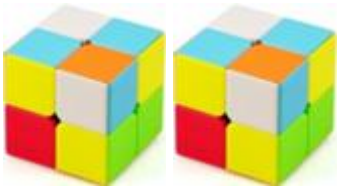


Figura 2. Fonte: Compilação dos autores [2]

6. Sugestão de Atividade

O instrumento de avaliação a ser utilizado será a realização e resolução de uma lista de exercícios cujas variáveis serão os números do Registro Acadêmico de cada aluno, desse modo cada estudante terá uma lista diferente customizada e consequentemente respostas diferentes, impedindo a cópia. Nesse caso cada letra adicionada aumenta 1 na potência começando por 1, então a = 1, b = 2, c = 3, e assim por diante. Por fim, calcular quanto daria, e com potências acima de 6 deixar em forma de potência

Exemplo de Registro Acadêmico: 0000110521454-X

0 0 0 0 1 1 0 5 2 1 4 5 4-X

a b c d e f g h i j k l m-n

0^a

1^b

2^c

ISSN: 2764-0450

3[d]

4[e]

5[f]

6[g]

7[h]

8[i]

9[j]

10[k]

11[l]

13[m]

100[n]

7. Considerações Finais

Durante a criação dessa atividade, foi muito interessante, como quando fomos instigados a pensar em maneiras diferentes de se ensinar utilizando materiais didáticos, novas ideias acabam surgindo, e novas maneiras de se ensinar acabam aparecendo. Quando se cria uma aula fora do modelo padrão, a criatividade é posta à prova, e caso saia algum resultado positivo, acaba surgindo uma ideia que se torna mais atrativa para os alunos e quebra o ritmo cotidiano repetitivo.

Pode ser motivador ver a potência ser explicada de uma maneira tão diferente, porém passando para os alunos o essencial. Trabalhar alguns conteúdos, que antes eram negligenciados, por não ter muita opção de mudança, e dar uma segunda chance, para que assim novos modelos de aulas possam surgir e com isso ao menos ter algumas aulas que prendam mais o aluno, e o motive a aprender é um dos objetivos deste trabalho.

A utilização de materiais didáticos para o esclarecimento e suporte em sala de aula no ensino de matemática é um recurso imprescindível, no que tange a abstração de conceitos algébricos e geométricos. Os cubos mágicos são um excelente material didático no entendimento de potências quando são explicados e quando algumas indefinições também são explicadas nas exceções do material, como por exemplo 0^0.

8. Referências

[1] Montagem a partir de imagens coletadas do site Shopee.

[2] Montagem a partir de imagens coletadas do site Shopee.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista, SEDUC/Undime SP. São Paulo: SEDUC/SP, 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. [Versão final homologada, com a inclusão do Ensino Médio.] Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 29 jun. 2023

História do cubo mágico, Disponível em:<https://www.blog.oncube.com.br/extra/historia-do-cubo-magico/>. Acesso em 23 jun. 2023.

Lorenzato, Sérgio, O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores, acesso em 29 jun. 2023.

Materiais de Apoio , HABILIDADES DO CURRÍCULO PAULISTA - 2023, Matemática, . Disponível em : <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/01/Matem%C3%A1tica-Anos-Finais.pdf >. Acesso em: 29 jun. 2023

Materiais de Apoio , Ensino Fundamental - Anos Finais. Caderno do Professor. Volume Único. Disponível em: < https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/educacao-infantil-e-ensinofundamental/materiais-de-apoio-2/ >. Acesso em: 29 jun. 2023.

PRODUÇÃO DE APLICATIVOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL

Prof. Rafael Cunha de Luna[179]
Prof. Me. Maria Madalena da Silva Antunes[180]
Prof. Dr. Diego Piasson[181]
Prof. Dra. Minéia Cappellari Fagundes[182]

RESUMO

Este relato de experiência descreve o processo de produção de aplicativos para dispositivos móveis, realizado por alunos do 2º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Alfredo José Da Silva, em Barra do Bugres – MT, durante aulas de matemática. O objetivo da atividade era a compreensão dos processos matemáticos de cálculo de área superficial e volume de sólidos geométricos. Para a produção dos aplicativos foi utilizada a plataforma App Inventor, que é um recurso digital gratuito e focado na criação de aplicativos para dispositivos móveis com sistema operacional Android. Durante a proposta foram produzidos 15 (quinze) aplicativos. As etapas, os desafios enfrentados e resultados obtidos são apresentados neste trabalho.

PALAVRAS CHAVE: App Inventor, Sólidos geométricos, Tecnologia digital; Programação.

1. INTRODUÇÃO

Principalmente nos últimos anos, a ubiquidade tecnológica proporcionada pelos dispositivos móveis tem proporcionado ao setor educacional novas abordagens para os processos de ensino e aprendizagem. Entre essas abordagens, destacam-se às que promovem o ativismo dos estudantes nesses processos, a exemplo da abordagem STEAM (CARVALHO et al., 2020), e das atividades *Maker* (MEDEIROS, 2018). Nesse contexto, e alinhado com o conjunto de competências e habilidades exigidos pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC, atividades de produção de objetos digitais por estudantes, quando associados com objetos do conhecimento curricular, promovem o

[179] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil. rafael.cunha@unemat.br
[180] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil.madalena.antunes@unemat.br
[181] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil. diegopiasson@unemat.br
[182] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil. mineia@unemat.br

desenvolvimento tanto de habilidades da Cultura Digital (BRASIL, 2018), quanto da aprendizagem conteúdos curriculares mobilizados (BARBOSA, 2016).

Considerando essas premissas e o potencial que o desenvolvimento de objetos digitais do tipo aplicativos "pode representar no processo de ensino e aprendizagem" (DUDA et al., 2015, p. 126), foi proposto para um conjunto de alunos do 2º ano do Ensino Médio, a criação de aplicativos para dispositivos móveis que realizassem os cálculos de área e volume de sólidos geométricos, cujos temas estavam sendo discutidos durante as aulas de matemática na Escola Estadual Alfredo José da Silva, em Barra do Bugres – MT.

Para a produção dos aplicativos foi utilizado App Inventor, que é um ambiente gratuito de desenvolvimento de aplicativos criado pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (MIT, 2023). Este ambiente foi especialmente projetado para tornar a programação e a criação de aplicativos acessíveis a todos, independentemente de sua experiência prévia em codificação. Para tal, utiliza uma linguagem de programação visual (programação em blocos) (SANTOS et al., 2018).

De fato, a interface gráfica intuitiva é uma das principais vantagens do App Inventor. Ela permite que os alunos projetem aplicativos com facilidade, arrastando e soltando blocos de construção, eliminando assim a necessidade de codificação complexa. Isso não apenas reduz barreiras iniciais, tornando a atividade mais acessível, como também permite que os alunos concentrem sua energia na resolução de problemas e na compreensão dos conceitos subjacentes.

Esta abordagem pedagógica de produção de objetos digitais por parte dos alunos, não apenas estimula a criatividade e autonomia, mas também desafia suas habilidades matemáticas de maneira prática e envolvente, como destacado por (Ferreira e Piasson (2021). Neste artigo, destacaremos os aspectos motivadores e desafiadores da realização de uma atividade dessa natureza, que visava aprofundar o entendimento dos conceitos matemáticos subjacentes, enquanto fornecia aos alunos a oportunidade de aplicar esses conhecimentos em um contexto do mundo real. Através deste estudo, esperamos evidenciar como a construção de aplicativos matemáticos pode engajar e mudar a forma como alunos percebem e assimilam os conceitos matemáticos.

Além disso, o App Inventor promove a aprendizagem ativa, uma vez que os alunos não apenas calculam áreas e volumes, no caso em particular deste trabalho, mas também precisam traduzir esses cálculos em uma interface de usuário interativa. Isso exige uma

compreensão profunda dos conceitos matemáticos envolvidos e incentiva a criatividade, já que os alunos têm liberdade para projetar a aparência e o funcionamento de seus aplicativos, de acordo com suas próprias ideias.

Outra vantagem significativa é a acessibilidade das tecnologias móveis, que faz com que os aplicativos criados pelos alunos sejam facilmente compartilháveis e utilizáveis em dispositivos móveis comuns. Isso permite que eles não apenas criem aplicativos para uso pessoal, mas também compartilhem suas criações com colegas e professores, promovendo a colaboração e a disseminação do conhecimento.

A atividade realizada com os alunos, foi executada durante as aulas de matemática dos estudantes. Ao todo, foram produzidos 15 (quinze) aplicativos. Ao longo deste trabalho, apresentamos os principais resultados desta experiência pedagógica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Webber et al. (2014), a integração das tecnologias é vista como essencial para apoiar a aprendizagem e facilitar a resolução de problemas. Os autores argumentam que o uso de tecnologias digitais possibilita abordar o ensino de maneira mais envolvente, permitindo que os alunos desfrutem de uma experiência de aprendizagem mais criativa e satisfatória.

Já Sartori (2013) aponta que a atenção deve ser direcionada para a educação em uma sociedade orientada para dispositivos tecnológicos e de mídias, o que implica na criação de novas formas de expressão, fazendo com que a comunicação e a educação estejam interligadas nesse contexto. É importante destacar que a presença de dispositivos como *smartphones*, *tablets* e diversos aplicativos se torna essencial na rotina escolar, visto que, os estudantes se tornaram dependentes desses dispositivos e os carregam para todo lugar.

Quando se trata do uso das tecnologias digitais, Nacional (et al., 2010) destaca que, dado que os estudantes têm *smartphones* sempre à mão, a variedade de opções proporcionada pelos *softwares* pode modificar tanto o tipo de atividades sugeridas em sala de aula quanto a própria natureza do conhecimento matemático.

Uma das vantagens de utilizar *softwares* está na facilidade de visualização, conforme destacado por Borba, Silva e Gadanidis (2018, p. 57):

> A visualização envolve um esquema mental que representa a informação visual ou espacial. É um processo de formação de imagens que torna possível a entrada em cena das representações dos objetos matemáticos para que possamos pensar matematicamente. Ela oferece meios para que conexões entre representações possam acontecer. Assim a visualização é protagonista na produção de sentidos e na aprendizagem Matemática.

De acordo com a perspectiva desses autores, as apresentações e visualizações de objetos matemáticos, possibilitadas por recursos digitais, facilitam o raciocínio matemático, uma vez que tais recursos permitem uma maior facilidade de manipulação e abstração em comparação com desenhos estáticos feitos à mão no quadro e/ou caderno.

Melo (2016) destaca que a utilização de ferramentas tecnológicas na sala de aula pode ser considerada como um recurso de apoio ao ensino, capaz de funcionar como uma fonte de aprendizagem e uma ferramenta para o desenvolvimento de várias habilidades. Nesse contexto, um recurso que vem se destacando é o App Inventor. O MIT App Inventor *for Android,* também conhecido como App Inventor, é uma plataforma de código aberto que foi inicialmente desenvolvida pela Google e agora é mantida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Este recurso permite que as pessoas criem aplicativos para dispositivos móveis com sistema operacional *Android*, mesmo sem terem um conhecimento aprofundado em programação (LEÔNCIO et al., 2017). Nele, os usuários podem construir seus *scripts* de códigos por meio de blocos de encaixe (LOTHAMMER, 2021).

Embora a programação pode ser encarada, à primeira vista, como um fator dificultador, o App Inventor oferece uma abordagem que torna a programação mais envolvente e dinâmica. Sua interface gráfica viabiliza a instrução de princípios de lógica de programação de maneira cativante e estimulante para os alunos (GOMES; MELO, 2013). Outras características do App Inventor, segundo estes autores, é a capacidade de criar aplicativos que integram serviços da web, que interagem com redes sociais, que leem códigos de barras, realizam geolocalização, entre outras funcionalidades.

Diante destas características, Lothammer (2021) defende que o ambiente App Inventor pode ser uma alternativa para inserção das tecnologias digitais em sala de aula, além de permitir a produção de aplicativos livres que podem auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem.

À medida que um aplicativo é desenvolvido no App Inventor, é possível testá-lo utilizando um emulador ou diretamente em um dispositivo móvel Android conectado ao

computador (LOTHAMMER, 2021). Essa abordagem de desenvolvimento e teste iterativos, como apontado pelo autor é valiosa, especialmente no contexto educacional, pois permite que os estudantes compreendam os conceitos básicos de programação à medida que desenvolvem seus próprios aplicativos. Além disso, proporciona uma oportunidade de aprendizado prático, onde os alunos podem experimentar diretamente como suas instruções de programação se traduzem em comportamentos reais no aplicativo.

Para os processos de ensino e aprendizagem da geometria espacial, em particular, a produção de objetos digitais poder contribuir para tornar os conceitos abstratos mais tangíveis e interativos para os alunos. De acordo com Araújo (2023), a programação oferece uma abordagem prática e visual para ensinar geometria espacial, permitindo que os alunos criem modelos tridimensionais interativos e explorem conceitos complexos de forma mais tangível.

3. CAMINHO METODOLÓGICO

O trabalho em questão trata-se de um relato de experiência pedagógica, envolvendo a criação de objetos digitais do tipo aplicativo para dispositivos móveis, que mobilizassem objetos do conhecimento envolvendo o cálculo de área e volumes, associados a componente curricular Matemática e suas Tecnologias.

A atividade foi realizada com 60 (sessenta) estudantes, de três turmas distintas do 2º ano do Ensino Médio da Escola de Tempo Integral Alfredo José da Silva, em Barra do Bugres – MT. Estes encontros aconteceram durante as aulas de matemática e foram realizados ao longo de duas semanas letivas, totalizando 5 horas por semana.

O principal objetivo era articular processos de ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais. Com este intuito e visando uma participação ativa dos alunos nesses processos, optou-se pela criação de aplicativos utilizando o ambiente MIT App Inventor, instalados em *Chromebooks* da escola, com acesso à internet.

No primeiro momento os estudantes foram organizados em grupos com quatro integrantes. Posteriormente, foram sorteados os temas de cada grupo, que envolviam o cálculo de área superficial ou volume de sólidos geométricos como esferas, prismas, pirâmides, paralelepípedos, cones e troncos de cones. Os conceitos matemáticos atrelados aos temas sorteados foram estudados previamente, durante as aulas que antecederam a

produção dos aplicativos. Foi neste momento que os alunos foram desafiados a produzirem um aplicativo, do tipo calculadora, que mobilizasse os conceitos matemáticos sobre cálculo de área superficial ou volume, relativo ao sólido geométrico atribuído para cada um.

Na sequência, foi lhes apresentado o ambiente MIT App Inventor e as instruções básicas para utilizá-lo para a produção dos aplicativos. Ainda nesta etapa, foi instruído que todos seguissem três etapas para a produção: definir os componentes (itens) do aplicativo; programar as funcionalidades; e criar um *design* para o aplicativo.

Por último, ocorreu a etapa de produção dos aplicativos. Nesse momento foi dada liberdade para os estudantes experimentarem, testarem suas conjecturas e discutirem sobre o objeto digital que estavam produzindo e os conceitos matemáticos envolvidos. O papel do docente em sala, nesta etapa, foi apenas de mediador do processo.

Após a programação e definição do *design*, os alunos testaram os aplicativos em várias situações para identificar e corrigir possíveis erros (*bugs*). Já para apresentação/divulgação de seus aplicativos, foram criados *banners.* No final do ciclo bimestral todos os estudantes apresentaram os seus aplicativos e *banners* para a comunidade escolar.

4. RESULTADOS

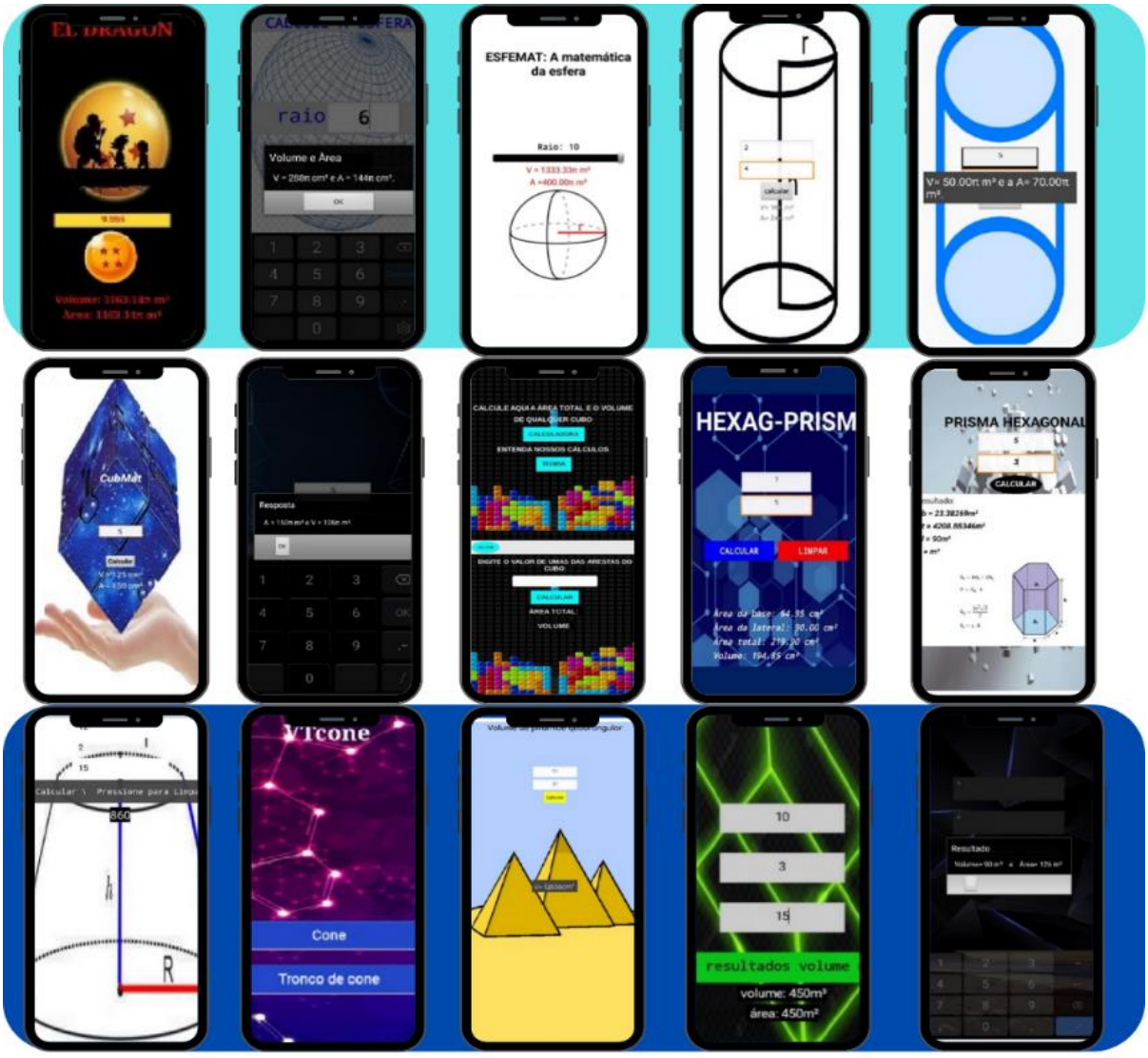
Inicialmente, a curiosidade e a empolgação deram o pontapé inicial para essa jornada criativa de produção. Os alunos, movidos por uma inquietação natural, mergulharam na aventura de criar aplicativos usando o App Inventor. Na Figura apresentamos a interface principal dos aplicativos produzidos por eles.

Todos os app criados possuíam campos de entrada para os usuários fornecerem as medidas dos principais elementos do sólido geométrico tratado. A partir destas medidas, o aplicativo era configurado para realizar os cálculos necessários e determinar a área da superfície e o volume do sólido geométrico em questão.

Cada grupo personalizou a interface do seu aplicativo para torná-la mais amigável e fácil de usar, integrando gráficos interativos que representavam os sólidos e suas dimensões. De acordo com Araújo (2023), isso ajuda os usuários a entenderem melhor as relações entre as medidas e os cálculos associados.

Nos *banners* criados pelos estudantes, para apresentar o objeto digital criado por eles e suas funcionalidades, também foram inseridos os sentimentos/impressões mais latentes sobre o desenvolvimento da atividade. Por meio destes excertos é possível inferir sobre algumas contribuições da atividade com o processo de aprendizagem dos estudantes.

Figura 01: Aplicativos desenvolvidos



Fonte: O autor (2023)

No *banner* produzido pelo grupo que desenvolveu o aplicativo "El Dragon", os estudantes manifestaram: "Fazer é muito mais divertido do que somente usar, aqui eu posso fazer o que eu quiser, só me basta saber como e eu faço". Destacamos dois aspectos desta fala: a primeira associada à linguagem de programação baseadas em blocos, da plataforma do App Inventor, a qual permitiu que estudantes sem experiência com programação pudessem produzir seus aplicativos (LOTHAMMER, 2021); e a segunda,

que os estudantes perceberam a necessidade de compreender os conceitos com os quais estavam lidando para que o aplicativo respondesse corretamente às entradas fornecidas pelos usuários.

Nesse sentido, no *banner* do grupo que desenvolveu o aplicativo "Calesferas", os estudantes destacaram: "esse aplicativo contribuiu para o nosso leque de conhecimentos, pois, até então era algo novo e "impossível" de se fazer e agora é possível criar uma ferramenta para auxiliar em qualquer atividade que nos for atribuída".

Sobre as habilidades desenvolvidas com o App Inventor, o grupo que desenvolveu o aplicativo Zylinder Math destacou: "nesta experiência, aprendemos a programar aplicativos para celular, na qual foi muito importante para a nossa formação acadêmica. Hoje podemos criar inúmeros outros aplicativos somente com os conhecimentos adquiridos até aqui".

O sentimento de "utilidade" do objeto digital que estavam produzindo tornou-se um aspecto motivador da atividade, como pode ser percebido nas falas dos estudantes dos grupos dos aplicativos Stamme, Math-Hexa e Calesferas: "Nós contribuímos para o acesso a um aplicativo onde os usuários podem usar esse objeto digital para facilitar cálculos matemáticos, que por hora seria trabalhoso"(Stamme); "Vai servir para os alunos e professores, para facilitar o estudo e a correção das atividades" (Math-Hexa); "é possível calcular as medidas de uma esfera em poucos segundos, fazendo com que a gente facilite todos os processos que envolva a tal esfera".

Também deve-se destacar o desenvolvimento das habilidades da matemática promovida pela atividade e a construção de significados. Sobre isto, os integrantes do grupo do app Hexag Prism comentaram: "o aplicativo depois de pronto dá para calcular todas as medidas do prisma hexagonal, bem como a área lateral, área da base, área total e o volume inserindo a altura e a aresta da base e um clique". Diante deste excerto é possível perceber que os conceitos matemáticos ligados às grandezas e medidas dos sólidos geométricos tornaram-se mais significativos para estes estudantes, por meio da programação e visualização do objeto sob estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de criação de aplicativos é um exemplo de como a tecnologia pode ser aplicada à educação para tornar os conceitos abstratos mais tangíveis e envolventes. Além

disso, esse tipo de atividade promove o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, pensamento computacional, trabalho em equipe, pensamento lógico e criatividade, ao mesmo tempo em que aborda conteúdos curriculares de maneira prática e inovadora.

Ao desenvolverem aplicativos que calculam áreas e volumes, os alunos não apenas solidificam seus conhecimentos matemáticos, mas também ganham experiência prática em programação e resolução de problemas do mundo real. Essas habilidades são valiosas em diversas áreas e preparam os estudantes para um futuro cada vez mais orientado pela tecnologia.

Por último, queremos destacar que processo de desenvolvimento desses aplicativos promoveu uma série de desafios enriquecedores. Desde a definição clara dos requisitos dos aplicativos até a implementação das funcionalidades desejadas, os estudos precisaram superar dificuldades que os levaram a aprofundar ainda mais seus conhecimentos sobre a Matemática e a lógica de programação.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Fernando Silva de. **Tecnologias na educação matemática: o uso do GeoGebra como ferramenta pedagógica no ensino da geometria espacial no Ensino Médio** / Fernando Silva de Araújo. – São Luís, 2023. 105 f.

FERREIRA, Fernanda Pereira da Silva Cruz. F383e **Educação Financeira com o Scratch:** Potencialidades e Dificuldades. / Fernanda Pereira da Silva Cruz Ferreira – Barra do Bugres, 2020. 115 f.; 30 cm.

GOMES, T. C. S.; DE MELO, J. C. B. *App inventor for android*: Uma nova possibilidade para o ensino de lógica de programação. *In*: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2013.

LEÔNCIO, N. N.; SOUSA, C. C.; SOUSA, R. P.; DE MELO, R. F. Programação em blocos com o Mit *App Inventor*: Um relato de experiência com alunos do ensino médio. *In*: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. p. 1159-1163. 2017.

LOTHAMMER, B. L. ***App inventor* na matemática: uma proposta para o ensino de equações algébricas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) em Matemática, Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó-SC, 83f., 2021. MIT. About Us. 2023. Disponível em: https://appinventor.mit.edu/about-us. Acesso em: 01 set. 2023.

NASCIMENTO, E. G. A. do. **Proposta de uma Nova Aplicação como Instrumento Psicopedagogica na Escola**: O LABGG (Laboratório GeoGebra). Actas de la Conferencia Latinoamericana de GeoGebra. [S. l.: s. n.], 2012. p. 448–455. DOI 10.13140/RG.2.1.4098.0321. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280684062. Acesso em: 01 set. 2023.

SARTORI, A. S. **Educomunicação e sua relação com a escola: a promoção de ecossistemas comunicativos e a aprendizagem distraída**. Comunicação, m í d i a e consumo. Sã o Paulo. Vol.7n. 19, p. 33 - 48 jul/2010. Acesso em: 01 set. 2023.

SOUTO, D. L. P. **Transformações expansivas na produção Matemática on-line**. [S. l.: s. n.], 2014. Available at: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/126237. Acesso em: 01 set. 2023.

WEBBER. C.G; et al. **Reflexões Sobre O Software Scratch No Ensino De Ciências e Matemática**. CINTED – UFRGS. V. 14 Nº 2, dezembro, 2014.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TRANSIÇÃO DA ESCOLA TRADICIONAL PARA O MODELO DE TEMPO INTEGRAL E O SEU IMPACTO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Eixo temático: Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Janaína Pereira Rebêlo[183]

Resumo:

Neste relato, abordaremos a transição da escola tradicional para a escola em tempo integral na Escola Estadual Professora Julieta Xavier Borges, em Barra do Bugres, Mato Grosso, Brasil. Apresentaremos as perspectivas de um professor da escola, de um aluno e de um estudante universitário que participa do Programa de Residência Pedagógica. Este relato destacará tanto o aumento do envolvimento e motivação dos alunos quanto os desafios enfrentados pelos professores na adaptação aos novos métodos de ensino. Em suma, ressaltaremos a relevância da colaboração entre Residentes Pedagógicos, os futuros educadores, e a implementação do modelo de escola em tempo integral, visando aprimorar a qualidade da educação e a formação de professores aptos a atender às demandas desse modelo educacional.

Palavras-chave: Escolaridade Integral; Transição da Escola Tradicional; Impactos na Educação.

1. Introdução

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é um programa de formação de professores que visa aprimorar a qualidade da educação básica no Brasil. Na Escola Professora Julieta Xavier Borges, localizada na cidade de Barra do Bugres, o programa é voltado para a formação de professores de matemática. O programa oferece aos estudantes a oportunidade de vivenciar a rotina escolar, participar de atividades pedagógicas e desenvolver habilidades de ensino em um ambiente real.

O objetivo deste estudo é analisar a percepção dos estudantes em relação à transição do ensino tradicional para o ensino em tempo integral, com foco no ensino de matemática. A educação matemática é uma área de grande importância, pois desenvolve habilidades fundamentais, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a

[183] Universidade Estadual de Mato Grosso. Endereço eletrônico: janaina.pereira.rebelo@unemat.br

capacidade de análise crítica. Além disso, é uma disciplina que muitas vezes é vista como difícil ou exigente pelos estudantes, o que pode levar a um desinteresse pela matéria.

Portanto, é fundamental entender como a transição para o ensino em tempo integral pode afetar a percepção dos estudantes em relação à matemática e como isso pode impactar seu desempenho escolar e acadêmico. Ao analisar a percepção dos estudantes e identificar as principais dificuldades encontradas durante o processo de transição, observamos que é possível desenvolver estratégias para melhorar o ensino de matemática e promover um ambiente de aprendizagem mais positivo e produtivo.

2.0. Escola Tradicional versus Escola de Tempo Integral

A escolaridade tradicional é caracterizada por aulas que duram cerca de três a quatro horas por dia, cinco dias por semana. Nesse modelo, o professor é visto como a principal fonte de conhecimento. As aulas são geralmente divididas em disciplinas distintas, como matemática, ciências e história, e os alunos são avaliados em cada uma delas separadamente. A escolaridade tradicional é o modelo predominante em muitos países, incluindo o Brasil.

Já a escolaridade em tempo integral é uma abordagem mais recente, que tem como objetivo proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizagem mais imersivo e enriquecedor. Em relação ao projeto de implementação da Escola em Tempo integral, o Ministério da Educação, afirma que é uma política pública que busca proporcionar educação em período integral em, no mínimo, 50% das escolas públicas, atendendo a, pelo menos, 25% dos alunos.

Nesse modelo, os alunos passam mais tempo na escola, geralmente de seis a oito horas por dia, e participam de uma variedade de atividades extracurriculares, como esportes, música e arte, (GONÇALVES, 2006). O foco é em uma abordagem mais holística da educação, que leva em consideração o desenvolvimento social e emocional dos alunos, além de seu desempenho escolar.

As diferenças entre a escolaridade tradicional e a de tempo integral são significativas. Enquanto a escolaridade tradicional enfatiza a transmissão de conhecimento por meio de aulas expositivas, a escolaridade em tempo integral enfatiza a aprendizagem ativa e a exploração.

Em A Educação na Cidade, Freire abordou a seguinte questão:

> A mim me interessa, [...], deixar claro ser impossível pensar a prática educativa, portanto a escola, sem pensar a questão do tempo, de como usar o tempo para aquisição de conhecimento, não apenas na relação educador-educando, mas na experiência inteira, diária, da criança na escola. A escola progressista, séria, não pode estragar o tempo, botar a perder o tempo de a criança conhecer. (2005a, p. 46).

Freire destaca a importância de otimizar o tempo de aula para uma prática educativa mais eficaz. Nas escolas de tempo integral, isso é possível, pois os alunos dispõem de mais tempo para se envolver em projetos e atividades de seu interesse, ao passo que os professores têm maior flexibilidade para adaptar o currículo às necessidades individuais dos estudantes. No entanto, há preocupações de que a escolaridade em tempo integral possa levar à sobrecarga dos alunos e dos professores e à falta de tempo para outras atividades importantes, como a interação familiar e a participação em atividades comunitárias. Além disso, dados do censo escolar de 2022 mostram que o aumento do tempo na escola não se traduz necessariamente em melhor qualidade de educação.

2.1. Percepção dos alunos sobre a Escola em Tempo Integral

A transição de uma escola tradicional para uma escola de tempo integral pode ser um ajuste significativo para os alunos. Na Escola Professora Julieta Xavier Borges a reação inicial dos alunos do P RP foi de apreensão devido as mudanças de horários, porém, depois de algumas semanas, a maioria dos alunos começou a se adaptar à nova rotina e a apreciar os benefícios do programa.

Um dos maiores desafios dos alunos do PRP e da Escola Julieta Xavier Borges foi a adaptação ao novo horário e currículo. Com dias mais longos e um programa acadêmico mais rigoroso, alguns alunos inicialmente tiveram dificuldade para acompanhar, em alguns casos, alunos foram transferidos da escola, pois os pais não aprovaram ou não conseguiram adaptar a rotina de seus filhos e a sua para esse tipo de mudança. Porém, os que permaneceram na escola, neste caso sendo a maioria dos que já estavam, à medida que se familiarizaram com a rotina, começaram a prosperar nesse novo ambiente.

Apesar dos desafios iniciais, os alunos da Escola Professora Julieta Xavier Borges relataram inúmeros benefícios do programa escolar de tempo integral, principalmente em relação à educação matemática. Com mais tempo dedicado ao assunto, os alunos puderam

se aprofundar em conceitos complexos e desenvolver uma base mais sólida em princípios matemáticos. Além disso, foram enfatizadas as aplicações práticas da matemática, ajudando os alunos a perceberem a relevância da matéria no seu dia a dia.

O programa também oferece oportunidades de instrução e apoio individualizados, permitindo que os alunos recebam atenção e feedback mais personalizados de seus professores. No geral, o programa de residência pedagógica tem sido uma experiência positiva para os alunos da Escola Professora Julieta Xavier Borges, ajudando-os a desenvolver uma compreensão e apreciação mais profundas da matemática.

2.2. Percepção do professor sobre a Escola em Tempo Integral

A implementação de escolas em tempo integral coloca vários desafios aos educadores, incluindo a necessidade de adaptação a um novo horário e formato de ensino. Na Escola Professora Julieta Xavier Borges, os professores enfrentaram esses desafios de frente, trabalhando para criar um ambiente de aprendizagem favorável e envolvente para seus alunos. Um dos maiores desafios tem sido garantir que os alunos recebam o apoio e os recursos necessários para terem sucesso acadêmico, inclusive na área de matemática. Com a transição para a escola em tempo integral, os professores tiveram de encontrar novas formas de ensinar matemática que fossem ao mesmo tempo eficazes e envolventes.

Apesar dos desafios, o modelo de escola em tempo integral traz vários benefícios no que diz respeito ao ensino de matemática. Um dos benefícios mais significativos é o aumento da quantidade de tempo disponível para instrução e prática. Num ambiente escolar tradicional, os alunos podem ter apenas algumas horas por semana dedicadas ao ensino de matemática. Porém, em uma escola de período integral, os alunos têm mais tempo para se aprofundar nos conceitos matemáticos e praticar suas habilidades. Esse aumento de tempo pode ajudar os alunos a desenvolver uma base mais sólida em matemática e a aumentar a confiança em suas habilidades.

Para garantir um ensino eficaz numa escola em tempo integral, os professores devem empregar uma variedade de estratégias para envolver os alunos e promover o amor pela aprendizagem. Algumas estratégias eficazes para ensinar matemática neste contexto incluem:

- Usando exemplos do mundo real para demonstrar conceitos matemáticos
- Incentivar a participação ativa e a colaboração entre os alunos
- Proporcionar oportunidades de aprendizagem prática e exploração

- Incorporar tecnologia e recursos multimídia para melhorar a aprendizagem
- Oferecer suporte individualizado e feedback aos alunos

Desse modo, ao utilizar essas estratégias, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e envolvente que apoia o sucesso dos alunos em matemática e muito mais.

2.1. Percepção pessoal como aluno participante do Programa de Residência Pedagógica

Como participante do Programa de Residência Pedagógica da Escola Professora Julieta Xavier Borges, tive a oportunidade de participar de diversas atividades diárias e programações. Essas atividades incluíram planejamento de aulas, observação de sala de aula e ensino, bem como participação em eventos e iniciativas em toda a escola. O programa foi concebido para proporcionar uma experiência imersiva no ambiente escolar, neste caso tive a oportunidade de trabalhar tanto no período em que a escola possuía uma educação com horários tradicionais quanto com os horários de tempo integral, permitindo uma compreensão mais profunda dos desafios e oportunidades da rotina profissional de um professor.

Ao longo do programa, encontrei vários desafios e oportunidades de aprendizagem, tanto pessoal quanto profissionalmente. Um dos desafios mais significativos foi a adaptação às exigências de um horário escolar de tempo integral, que exigia alto nível de organização, gestão de tempo e flexibilidade. No entanto, este desafio também apresentou uma oportunidade de crescimento, pois aprendi a priorizar tarefas e a gerir o meu tempo de forma mais eficaz. Além disso, trabalhar em estreita colaboração com professores e administradores escolares experientes proporcionou informações valiosas sobre estratégias de ensino eficazes, técnicas de gestão de sala de aula e a importância de construir relacionamentos sólidos com os alunos.

Refletindo sobre a minha experiência no Programa de Residência Pedagógica, passei a apreciar o impacto significativo que este programa teve no meu desenvolvimento pessoal e profissional. Através deste programa, adquiri uma compreensão mais profunda das complexidades e nuances do ensino, bem como da importância de criar um ambiente de aprendizagem favorável e inclusivo. Além disso, este programa me proporcionou oportunidades valiosas para desenvolver minhas habilidades como professor, incluindo planejamento de aulas, gerenciamento de sala de aula e avaliação de alunos. No geral,

acredito que este programa me preparou bem para uma carreira na educação e estou grato pela oportunidade de ter participado nele.

4.0.Considerações Finais

Minha participação no Programa de Residência Pedagógica da Escola Professora Julieta Xavier Borges proporcionou uma oportunidade única de adquirir experiência prática em sala de aula antes mesmo de concluir minha formação acadêmica. A transição da escola tradicional para a escola de tempo integral nessa instituição teve um impacto significativo em minha jornada, particularmente no contexto do ensino de matemática.

Ao longo do período de residência na Escola Professora Julieta Xavier Borges, pude perceber que a implementação da escolaridade em tempo integral trouxe consigo mudanças substanciais no currículo e nas abordagens de ensino, resultando em um impacto positivo notável na aprendizagem dos alunos e no engajamento deles. No entanto, é importante ressaltar que essa transição também apresentou desafios para os educadores, que precisaram se adaptar a novas estratégias e métodos de ensino. Não obstante as dificuldades iniciais, os resultados a longo prazo dessa mudança têm se mostrado promissores, tanto em termos do sucesso dos alunos quanto na evolução da cultura escolar.

Portanto, posso concluir que a transição para um modelo de ensino em tempo integral representou um passo na direção correta para a Escola Estadual Professora Julieta Xavier Borges, contribuindo para o aprimoramento da educação e para a formação de profissionais de ensino mais preparados para os desafios desse novo cenário educacional.

5.0.Referências

FREIRE, P. **A educação na cidade**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2005a.

GONÇALVES, A. S. **Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral**. Cadernos Cenpec | Nova série, [S. l.], v. 1, n. 2, aug. 2006. ISSN 2237-9983. Disponível em: https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/136/168. Acesso em: 11 oct. 2023. doi:http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v1i2.136.

MEC. **Programa Escola em Tempo Integral**. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/perguntasfrequentes/programa-escola-em-tempo-integral. Acessado em: 11 de outubro de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

A CONSTRUÇAO DO JOGO MATEMÁTICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Eixo Temático: Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio

Maria Rita Costa Rodrigues[184]
Rayanne de Souza Nascimento[185]
Nayara Sousa Reis[186]
Gerson de Araújo Freitas[187]

Resumo:

Os jogos matemáticos são uma grande ferramenta no contexto do ensino e aprendizagem, portanto é de suma importância inseri-los em aulas pois permite que o aluno desenvolva habilidades bem como auxilia na resolução de problemas matemáticos. Nosso objetivo principal foi nivelar os alunos com a tema equação do segundo grau por meio de um jogo criado por nós, o quiz, onde trabalhava o raciocínio através de questões. Escolhemos a metodologia ativa pois em nossas percepções ela é dinâmica e faz com que os alunos sejam mais participativos. Tivemos um resultado bastante significativo, eles foram autônomos, discutiram muito entre si e foi cumprido o que tínhamos estabelecido.

Palavras-chave: PIBID; Formação de Professores; Jogos Matemáticos; Ensino de Matemática; Aprendizagem.

7) Introdução

Este trabalho relata uma experiência vivenciada por três alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), que atuam no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), a partir de um projeto de intervenção desenvolvido na escola Liceu Parnaibano, localizada na cidade de Parnaíba – PI. Devido algumas dificuldades que eu e outros estagiários

[184] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), mariaritarodrigues525@gmail.com
[185] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), rayannesousaphb@gmail.com
[186] Licencianda do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), nayaradosreis31@gmail.com
[187] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), gersonphreitas0980@gmail.com

percebemos, resolvemos elaborar um projeto de intervenção para aplicar com alguns alunos do 1° ano do ensino médio. O projeto tem como nome: Quiz sobre equação do 2°grau. Criamos uma roleta com 3 cores diferentes, cada cor representava um grau de dificuldade, por exemplo, a cor verde representava as perguntas fáceis, o amarelo representava as perguntas médias e a cor laranja as perguntas difíceis - Questões que eram de maneira direta e outras mais contextualizadas (problemas). De início foram relembrados com eles tópicos importantes sobre esse conteúdo, depois os alunos foram separados em dois grupos.

Foi perceptível a dificuldades deles em fazer a manipulação e encontrar as raízes da equação do 2° grau. Logo de início percebi os alunos bem entusiasmados e com vontade participar. Todo o desenvolvimento da dinâmica foi muito legal e interativo, vi que os integrantes do grupo se ajudavam para responder à questão. Sempre que ficavam com dúvidas eles nos procuravam, toda essa troca foi fundamental. No momento de responder, um aluno do grupo ia para o quadro, mostrava com foi feito e desenvolvido o cálculo através da utilização da fórmula do discriminante (Delta) e da fórmula de Bhaskara, e no fim explicava, isso com a atenção de todos (tanto do próprio grupo que ele pertencia, como o do grupo adversário). Sem dúvidas, a experiência que tive nesse projeto ficará marcada nesse meu processo de formação e pretendo desenvolver mais projetos como esse em outra escola. É preciso destacar a importância dos jogos didáticos para o ensino da matemática. Trabalhar com o lúdico em sala de aula é uma das opções mais proveitosas ultimamente, pois logo de imediato desperta o interesse do aluno, mesmo que ele não saiba do que se trata. Utilizar jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem é uma importante ferramenta para o desenvolvimento dos alunos. Tendo em vista que desenvolve raciocínio lógico, o pensamento mais crítico e tem o poder maior de fixar o que foi aprendido. O desenvolvimento de estímulos, criatividade, coordenação e principalmente socialização com os outros colegas e com os professores. No futuro, como docente quero muito utilizar os jogos em sala de aula como forma de complementar o assunto e fixar o que já foi aprendido, será de muito ganho para ambos (alunos e professora).

O desenvolvimento do projeto trouxe à tona muitos questionamentos, assim como muita clareza, foi criado e planejado para melhorar o entendimento do aluno, foi pensado como uma ferramenta do professor na sala de aula, um dos questionamentos foi como esse jogo ele seria útil dentro de sala de aula e como ele poderia ajudar a conhecer o aluno e seu estilo? Pensando nisso a foi escolhida uma turma onde se foi trabalhado de

forma grupal para a criação do jogo, desenvolvendo métodos de entendimento e clareza com o intuito de chamar a atenção do aluno e prede-lo, fazendo com que esse aluno pudesse desenvolver uma forma de pensar e raciocinar em grupo com os demais colegas, foi visto um agrupamento e um individualismo, mas foi percebido onde os alunos estavam com dificuldade. O jogo ele trouxe uma maneira diferente de pensar algo desenvolvedor do buscar ou o porquê, assim se tratando de algo interessante para o nosso aluno onde ele pode pensar e trazer experiência de compartilhar o conhecimento, trazendo para seus colegas novas maneiras de chegar em seu objetivo, mostrou que quando se tem competitividade eles querem dominar, e nessa hora o professor como o instrutor ele deve saber abordar o seu aluno, buscar entende-lo conhecer de fato aquele aluno e as suas dificuldades, ir mais além da sala de aula e entender a cultura daquele aluno e fazer com que o mesmo se encaixe de forma atrativa. Trazer jogos assim para a sala de aula requer uma preparação, pois hoje para abordar alunos devemos ter em mente que vamos lhe dar com vários comportamentos diferentes e culturas, assim deixando todo mundo conectado e aprendendo junto, o professor vendo onde seus alunos estão dominando, onde e de que forma eles estão reagindo a essa experiência e os escutá-los deixar eles trazerem os relatos deles e prazeres ao participar. Os alunos eles vão se aprimorando e mostrando de fato como eles podem contribuir e o que podemos também aprender com eles, o professor ele deve olhar para esse jogo e ter em mente o quanto e quais as maneiras de ele abordar, são tantas possibilidades e vantagens para a sala de aula, que o professor e seus alunos só têm a ganhar com as metodologias inovadoras.

Mas porque utilizar um jogo como forma de revisão? Será que ajuda na construção do conhecimento do estudante? São essas perguntas que escutamos fora da escola, até mesmo pelos pais de alunos de outras escolas, que acham que não ajudam no desenvolvimento do estudante. Muitas vezes, escutamos dos próprios alunos que as aulas são monótonas e não são muitos atrativas, não despertam a curiosidade para o conteúdo e para a disciplina, e assim eles denominam que a matemática é uma disciplina muito difícil e complicada, comprometendo a sua aprendizagem. Segundo Silva apud Selva e Camargo, “ensinar por meio de jogos é um caminho para o educador desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e dinâmicas.”. Com base nisso, os ensinamentos utilizando jogos pode ajudar também na relação entre conceitos e situações reais matemáticos, assim construindo o conhecimento de forma ativa, interativa, além de tornar a aula mais prazerosa e mudar a rotina da classe, despertando o interesse do aluno pela disciplina. De acordo com Bianchini, Gerhardt e Dullius (2011), os jogos que são bem

elaborados, se tornam eficazes contribuindo para a construção do conhecimento matemático. Com isso, os jogos possuem inúmeros aspectos, no qual alguns deles são: desenvolvimento intelectual, formação de relação social e caráter lúdicos. Assim, podemos concluir que durante os jogos os alunos conseguem desenvolver estratégias e tentam buscar diferentes solução utilizando seus conhecimentos prévios, o que pode contribuir no seu processo de aprendizagem, na construção do conhecimento e no incentivo na disciplina.



Figura 1: Grupo de alunos que participaram da atividade e alunos do PIBID/UFDPar (em baixo).



Figura 2: Alunos realizando a atividade.



Figura 3: Jogo matemático construído pelos alunos do PIBID/UFDPar.



Figura 4: Dois alunos da escola desenvolvendo a atividade.

8) Considerações Finais

Considerando todo o desenvolvimento do trabalho que por se só é uma grande maneira de se abordar os alunos, trazendo para a sala de aula essa metodologia ativa, onde

podemos qualificar o aluno e fazer com que ele seja capaz de desenvolver um pensamento crítico, foi abordado que usar jogos dentro de sala de aula pode sim ser uma solução onde o professor ele venha se manifestar de uma maneira acolhedora.

Notou-se uma grande diferença e para melhorias no aprendizado dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado, veio à tona onde os alunos tinham dificuldades e onde os alunos eles tinham mais facilidade, além do desenvolvimento em equipe onde eles vieram a ter uma noção melhor em se ajudar e a trabalhar em grupo, puderam ajudar uns aos outros se tornando umas mentes conectadas naquele momento para resolver o problema proposto no jogo.

Trazer a metodologia ativa fez com que víssemos os alunos tendo uma diversidade de comportamentos sócios culturais, onde eles compartilhavam maneiras e jeito de pensar onde um conheceu melhor o outro e assim se conectaram, foi notório que a diversidade cultura ela estava presente, trazendo o pensamento que essa metodologia ela traz vários benefícios a sala de aula, além do próprio professor aprender com os alunos e de forma imperceptível compartilhar o conhecimento.

Esse tipo de aprendizagem ele só tem a melhorar sua sala de aula fazer com que seus alunos possam ter mais liberdade expressão, de você saber abordar seu aluno e entender o porquê de o aluno ser assim, faz com que o professor ele desenvolva a uma relação professor e aluno para que seja proposto conhecimentos diversos, aprender com os alunos traz para o docente várias perspectivas diferentes.

Usar uma metodologia ativa só tem a ganhar e saber quando usar faz com que o professor saia do tradicional e venham a conhecer melhor sua turma e seus alunos, fazendo com que possam sempre usar essa ferramenta essencial na educação de nossos alunos.

9) Agradecimentos

Queremos agradecer, primeiramente a Deus, pela experiência adquirida na aplicação do projeto. E, em segundo, aos nossos professores Rafael (supervisor do PIBID na escola) e Francisco Carpegiani (coordenador do núcleo do PIBID), por toda a ajuda necessária para a elaboração do projeto de intervenção e pelos ensinamentos compartilhados durante esse período. Agradecemos também pela presença e participação dos alunos na aplicação do projeto. Por fim, agradecemos à CAPES, pelo suporte financeiro.

10) Referências

BIANCHINI, Gisele; GERHARDT, Tatiane; DULLIUS, Maria Madalena. Jogos no ensino de matemática “quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?” . Revista destaques acadêmicos, v. 2, n. 4, 2011.

DE MOURA, Manoel Oriosvaldo. O jogo e a construção do conhecimento matemático. Publicação séries e ideias, p. 45-52, 1992.

FELIPPE, Alana Cavalcante; DA SILVA MACEDO, Shirley. Contribuições dos jogos matemáticos e modelagem Matemática no ensino da Matemática. Research, Society and Development, v. 11, n. 1, p. e41411124886-e41411124886, 2022.

PEREIRA, Emanuella Filgueira. O jogo no ensino e aprendizagem de matemática. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2010.

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

REFLEXÃO DE PRÁTICAS PROFISSIONAIS DE DUAS PROFESSORAS QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Ligiane Oliveira dos Santos Souza[188]

Sandra Moreno de Assis [189]

Resumo:

O relato de experiência traz reflexão sobre prática profissional das autoras Ligiane Oliveira dos Santos Souza e Sandra Moreno de Assis, que tem como objetivo contextualizar de formas diferentes tipos de modalidade de ensino de matemática. O primeiro relato traz os resultados obtido da dissertação de mestrado sobre a Educação de Jovens e Adultos e suas práticas docentes através da vivência no cotidiano no Centro de Educação de Jovens e Adultos - CEJA 15 de Outubro, em Barra do Bugres – MT. O segundo explicitar os aspectos que caracterizam as Feiras de Matemática, como "terceiro espaço formativo" para apresentar as suas potencialidades para as práticas letivas dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Desta forma, pode-se afirmar que as reflexões produzidas por professores compartilhados a partir das entrevistas e compartilhada em apresentação permitem constatar que a sensibilidade é um fator importante para o trabalho docente.

Palavras-chave: EJA, Feira de Matemática, Prática docente.

1. Introdução

A Matemática está presente em nosso dia a dia como um processo educativo, o qual está sempre em avaliação e revisão, atendendo às necessidades dos alunos. É, então, uma ciência essencial na evolução de vários tipos de problemas, com métodos eficazes para compreender e atuar no mundo.

A experiência com a EJA me coloca como um ser em permanente aprendizagem, inclusive neste mestrado, oportunizando-me o desafio de pesquisar uma das inúmeras nuances da escolarização de jovens e adultos para desvendar, através dos protagonistas sociais desse contexto, suas angústias e perspectivas. Ao compartilhar minhas preocupações, espero deixar minha parcela de contribuição ao oferecer questões a serem

refletidas, especialmente sobre as mudanças que a EJA vem passando no estado de Mato Grosso e as possíveis consequências para essa modalidade. Mudanças que implicaram diretamente na minha pesquisa, como a extinsão do Centro de Educação de Jovesn e Adultos - CEJA "15 de Outubro", em Barra do Bugres, atrasando, assim, em seis meses minha aprovação no Comite de Ética em Pesquisa (CEP – UNEMAT) e, assim, ocasionando uma mudança para a perspectiva histórica. Trazer à tona situações que denunciam deficiências ou omissões na e da sociedade, para que sejam aprofundadas, refletidas e para buscar caminhos que levem à superação desses problemas é realidade crescente no rol das pesquisas científicas. A participação coletiva, que envolve indivíduos dispostos a investigar pessoas e contextos com características específicas e, de outro lado, pessoas que querem contribuir com suas experiências e conhecimentos, é fruto de uma construção criteriosa, que privilegia os saberes e os espaços vivos e concretos, nos quais incidem os fenômenos estudados na busca da produção da ciência, neste caso, da Matemática.

Fiorentini (2003) destaca que a prática pedagógica significativa em Matemática pode ser pensada como encontro e convergência entre professor, aluno, currículo e contexto, ligados à experiência, de forma que na prática pedagógica todos esses elementos devem ser levados em consideração sem que nenhum deles seja reduzido ao outro. Muito pelo contrário, entre eles existe um procedimento que faz com que essa prática seja vista como um processo altamente complexo e dialético. Um processo no qual o professor está constantemente (re)produzindo, (re)construindo, (re)significando saberes e conhecimentos.

Para Tardif (2002, p. 54), os saberes disciplinares, curriculares e profissionais, por serem dados por outros professores para serem repassados aos alunos, são de segunda mão. O autor considera que os únicos saberes dos professores são os da experiência, pois são "baseados em seu trabalho cotidiano, emergem da experiência e são por ela validados". Esses saberes experienciais são "[..] formados por todos os demais, mas retraduzidos, polidos e submetidos às certezas construídas na prática e na experiência" (TARDIF, 2002, p. 53).

Gauthier (1998), em suas pesquisas sobre os saberes dos professores, aponta como um dos problemas que dificultam a construção de um repertório de saberes do professor e consequentemente a profissionalização docente, o não reconhecimento dos saberes produzidos pelos professores em sua prática cotidiana. Segundo o autor, isso se deve a

"[...] certas ideias pré-concebidas que apontam para o enorme erro de manter o ensino numa espécie de cegueira conceitual" (GAUTHIER, 1998, p. 20).

Pesquisar sobre os saberes docentes que servem de base para o ensino, sobretudo, a maneira como são vistos pelos professores, requer alguns elementos importantes à prática profissional docente. Quando questionados em entrevistas sobre a carga horária do curso de graduação, assim como as disciplinas e conteúdos, se foram suficientes e adequados para atuação profissional, a maioria considera a carga horária da formação inicial boa e adequada, porém, em relação às disciplinas, os professores declararam: Então, eu acho assim, é muita teoria na faculdade e muitas delas nós não aplicamos aqui. Duas matérias que eu gostei muito da faculdade, que eu acho que foram as únicas que realmente foram muito úteis foram as de Matemática, que tem os jogos matemáticos, e eu usei muito aqui no CEJA . Agora quanto aos outros conteúdos, é muita teoria e a gente não usa, realmente não usamos na sala de aula. Eu acho sim que pode ser modificado um pouco para uma forma mais lúdica de como ensinar as crianças com estas teorias. Porque isto eles não passam, só passam a teoria. Eles não passam uma forma lúdica de ensinar as crianças. Eu acho que isso peca um pouquinho na graduação. (JÚPITER).

Percebe-se na fala dos professores que os mesmos possuem um entendimento acerca da EJA e a quem esta se destina. Assim, o professor que vai atuar com jovens e adultos deve possuir uma formação específica, uma maior compreensão sobre os anseios e necessidades destes alunos com características tão peculiares, além de saber trabalhar com a realidade destes sujeitos.

Nesse sentido, para Tardif (2000, p. 06), "[...] em sua prática, os profissionais devem se apoiar em conhecimentos especializados e formalizados, na maioria das vezes, por intermédio das disciplinas científicas em sentido amplo, incluindo, as ciências naturais e aplicadas, mas também as ciências sociais e humanas assim como as ciências da educação". Nessa perspectiva tradicional de formação, os saberes dos professores são constituídos basicamente pelos conhecimentos específicos da disciplina/conteúdo e pelos conhecimentos didáticos e metodológicos, sem considerar, nesse processo, que os professores possuem outros tipos de saberes, experienciais e profissionais, adquiridos e produzidos ao longo da vida estudantil, cultural, familiar, social e profissional (FIORENTINI et al., 1999; TARDIF, 2002). Em todas as falas se observa que o foco da formação continuada para as docentes entrevistadas é a prática da sala de aula, que os estudos realizados na formação continuada "auxilia na melhoria da sua prática

profissional" de que a formação continuada é essencial para a constituição e fortalecimento do trabalho docente.

Para Fiorentini (2005, p. 38), "[...] a participação em projetos de formação continuada e a melhoria das condições profissionais e institucionais podem contribuir para a produção e (re)elaboração dos saberes necessários à mudança curricular". No entanto, é relevante que sejam proporcionadas as condições, espaços e tempos que possibilitem aos docentes a participação de ações constantes e coletivas de formação continuada.

A formação do professor, por sua vez, engloba a interação entre o conhecimento teórico e prático. Deve, pois, desenvolver habilidades para saber lidar com as diferentes situações que surgem na atuação da prática docente.

Na presente comunicação científica, cujo foco foi a Feira de Matemática e os processos formativos de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o qual objetivou investigar as potencialidades da Feira de Matemática como espaço formativo realizada no município de Barra do Bugres/MT para as práticas letivas dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O contexto da produção dos dados foi proveniente da I FEMABB, que esteve vinculada ao projeto de extensão denominado: Feiras de Matemática nos Processos Formativos de Professores que Ensinam Matemática, com Parecer nº 025/2018 – Pró-Reitoria de Extensão da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Campus de Barra do Bugres/MT. Destacamos ainda que os autores da presente comunicação cientifica, participaram ativamente do contexto analisado durante a I FEMABB.

A análise dos dados da referida pesquisa foi realizada por meio de alguns conceitos da Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), o que conduziu à identificação de quatro Categorias de Análise: (i) Contribuições Didático-Metodológicas da Feira de Matemática para o Processo de Ensino da Matemática; (ii) Contribuições Formativas da Feira de Matemática para as Práticas Letivas dos Professores que Ensinam Matemática; (iii) Possibilidades da Feira de Matemática para Aprendizagem dos Alunos; e (iv) Características da Feira de Matemática como terceiro espaço formativo.

Considerando o objetivo da presente comunicação científica, direcionamos o nosso olhar para a quarta Categoria, denominada: Características da Feira de Matemática como terceiro espaço formativo, para verificarmos, por meio dos dados coletados, se a I

FEMABB, configurou, de fato, um terceiro espaço formativo para as práticas letivas dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A Feira de Matemática contemplou a **primeira condição – aproximação universidade–escola** – para a constituição de um terceiro espaço formativo, pois aconteceu uma aproximação dos formadores da UNEMAT com os professores das escolas. A esse respeito, 87,7% dos professores afirmaram que essa aproximação contribuiu para esclarecer todos os detalhes em relação à elaboração e orientação dos trabalhos a serem apresentados na I FEMABB. Além disso, 91,2% dos professores participantes enfatizaram o apoio da universidade como sendo um ponto crucial no esclarecimento de todos os detalhes, demostrando que as duas instituições de fato trabalharam coletivamente.

A Feira de Matemática contemplou a **segunda condição – articulação teoria-prática** – para a constituição de um terceiro espaço formativo, pois 100% dos professores participantes enfatizaram que a I FEMABB possibilitou a vivência de novas experiências formativas, por meio dos trabalhos orientados para apresentação, bem como pelos momentos de discussão e diálogo entre os conceitos matemáticos abordados em sala de aula, por meio de diferentes abordagens metodológicas. Além disso, 100% dos professores, destacaram a I FEMABB como espaço formativo, pois nesse espaço ocorreu a socialização e troca de experiências entre os formadores das escolas e o GEPEME/UNEMAT, de forma que se configurou como um espaço de formação continuada aos docentes, com a produção de conhecimentos práticos entre professores da universidade e professores que ensinam Matemática nas escolas.

O processo de formação do professor engloba à interação entre o conhecimento teórico e prático, fazendo-o desenvolver habilidades para saber lidar com as diferentes situações que surgem na atuação da prática docente.

2. Considerações Finais

As experiências vivenciadas no decorrer da prática profissional foi de fundamental importância, visto que proporcionou um novo olhar sobre como é a experiência profissional e os benefícios que este pode trazer, mostrando novas possibilidades de atuação como futuros profissionais na área de Matemática.

Reconhecemos a importância dos saberes que identificamos nas entrevistas com os professores, pois percebemos que elas são frutos de suas reflexões. Reflexões que passam pelo questionamento de sua formação inicial até a sua própria prática. Dessa

maneira, ao encerrarmos essa "empreitada", acreditamos que apontamos muitas questões que contribuirão para o campo e para os profissionais da EJA, compreendendo que muitas das temáticas abordadas aqui ainda merecem aprofundamentos, os quais deixamos apontados para aqueles e aquelas que desejarem compreender ainda mais as especificidades dos educandos e educandas dessa modalidade educativa. Constatamos que a I FEMABB se constituiu como um "terceiro espaço formativo", pois identificamos, na perspectiva dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os dois aspectos explicitados por Zeichner (2010) – aproximação entre universidade e escola e articulação teoria-prática –, como sendo as características necessárias para a criação de um "terceiro espaço formativo".

Fica evidente, nestes dois relatos, que a Matemática é essencial para a formação do professor e aluno, pois, tem-se uma visão ampla do que realmente se estuda e o quanto é importante está disciplina. A Matemática vem passando por várias transformações e os professores devem-se preparar para tais mudanças, especialmente em relação à tecnologia.

3. Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977. 225 p.

BIEMBENGUT, Maria Salett; ZERMIANI, Vilmar J. **Feiras de Matemática: história das ideias e ideias da história.** Blumenau, SC: Nova Letra, 2014. 264 p.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Luciana de Oliveira da Rocha. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

D' AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidad**e. BH: Autêntica, 2007.

HADDAD, Sergio. A participação da sociedade civil brasileira na educação de jovens e adultos e na CONFINTEA VI. **Revista Brasileira de Educação.** v 14 n. 41 maio/ago. 1994.

HOELLER, Solange Aparecida de Oliveira et al. (Org.). F**eiras de Matemática: percursos, reflexões e compromisso social.** Blumenau, SC: IFC, 2015. 163 p.

FIORENTINI Dario.(Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI Dario.(Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI Dario; et al.Formação de Professores que Ensinam Matemática: Um Balanço de 25 Anos da Pesquisa Brasileira. In: **Educação em Revista – Dossiê**: A

Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. Belo Horizonte: UFMG, n. 36, 2002, p.137-160.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair. Mendes.; PINTO, Renata. Anastácio. Os saberes da experiência docente em Matemática e a formação continuada de professores. Quadrante: **Revista Teórica e de Investigação**. Lisboa, Portugal, n. 8, p. 33-60, 1999.

GAUTHIER, Clermont. **Por uma teoria da pedagogia.** Tradução Francisco Pereira. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

RODRIGUES, Márcio. Urel. **Análise de conteúdo em pesquisas qualitativas na área de educação matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2019.

RODRIGUES, Márcio Urel; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; SILVA, Luciano Duarte; FERREIRA, Nilton Cezar. PIBID como "Terceiro Espaço" na Formação de Professores de Matemática no Brasil. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, n. 19, 01 ago. 2016.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação continuada profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
_____; Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 13, jan./fev./mar./abril, 2000.

NACARATO, Adair. Mendes. **A formação matemática das professoras das séries iniciais: a escrita de si como práticas de formação**. Bolema,Rio Claro (SP), v. 23, n. 37, p. 905-930, dez. 2010.

SERRANO, Rossana Maria Souto Maior. C**onceitos de extensão universitária: um diálogo com Paulo Freire.** 2013.

ZEICHNER, K. Repensando as conexões entre a formação na universidade e as experiências de campo na formação de professores em faculdades e universidades. **Educação,** Santa Maria, RS, v. 35, n. 3, p. 479-504, 2010.

ZERMIANI, Vilmar José. **Avaliação dos Projetos de Extensão Desenvolvidos pelo Laboratório de Matemática da FURB**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, SC, 2002.

_____. Histórico das Feiras Catarinenses de Matemática. **Revista Catarinense de Educação Matemática**, SBEM/SC, ano I, n. 1, p. 3-9, 1996.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: TAREFAS ADAPTADAS PARA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana de Fátima Alino dos Santos [190]

Resumo:

O objetivo deste trabalho é relatar e analisar a experiência de ensino e de aprendizagem de matemática de um aluno do 9º ano, com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a partir de tarefas de matemática adaptadas em uma escola pública do Estado do Paraná. O processo de coleta dos dados foi realizado durante o ano de 2023, buscando-se a partir de então, traçar o perfil desse aluno com base nos dados disponibilizados. A coleta de dados, foi realizada por meio de análise e observações do aluno com TEA, em especial no aprendizado de matemática, e suas implicações no cenário educativo. Os dados foram coletados por meio de diário de campo, durante as aulas, a interação entre ele e com a professora. A partir das adaptações feitas, verificou-se que o aluno conseguiu se apropriar do conteúdo de forma prática, o que mostra que ele pode continuar evoluindo academicamente.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Ensino-Aprendizagem; Matemática; Neuropsicologia de aprendizagem; Educação Matemática.

Introdução

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) se caracteriza como um transtorno do neurodesenvolvimento com uma tríade específica de sintomas como: interação social prejudicada, desequilíbrios de linguagem e comunicação, e comportamento padronizado, sendo este último identificado como padrões ritualísticos, repetitivos e restritivos de atividades, comportamentos e interesses (YENKOYAN et al. 2017). Campos (2019) e Viana (2019), descrevem que o TEA, é definido como: síndrome comportamental que implica no desenvolvimento neuropsicomotor, com dificuldades na compreensão, na linguagem e inter-relações (CAMPOS, 2019; VIANA, 2019). O autismo é caracterizado por alta heterogeneidade, que decorre de diferentes níveis de sintomas, habilidades intelectuais e linguísticas e presença de comorbidades (ZEIDAN et al., 2022).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), na Declaração Universal dos Direitos Humanos, esse tipo de transtorno afeta mais de 70 milhões de pessoas no mundo,

[190] Universidade Tecnológica Federal do Paraná - prof.anaalino@gmail.com

sendo que 2 milhões se encontram no Brasil (BRASIL, 2018). A Organização Mundial da Saúde (OMS), calcula que o autismo afeta uma em cada 160 crianças no mundo. A condição chamada de transtorno do espectro autista geralmente tem início na infância e persiste durante a adolescência e vida adulta (OMS, 2017).

Estudos epidemiológicos vêm apontando um drástico aumento global na prevalência do TEA (SBP, 2019). Considerando os dados da principal referência mundial sobre prevalência, o Center of Disease Control and Prevention (CDC), observa-se que nos Estados Unidos da América (EUA) a prevalência que já era significativamente alta em 2018, sendo de 1 para cada 44 crianças com 8 anos de idade, aumentou em 2020, para 1 a cada 36 crianças, numa proporção de 1 menina para 3,8 meninos (TENENTE, 2023).

Segundo Graham (2015), os fatores inibidores da aprendizagem de matemática para alunos com TEA são vistos sob diversos aspectos: alunos, professores e ambiente social (família, escola e comunidade). Entretanto, Suhuddinul (2019), afirmou que os meios de aprendizagem podem aumentar a motivação e a criatividade dos alunos na aprendizagem da matemática.

A matemática não é uma disciplina exclusiva destinada a alunos geniais, é uma experiência que deve ser conquistada por todas as crianças, incluindo aquelas com TEA (GEVARTER et al. 2016). No entanto, a matemática vem sendo um desafio para alunos autistas, onde os professores precisam facilitar e apoiar os alunos na aprendizagem ideal da matemática (HOLM et al. 2020).

Ao se relacionar com a à vida cotidiana, a matemática assume, padrões, estruturas e princípios lógicos e sistemáticos formulados em equações ou teoremas (FARAGHER et al. 2017). É disciplina obrigatória em todos os níveis de ensino, inclusive nas escolas para alunos com necessidades especiais. Foi estabelecido no currículo escolar que a parte relativamente grande da matemática é exaustiva para os alunos. Consequentemente, deve ser concebido o mais atraente e realista possível, com base nas necessidades dos alunos. Os professores precisam de tempo e de um processo gradual para apresentar a matemática aos alunos, tendo

conhecimento para o seu desenvolvimento (SABARUDDIN et al. 2019).

O desenvolvimento dos alunos com autismo, de fato, distingue-se em termos de comportamento, comunicação social e interação social entre os alunos, dependendo do nível dos obstáculos (BURNS, 2012).

Desta forma, a aprendizagem da matemática também requer meios de aprendizagem, métodos típicos e circunstâncias construtivas e de apoio (Powell et al.,

2020). Além disso, exige-se que os professores inovem ativamente e sejam criativos na realização de pesquisas e desenvolvimento de materiais didáticos para facilitar as atividades de aprendizagem, especialmente em matemática (TZANAKAKI et al. 2014).

Da mesma forma, a atitude, o comportamento e a personalidade do professor, "o nível de conhecimento possuído pelo professor e como o professor transmite os materiais aos alunos também determinam os resultados de aprendizagem dos alunos" (SUKARDJO, 2020). Os professores das escolas "especiais" certamente enfrentam barreiras específicas na transmissão de materiais aos alunos do que os das escolas regulares (SANTOS et al. 2017).

De acordo com Sabaruddin (2019), o desempenho dos alunos na aprendizagem da matemática deve ser apoiado por instalações e infraestruturas suficientes, ou seja, meios de aprendizagem e adereços, adaptados às necessidades dos alunos, onde suas características próprias devem ser levadas em consideração na elaboração dos planos de aprendizagem, ou seja, condições físicas, mentais, emocionais e sociais (REXROAT-FRAZIER & CHAMBERLIN, 2019).

RELATO DE EXPERIÊNCIA

O presente estudo, trata-se de um relato de experiência realizada em uma escola pública paranaense com um aluno do sexo masculino da turma do 9º ano do ensino fundamental, no qual está ocorrendo da seguinte forma: observações e resoluções de tarefas de Matemática, tarefas estas que estão sendo adaptadas de acordo com a capacidade de compreensão do aluno e que estão sendo realizadas durante as aulas de matemática, conforme horário de aula, matriz curricular e planejamento da disciplina de Matemática, na qual a pesquisadora está estabelecendo para o aluno portador de TEA. Para tal, está sendo aplicada uma sequência didática com Tarefas de questões rotineiras do conteúdo do 9º ano.

Nessa perspectiva, para cada atividade aplicada deve-se levar em conta que a mesma necessita ser apresentada com uma linguagem acessível ao seu grau de distúrbio. A partir do momento que se iniciou o trabalho dessa forma com tal aluno e o desenvolvimento de atividades diferenciadas, tudo se tornou relativamente tranquilo; foi percebido que o mesmo começou a adquirir mais confiança na professora e também nele próprio, ficando mais tranquilo e também mais receptivo em relação as atividades propostas.

Antes de trabalhar com as atividades adaptadas, muitas vezes o aluno se recusava a fazer as atividades e, também se recusava a prestar atenção, pois ele dizia que não conseguiria aprender. Muitas eram as aulas em que ele chorava e pedia para ir embora. Quando isso acontecia, geralmente faltava na aula posterior, o que acabava dificultando ainda mais a aprendizagem. Isso deixava a professora muito angustiada, então ela começou a pensar em uma forma de trabalhar para que esse aluno pudesse aprender de forma que não houvesse constrangimento.

No início foi muito complicado trabalhar com esse aluno, pois a escola não possuía a sala de recursos multifuncional, o que resultou em um processo mais lento e doloroso, tanto para a professora quanto para o aluno. Como a escola não possuía uma sala adaptada, foi necessário procurar outros meios para conseguir os objetivos pretendidos no estudo, em que o aluno por meio de recursos didáticos, pudesse aprender a matemática.

Para conseguir trabalhar com o aluno de uma forma diferenciada e entender um pouco mais sobre suas necessidades, foi estabelecido contato com a Neurologista e com a Psicopedagoga que o acompanham e, através delas se tornou possível alterar a forma de trabalhar com o aluno. Isso se fez necessário pois cada individuo com TEA tem características próprias, portanto não seria possível realizar um trabalho com a abordagem específica para esse caso, sem um conhecimento prévio das características do aluno em questão. A partir desse conhecimento foi possível fazer as adaptações necessárias em algumas tarefas, outras mais simples não foram alteradas, mas todo conteúdo foi abordado de forma que o aluno pudesse receber as informações e processá-las para que se transformasse em conhecimento. Tais procedimentos também fizeram com que a pesquisadora ficasse inquieta em relação ao aprendizado do aluno, pois era algo que até então que a deixava muito triste e apreensiva. Ao alterar a forma de abordar os conteúdos e aplicá-los, atingiu alunos que não possuem TEA, mas que possuem outros tipos de transtornos de aprendizagem, beneficiando também tais alunos.

Isso significa que, durante a resolução das tarefas e análise de aprendizagem, está sendo verificado como o aluno usa a memória de trabalho, como controlam e direcionam a atenção e como planejam resolver as tarefas.

Ao se falar em abordagens pedagógicas, é preciso levar em consideração todas as particularidades de um aluno com TEA, pois não existem pessoas dentro do Espectro Autista que são iguais entre si, porém algumas abordagens se tornam necessárias, entre elas como:

- Uso de uma linguagem clara e objetiva;

- Ajudar o aluno a se organizar (caso contrário, ele entrará em pânico);

- Planejar as transições;

- Criar um ambiente confortável na sala de aula (portadores de TEA não suportam barulho excessivo), se necessário (e possível) fazer uma pausa entre as atividades.

Dessa forma, em seguida será explanado, duas tarefas adaptativas trabalhadas com o aluno.

Tarefa – nº 1 - Tarefa do livro didático da turma do 9º ano

- Leia as afirmações:

O quadrado de um número real positivo x é igual a 81.

O quíntuplo de um número real positivo y é igual ao seu quadrado.

Qual é o valor da expressão $x + y$?

Tarefa adaptada para o aluno com TEA

Leia as informações:

Um número X real e positivo, multiplicado por ele mesmo é igual a 81.

Um número Y real e positivo multiplicado por 5 é igual ao resultado da multiplicação dele por ele mesmo.

Agora encontre os valores de x e y e resolva a expressão: X + Y

Ao apresentar a tarefa nº 1 ao aluno sem as devidas adaptações ficou muito claro a dificuldade de interpretação, pois a palavra “ao quadrado” para o mesmo não fazia sentido. Quadrado para ele nada mais é que uma figura geométrica e, partindo desse pressuposto, o mesmo não conseguia sequer montar a equação correspondente.

A partir do momento que houve a adaptação, e o aluno conseguiu entender o que o enunciado do problema estava propondo, o mesmo conseguiu montar e resolver o exercício e ainda disse: “Se era para fazer só isso, porque a professora não disse antes”?

Ao terminar a atividade, ficou visível a alegria do aluno por ter conseguido resolver o exercício e, ainda fez questão de falar que não precisou de ajuda, o que mostra que a referida adaptação acabou por melhorar a autoestima do mesmo.

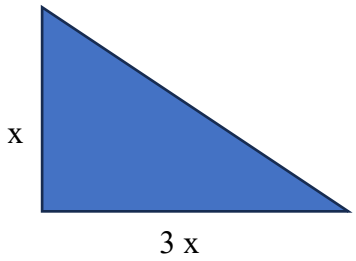
2 - Tarefa do livro didático do 9º ano

Em um triângulo de 24 cm² de área, a medida da base é o triplo da medida da altura. Determine as medidas da altura e da base deste triângulo.

Tarefa adaptada para o aluno com TEA

A área de um triângulo mede 24 cm². A medida da base é o triplo da medida da altura.

FÓRMULA: $\boldsymbol{A = \frac{b.h}{2}}$



Determine as medidas da base e da altura desse triângulo

Nesta atividade, além da representação gráfica do triângulo a apresentação da fórmula fez com que o aluno conseguisse desenvolver o exercício e chegar ao resultado corretamente.

No primeiro momento, onde o exercício foi aplicado sem nenhuma adaptação, o aluno se recusou até mesmo de terminar a leitura, fez uma expressão de choro e disse que não conseguiria resolver, que o exercício estava complicado demais e que ele era “burro”, pois os demais alunos estavam fazendo e ele não. Foi proposto a ele que resolvesse o mesmo exercício escrito de outra forma. Foi apresentado então a tarefa adaptada e o mesmo a desenvolveu, com um pouco de dificuldade sim, mas com a ajuda da professora conseguiu chegar na resposta correta.

Considerações Finais

Neste trabalho foi exposto e estudado uma experiência de ensino de matemática a um aluno com TEA a partir da adaptação de tarefas de matemática. Para isso, as tarefas propostas ao aluno nas aulas foram adaptadas tendo em vista limitações apresentadas pelo aluno decorrente do TEA. Como resultado, evidenciou-se que as adaptações realizadas tornaram as tarefas mais acessíveis ao aluno, possibilitando que fossem resolvidas pelo aluno. O estudo possibilitou a oportunidade de conhecimento, onde o desafio à acessibilidade ao ensino, traz uma visão da qual a inclusão e a capacitação do professor em sala de aula, é de extrema importância.

O resultado do presente estudo, acredita- se ter sido satisfatório, pois presenciou a socialização do aluno com TEA, por meio das atividades psicopedagógicas de estimulação as capacidades cognitivas, motoras e efetivas dentro do ambiente escolar no ensino de matemática, trouxe-lhe aprendizado da matéria, da qual poderá ser realizado a mesma metodologia em outras disciplinas.

Referências

BURNS, M. S. New views into the science of educating children with autism. **Phi Delta Kappan**, 2012, 94(4), 8–11. https://doi.org/10.1177/003172171209400403

CAMPOS, Carolina de; SPADARI, Gabriela Fabbro. Campos C.R., Nakano. T.C. (2019) - Avaliação Psicológica Direcionada a Populações Específicas: Técnicas, Métodos e Estratégias - Volume II - Vetor Editora. **Bol. - Acad. Paul. Psicol**., São Paulo , v. 40, n. 99, p. 287-289,. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2020000200013&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 15 out. 2023.

GAVIOLLI, I. B. **Cenários para investigação e Educação Matemática em uma perspectiva do deficiencialismo**. 2018. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2018.

GEVARTER, C., BRYANT, D. P., BRYANT, B., WATKINS, L., ZAMORA, C., & SAMMARCO, N. Mathematics interventions for individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. **Review Journal of Autism and Developmental Disorders**, 2016, 3(3), 224– 238. https://doi.org/10.1007/s40489-016-0078-9

FARAGHER, R., STRATFORD, M., & CLARKE, B. Teaching children with down syndrome in inclusive primary mathematics classrooms. Australian Primary Mathematics Classroom, 2017, 22(4), 14–16.

FILHA, L. S. **Uma caracterização de atividades de livros didáticos do 6° ano relacionados a números e operações para alunos com transtornos do espectro autista**

(TEA). 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

HOLM, M. E., BJÖRN, P. M., LAINE, A., KORHONEN, J., & HANNULA, M. S. Achievement emotions among adolescents receiving special education support in mathematics. **Learning and Individual Differences**, 2020, 79(July 2019), 101851. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101851

JUNIOR, P, F. Canal Autismo. **Revista Autismo**. Disponível em:<https://www.canalautismo.com.br/o-que-e-autismo/>.

POWELL, S. R., BERRY, K. A., & BENZ, S. A. Analyzing the word-problem performance
and strategies of students experiencing mathematics di ffi culty. Journal of Mathematical **Behavior**, 58(January), 2020, 100759. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100759

REXROAT-FRAZIER, N., & CHAMBERLIN, S. Best practices in co-teaching mathematics with special needs students. **Journal of Research in Special Educational Needs**, 2019, 19(3), 173–183. https://doi.org/10.1111/1471-3802.12439

SABARUDDIN. Penilaian Penerapan Pendidikan Karakter dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. **University Pendidikan Sultan Idris** (UPSI), Malaysia. 2019.

SANTOS, M. I., BREDA, A., & ALMEIDA, A. M. Design approach of mathematics learning activities in a digital environment for children with autism spectrum disorders. **Educational Technology Research and Development**, 2017, 65(5), 1305–1323. https://doi.org/10.1007/s11423-017-9525-2

SANTOS, M. I. G. dos; BREDA, A. M. R. de A.; ALMEIDA, A. M. P. Promover o Raciocínio Geométrico em Alunos com Perturbação do Espectro do Autismo através de um Ambiente Digital. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, SP, v. 34, n. 67, p. 375-398, ago. 2020. DOI:https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a02.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Transtorno do Espectro autista:** Manual de Orientação. São Paulo, SP: SBP, 2019. Disponível em:<https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/transtorno-do-espectro-do-autismo/

SUKARDJO, M. Effect of concept attainment models and self-directed learning (SDL) on mathematics learning outcomes. **International Journal of Instruction E-ISSN**:, 13(3), 2020.

SUGIMAN, SUYITNO, H., JUNAEDI, I., D. The Creation of Teaching Aids for Disabled Students as Mathematical-Thinking-Imaginative Product. **International Journal of Instruction**, 2020, 13(3), 777–788.

TENENTE, L. 1 a cada 36 crianças tem autismo, diz CDC; entenda por que número de casos aumentou tanto nas últimas décadas. Disponível em:<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/04/02/1-a-cada-36-criancas-tem-autismo-diz-cdc-entenda-por-que-numero-de-casos-aumentou-tanto-nas-ultimas-

decadas.ghtml https://g1.globo.com/educacao/noticia/2023/04/02/1-a-cada-36-criancas-tem-autismo-diz-cdc-entenda-por-que-numero-de-casos-aumentou-tanto-nas-ultimas-decadas.ghtml>.

TZANAKAKI, P., BROWN, N., FARMER, K., FRASER-SMITH, J., MCCLATCHEY, K., MCKEOWN, V., SANGSTER, A., SHAVER, I., & TEMPLETON, J. An individualised curriculum to teach numeracy skills to children with autism: Programme description and pilot data. Support for Learning, 2014, 29(4), 319–338. https://doi.org/10.1111/1467-9604.12069

VIANA, E. A.; FERREIRA, M. A. H.; MANRIQUE, A. L. Identificando trabalhos com foco na educação especial nas doze primeiras edições do ENEM. In: **Encontro Nacional de Eeducação Matemática**, 13. Anais[...] Cuiabá: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2019. Disponível em:<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/912.

ZEIDAN, J., FOMBONNE, E., SCORAH, J., IBRAHIM, A., DURKIN, M. S., SAXENA, S., & ELSABBAGH, M. Global prevalence of autism: A systematic review update. **Autism Research**, 2022, 15(5), 778–-790. https://doi.org/10.1002/aur.2696.

YENKOYAN, K, et al. Advances inunderstanding the pathophysiology of autismo spectrum disorders. **Elsevier**, Anemia, v. 331, p.92-100, 2017. Disponível em:< https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016643281730431X#preview-section-abstract >.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

LUDICIDADE DOS JOGOS DIDÁTICOS, UMA PRÁTICA RICA E PODEROSA

Raí Sousa Dias
Kelson José Vieira Veras
Natália da Conceição Sousa
Adryanna Morais

Resumo:
No final de junho de 2023, os estudantes de licenciatura em matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Raí Sousa Dias, Kelson José Vieira Veras e Natália da Conceição Sousa, sob a orientação da Profa. Adryanna Moraes, conduziram uma iniciativa educacional inovadora. O projeto tinha como objetivo tornar o aprendizado sobre números inteiros mais envolvente e significativo para os alunos do 7o ano na Escola Padre Raimundo José Vieira. Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvido um jogo de boliche de números inteiros, uma abordagem criativa e interativa. Utilizando materiais simples, como garrafas PET, bola, papel, fita adesiva e tinta, os estudantes criaram uma experiência lúdica. A atividade foi cuidadosamente planejada para oferecer uma perspectiva dinâmica da matemática, incentivando a participação ativa e o aprendizado prático dos conceitos matemáticos.A iniciativa não apenas buscou tornar o aprendizado mais atrativo, mas também fortalecer as habilidades sociais e colaborativas dos alunos, ao proporcionar um ambiente de aprendizagem interativo e estimulante. A criatividade demonstrada ao usar recursos simples para criar uma experiência educacional envolvente é um testemunho da dedicação dos alunos e da orientação da professora Adryanna Moraes na busca pela excelência no ensino de matemática.

Palavras-chave: ludicidade; jogos didáticos; números inteiros; ensino de matemática; experiência prática.

1.Introdução

Diante do desafio recorrente que muitos alunos enfrentam ao aprender sobre números inteiros, nosso projeto teve como objetivo fundamental modificar a abordagem desses conceitos, tornando-a mais envolvente e significativa. Reconhecendo a lacuna

entre a teoria abstrata e a prática do cotidiano dos estudantes, decidimos desenvolver um jogo de boliche temático centrado nos números inteiros.

A escolha desse jogo foi estratégica, pois buscamos criar uma ponte entre os aspectos conceituais abstratos da matemática e a aplicabilidade desses conceitos na vida diária dos alunos. Ao traçar o panorama desse relato, é crucial evidenciar a relevância e o papel catalisador do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Além de fornecer recursos essenciais, o PIBID proporcionou um ambiente propício à inovação pedagógica, incentivando a exploração de abordagens educacionais mais dinâmicas e eficazes.

Os jogos didáticos, como o boliche de números inteiros que criamos, transcendem a mera diversão superficial. Eles se revelam como práticas ricas e poderosas, capazes de moldar a percepção dos alunos em relação à matemática. A ludicidade incorporada nesse contexto não apenas tornou o aprendizado mais atrativo, mas também fomentou uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos. Isso destaca a importância da inovação pedagógica como uma ferramenta valiosa na promoção de uma educação matemática envolvente e eficaz.

Portanto, nosso projeto não apenas abordou a dificuldade comum enfrentada pelos alunos ao aprender números inteiros, mas também buscou transformar essa experiência educacional em algo que fosse não apenas instrutivo, mas memorável e, acima de tudo, benéfico para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes."

Essa abordagem inovadora de utilizar garrafas PET como os pinos de boliche, cada uma marcada com números inteiros positivos, negativos, potências e radiciações, trouxe uma nova dimensão ao ensino de matemática. Ao transformar a aprendizagem em uma atividade lúdica e interativa, os alunos foram incentivados a formar grupos, lançar a bola e, com base nas garrafas derrubadas, criar e resolver expressões matemáticas desafiadoras.

Essa dinâmica não apenas promoveu a competição saudável entre os estudantes, estimulando o espírito de equipe e o desejo de vencer de forma construtiva, mas também cultivou o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Ao observar as garrafas

derrubadas e calcular as expressões associadas, os alunos exercitaram suas habilidades matemáticas de maneira prática e envolvente.

Além disso, essa abordagem contribuiu para fortalecer a interação entre os alunos, já que todos estavam engajados na atividade e colaboravam para alcançar os objetivos do jogo. O aprendizado passou a ser mais dinâmico, despertando o interesse dos estudantes de uma forma única e criativa, proporcionando uma experiência educacional enriquecedora que vai além das paredes da sala de aula

Metodologia Aplicada:

Utilizamos garrafas PET como pinos de boliche, cada uma marcada com números inteiros. Os alunos foram divididos em grupos, e cada integrante teve a oportunidade de jogar a bola com o objetivo de derrubar a maior quantidade de garrafas possível. Cada garrafa derrubada correspondeu a pontos, desencadeando uma competição saudável.



Observações e Resultados:

A abordagem lúdica permitiu que os alunos, ao derrubarem as garrafas, criassem expressões matemáticas com os números obtidos e as resolvessem. A competição entre os grupos e a possibilidade de jogar novamente em caso de não acerto estimularam a participação ativa.

Engajamento e Participação:

Observou-se um aumento significativo no engajamento dos alunos.

A competição saudável estimulou a participação ativa de todos.

Os alunos demonstraram interesse em resolver as expressões matemáticas geradas durante o jogo.



A sala demonstrou bastante entusiasmo durante a aplicação do projeto. A interação entre os alunos foi notável, com a elaboração e troca de ideias sendo incentivadas durante o jogo e as atividades de discussão. Os desafios propostos estimularam o raciocínio lógico e a aplicação criativa dos conceitos aprendidos.

> "Tomar a ação educativa como uma situação-problema é assumir que formar-se é uma ação constante já que na dinâmica das relações humanas os problemas produzidos exigem a cada momento novas soluções onde o ato educativo se faz necessário."(Moura,M.,1994ª:p.2) (grifo nosso)



> "Os jogos constituem uma forma interessante de propor Problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. propiciam a simulação de situações-Problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das Ações"(MEC, 1998:p.47)

Os resultados foram além do esperado. Os alunos não apenas se envolveram ativamente, mas também demonstraram uma compreensão mais profunda dos números inteiros, proporcionando uma compreensão mais eficaz das operações com números inteiros, visto que alunos puderam visualizar e aplicar os conceitos em um contexto real. A ludicidade do jogo proporcionou um ambiente descontraído e propício à aprendizagem, humanizando o processo educativo, A abordagem lúdica permitiu uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, Os alunos conseguiram visualizar e aplicar os números inteiros de forma prática.

Em geral, o projeto foi bem sucedido em alcançar seus objetivos, proporcionando uma experiência divertida e eficaz para a compreensão dos números inteiros. Os alunos

demostraram uma melhora significativa em suas habilidades de cálculo e uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos envolvidos.

1. Considerações Finais

Ao unir a teoria dos números inteiros com a prática lúdica do boliche, percebemos uma transformação na percepção dos alunos em relação à matemática. A ludicidade dos jogos didáticos revelou-se uma prática rica e poderosa, capaz de superar desafios comumente encontrados no ensino de conceitos abstratos. A aplicação do jogo de boliche de números inteiros revelou-se uma estratégia eficaz no processo de ensino-aprendizagem. O PIBID, ao proporcionar a criação e implementação de práticas pedagógicas inovadoras, desempenhou um papel fundamental nesse contexto. A ludicidade, aliada ao aprendizado matemático, demonstrou ser uma abordagem enriquecedora, contribuindo não apenas para a compreensão dos números inteiros, mas também para a mudança de percepção dos alunos em relação à matemática. Para nós, futuros professores, esta experiência foi uma jornada transformadora. Não era apenas sobre transmitir conhecimento; era sobre construir pontes entre a teoria e a prática. Tivemos o privilégio de ver os olhos dos alunos brilhando com a descoberta, de enfrentar desafios e aprender juntos. A formação de licenciandos não deve ser apenas sobre teorias em salas de aula, mas sobre a imersão real no mundo da educação. O PIBID não apenas nos deu a chance de ensinar, mas também de aprender e crescer. Somos gratos por essa oportunidade de fazer a diferença, mesmo que seja com um jogo de boliche.

2. Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão à escola por nos proporcionar a oportunidade de elaborar nosso projeto. Essa experiência foi enriquecedora e nos incentivou a explorar a matemática de maneira prática e criativa. Acreditamos que essa iniciativa enriqueceu nossa educação e nos proporcionou valiosas lições. E queremos expressar nossa profunda gratidão também a professora por acreditar e apoiar nosso projeto, seu apoio e orientação foram fundamentais para o sucesso do projeto.

3. Referências

Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Material didático utilizado durante a atividade.

Regina Célia Grando-O Jogo e a Matemática no Contexto da Sala de Aula Editora Paulus Editora; 1ª edição (1 dezembro 2004)

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TRABALHANDO TABELAS E GRÁFICOS COM ALUNOS DO 3 ANO DO ENSINO MÉDIO, UTILIZANDO CHROMEBOOK – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ensino E Aprendizagem De Matemática No Ensino Médio

Stefani Torres da Silva[191]

Welvesley da Silva Santos[192]

Resumo:
O presente relato foi desenvolvido através das experiências adquiridas como bolsista do Programa de Residência Pedagógica do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Deputado Renê Barbour, sendo realizado na Escola Estadual Júlio Muller localizada na cidade de Barra do Bugres – MT, num período de 3 semanas. As experiências adquiridas serão apresentadas no IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática (IV ENOPEM). Desse modo, a experiência partiu das observações e ações desenvolvidas de modo individual e em conjunto com os demais residentes da instituição, nas turmas do ensino médio, todos direcionados pelo preceptor e professor responsável pelas turmas, Welvesley da Silva Santos. A aula ministrada ocorreu na turma do 3º ano B matutino, onde foi ministrada a importância de saber utilizar gráficos e tabelas, assim como construí-los utilizando a plataforma do Excel e os Chrome books, com uma didática bem dinâmica e com a participação ativa de todos os alunos da turma.

Palavras-chave: Residência Pedagógica; Gráficos e Tabelas; Excel.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Residência Pedagógica é um programa cujo foco principal é inserir os discentes no ambiente escolar, possibilitando que eles tenham contato direto com as funções que serão destinados a eles quando docentes, ou seja, ele serve como meio de aprimoramento dos estágios curriculares supervisionado.

Trata-se de um programa remunerado, patrocinado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, que tem como objetivo contribuir com o desenvolvimento dos futuros professores, permitindo estimular o contato teórico e prático, inserindo o discente no cotidiano escolar, possibilitando o

[191] Bolsista do Programa de Residência Pedagógica (RP), pela Universidade do Estado de Mato de Grosso – UNEMAT – Campus Universitário de Barra do Bugres/MT – stefani.torres@unemat.br
[192] Preceptor do Programa de Residência Pedagógica, pela Universidade do Estado de Mato de Grosso – UNEMAT – Campus Universitário de Barra do Bugres/MT – welvesley.santos@unemat.br

desenvolvimento de trabalhos e dinâmicas, mostrando a realidade do dia a dia, além de contribuir de maneira significativa com a criação da identidade profissional de cada participante.

Desse modo, o programa de residência pedagógica permite que o residente consiga acompanhar as aulas do professor preceptor, podendo desenvolver metodologias com os alunos e principalmente dando oportunidade para que eles pratiquem a regência em determinados momentos, deixando o residente imerso nas atividades relacionados a prática docente.

Ademais, foi ministrada uma aula sobre gráficos e tabelas, como entendê-los e construí-los utilizando o Excel e os Chromebook disponibilizados pela escola, onde a atividade foi desenvolvida dentro de sala de aula, com foco na participação ativa dos alunos.

2. ABORDAGEM METODOLÓGICA DA EXPERIÊNCIA

O presente relato foi desenvolvido através de um experimento com a turma do 3º ano B, do período matutino. A realização da aula ministrada ocorreu no período de 4 semanas, sendo realizada em 5 momentos:

- **primeiro momento** - apresentação e explicação sobre o intuito do trabalho que seria realizado por eles e qual o tema;
- **segundo momento** - aprimoramento e ajustes no formulário com a ajuda dos alunos;
- **terceiro momento** - simulação e exemplificação da construção dos gráficos no Excel e retirada de dúvidas;
- **quarto momento** - levantamento final dos dados obtidos ao final do Censo e construção dos gráficos separados em quartetos ou trios.
- **quinto momento** colar os gráficos no mural da escola.

A aula do dia 6 de setembro de 2023, deu-se início com o professor preceptor Welvesley conversando com a turma sobre o trabalho que ele iria passar, que seria ministrado por mim durante algumas semanas e que seria de extrema importância a participação de todos para que ninguém ficasse sobrecarregado e o trabalho fosse concluído com êxito, além de ser um trabalho valendo nota.

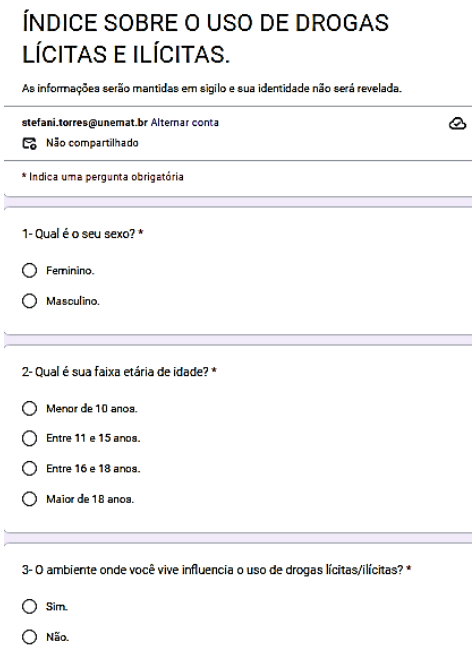
Em seguida, comecei a ministrar a aula me apresentando e conversando com eles sobre o tema do trabalho e como ele iria ser feito, expliquei que durante as próximas

semanas iria ser feito um Censo Escolar, que tinha como objetivo trazer assuntos relevantes que influenciaram ou influenciam diretamente o dia a dia dos alunos, e com isso iriamos montar alguns gráficos na plataforma Excel para expor no mural da escola, onde o tema escolhido foi "Índice sobre o uso de drogas lícitas e ilícitas na Escola Estadual Júlio Muller" e o assunto da aula era voltada para análise de gráficos e tabelas, por se tratar de um assunto importante e bastante usado no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM e também em vestibulares, além de ser citado em uma das habilidade da Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

Ao falar em BNCC podemos citar duas habilidades referentes ao experimento realizado na aula, primeira habilidade – "(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.)" e segunda habilidade – "(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra." que se encaixava perfeitamente ao experimento.

Posteriormente, questionei os alunos para saber se eles gostaram do tema e se acharam relevante, todos concordaram e deram dicas sobre quais perguntas poderia ser acrescentada no formulário e quais alternativas poderiam ser modificadas para que o formulário fosse compreendido com mais facilidade entre os alunos. Logo após as modificações no formulário, foi disponibilizado o link no grupo de WhatsApp da turma, para que eles respondessem e através das respostas fosse possível explicar como criar os gráficos no Excel, já que esse era o foco principal do trabalho.

Figura 1: Formulário.



ÍNDICE SOBRE O USO DE DROGAS LÍCITAS E ILÍCITAS.

As informações serão mantidas em sigilo e sua identidade não será revelada.

stefani.torres@unemat.br Alternar conta

Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

1- Qual é o seu sexo? *

- Feminino.
- Masculino.

2- Qual é sua faixa etária de idade? *

- Menor de 10 anos.
- Entre 11 e 15 anos.
- Entre 16 e 18 anos.
- Maior de 18 anos.

3- O ambiente onde você vive influencia o uso de drogas lícitas/ilícitas? *

- Sim.
- Não.

Fonte: Autora (setembro, 2023)

Assim que todos responderam o formulário, abri o Excel, relembrei os tipos de gráficos que existem e quais iriam ser utilizado por eles, depois expliquei como criar cada gráfico, modificar, inserir título e legenda e também como mudar a cor ou estilo e por fim com o resultado das respostas do formulário demonstrei como criar o gráfico passo a passo e tirei as respectivas dúvidas, depois a turma foi dividida em 5 grupos sendo 2 quartetos e 3 trios, onde cada grupo ficou responsável por criar e trazer impresso o gráfico de duas perguntas do formulário.

No dia 20 de setembro de 2023, a aula foi um pouco diferente do normal, pois demos continuidade no trabalho sobre o Censo Escolar, com foco na Análise de gráficos e tabelas. Nesta aula reunimos alguns alunos que tinham se voluntariado, fomos para a sala de projetos e arrumamos os Chromebook nas mesas para realizarmos a aplicação do formulário com todos os alunos do período matutino.

As turmas do ensino fundamental responderam o formulário primeiro, depois as turmas do ensino médio, cada turma individualmente. Assim que os alunos adentravam na sala eram passadas todas as instruções necessárias, sempre ressaltando importância da participação de cada um deles e após responderem o formulário retornavam para a sala.

Com o empenho dos alunos voluntários, do professor Welvesley e dos outros residentes do programa de Residência Pedagógica, foi possível aplicar o formulário com todos os alunos do período matutino e posteriormente aplicar o com os alunos do período vespertino e noturno.

Figura 2: Alunos respondendo o formulário.



Fonte: Residentes (setembro, 2023)

No dia 27 de setembro de 2023, ocorreu a penúltima etapa do experimento, ou seja, foi nesta aula que cada grupo de alunos se reuniu e construiu o gráfico da sua pergunta, sendo supervisionado pelos residentes, que ajudaram e tiraram todas as dúvidas.

3. ANÁLISE DOS DADOS E PRODUÇÃO DE RESULTADOS

Ao todo o formulário teve o total de 473 respostas, somando os alunos do período matutino, vespertino e noturno. Todos os alunos responderam ao formulário por livre e espontânea vontade. As respostas ficaram da seguinte maneira.

Perguntas						
Qual seu sexo?	Feminino 234	Masculino 239				
Qual sua faixa etária de idade?	Menor ou igual a 10 anos 3	Entre 11 e 15 anos 232	Entre 16 e 18 anos 210	Maior de 18 anos 28		
O ambiente onde você vive influencia o uso de drogas lícitas/ilícitas?	Sim 59	Não 414				
Já fez o uso de drogas lícitas?	Sim 178	Não 295				
Se sim, qual droga lícita?	Bebidas alcoólicas 174	Cigarro 61	Cigarro eletrônico 91	Narguilé 70	Outras 36	Nenhuma 280
Já fez o uso de drogas ilícitas?	Sim 49	Não 424				
Se sim, qual droga ilícita?	Maconha 43	Cocaína 7	Ecstasy 6	K9 8	Outras 16	Nenhuma 424

Se sim, com qual frequência droga lícita?	Diariamente 15	Semanalmente 25	Mensalmente 47	Nunca 386		
Se sim, com qual frequência droga ilícita?	Diariamente 6	Semanalmente 13	Mensalmente 24	Nunca 430		
Qual ambiente você costuma usar?	Em casa 48	Festas 69	Roda de amigos 64	Outros 24	Nenhum 353	
Como foi seu primeiro contato com as drogas?	Vontade própria 42	Influência 11	Curiosidade 48	Nenhum 372		
Você se considera viciado?	Sim 8	Não 432	Não sei 33			

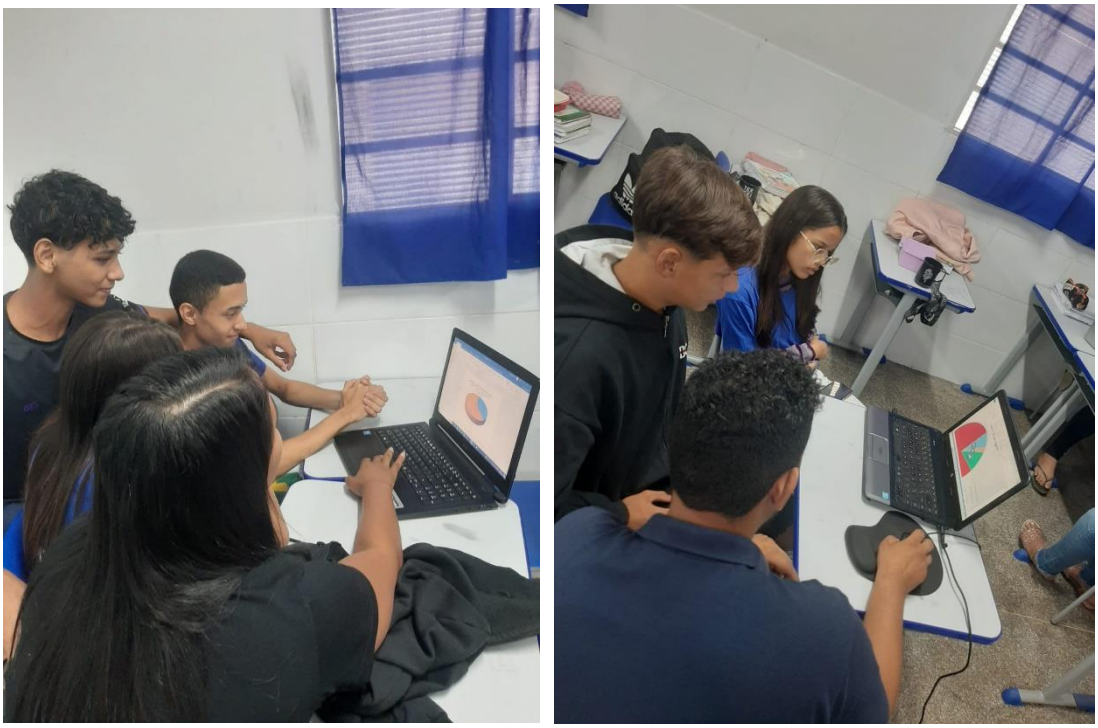
Quadro 1: Perguntas e respostas disponíveis do formulário.

Fonte: Elaborado pela Autora (outubro, 2023)

As repostas foram obtidas ao final da aplicação do formulário, no qual o próprio aplicativo nos deu as respostas detalhadas, opção que facilitou na conclusão dos resultados e criação de cada um dos gráficos.

No dia 27 de setembro de 2023, os alunos analisaram os dados obtidos com as respostas do formulário e cada grupo se juntou para criar seus gráficos, como mostra na figura abaixo:

Figura 2 e 3: Alunos criando os gráficos



Fonte: Residentes (setembro, 2023)

Para finalizar, no dia 4 de outubro de 2023, todos os grupos trouxeram seus gráficos para confeccionarmos o cartaz para colar no mural da escola. Após colarmos, registramos o momento e todos foram liberados.

Figura 4: Alunos do 3º ano B, ao lado do gráfico colado no mural da escola



Fonte: Residentes (outubro, 2023)

4. CONCLUSÃO

Trabalhar a análise de gráficos e tabelas com os alunos do ensino médio foi muito satisfatório, pois através das aulas eu pude perceber que os alunos ficaram bastante interessados pelo assunto e participaram ativamente na realização das atividades, acredito que pelo fato de trabalhar com tecnologias digitais, ou seja, fazendo o uso dos Chromebook e utilizando aplicativos online e tornou-se uma atividade relativamente diferente do que eles estavam acostumados a fazer nas aulas de matemáticas, pois não é todos os dias que a turma precisa fazer um Censo Escolar com todos os alunos da escola.

Com o experimento foi possível perceber que os alunos já conheciam o assunto da aula, mas não lembravam com clareza, visto que já havia assistido aula sobre os tipos de gráficos, então foi necessário apenas relembrá-los e ensiná-los a construí-los no Excel. No entanto, a participação dos alunos tornou-se o trabalho mais maleável, pois ao colocá-los como objeto principal do experimento, criou-se uma expectativa positiva entre eles.

Sendo assim, foi notório perceber o quanto a educação passa por constantes modificações e que ao longo dos anos atividades como estas devem fazer parte do

cotidiano escolar, pois quando colocamos o aluno como protagonista, aumentamos sua autonomia, criatividade, raciocínio, trabalho em equipe, responsabilidade, etc.

Por fim, o experimento sobre o Censo Escolar com foco na análise de gráficos e tabelas foi realizado com êxito, todos os alunos da turma do 3º ano B, do período matutino participaram e entregaram seus gráficos para que pudéssemos colar no mural da escola, aqueles que se voluntariaram para ajudar durante a aplicação do formulário no período vespertino foram super prestativos e ao final conseguiram entregar um ótimo resultado, todas as duvidas que surgiram foram sanadas e todos gostaram de participar direta ou indiretamente.

Em relação ao programa de residência pedagógica, este foi e está sendo um divisor de águas muitíssimo importante na minha carreira como futura professora, pois os ensinamentos e aprendizados aquiridos aos longos dos meses tem despertado em mim a vontade de atuar cada vez mais como professora, após minha formação.

As idas a escola, o contato com os alunos, professores e toda comunidade escolar, tornaram e tornam meus dias mais felizes. Passar a ser chamada de professora pelos alunos mostra o quão gratificante é essa profissão, conseguir dar apoio, sanar as dúvidas e explicar os conteúdos a eles, me faz querer estar naquele ambiente e me deixa com o coração grato por fazer parte daquilo.

O contato com a regência durante a residência pedagógica me fez perder o medo de dar aula durante as disciplinas de Estagio Curricular Supervisionado, foi através da residência que eu perdi a vergonha de estar ali na frente sendo o foco principal durante a ministração de uma aula e por esse motivo eu só tenho a agradecer a Deus e ao meu preceptor Welvesley da Silva Santos, que assume seu papel com muita maestria, firmeza e domínio, além de dar muitos conselhos relacionados à docência e vida profissional, contribuindo constantemente com o meu aprendizado e agradecer também aos meus colegas e amigos do residência pela parceria e apoio em todos os momentos necessários e principalmente aos alunos que direta ou indiretamente nos ensinam dia após dia, visto que na mesma proporção que ensinamos, também aprendemos.

5. REFERÊNCIAS

LOPES, Celi Spandin. **O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores.** Disponível em: <https://www.professoresdematematica.com.br/bncc-em-estatistica.html> . Acessado em 13 de outubro de 2023.

Ministério da Educação. **Residência Pedagógica.** Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/residencia-pedagogica>. Acessado em dia 11 de outubro de 2023.

Pleno. **Aluno protagonista: quais as vantagens desse conceito na aprendizagem?** Disponível em: <https://programapleno.com.br/blog/aluno protagonista/#:~:text=Quais%20s%C3%A3o%20as%20maiores%20vantagens,habilidades%20e%20apresenta%20muitas%20vantagens.> . Acessado dia 14 de outubro de 2023.

YOKOYAMA, Leo Akio. **Estatística – Ensino Médio**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfKW9py5dMccvmbqyPP8bk/#:~:text=Ao%20conduzir%20uma%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20estat%C3%ADstica,podem%20ser%20obtidas%20dos%20dados.> . Acessado em 13 de outubro de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

ATRIBUIR SIGNIFICADOS AOS SENTIDOS DA GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS A PARTIR DO USO DAS TECNOLOGIAS: QUAL É O SEU PERCURSO DA SUA CASA ATÉ A ESCOLA? – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Leonisia Bertolina da Silva[193]
Matheus Rodrigues Ramalho[194]
José Welson Caetano Soares[195]

Resumo:

O presente artigo tem a pretensão de objetivar as contribuições das tecnologias no processo de elaboração conceitual referente ao ensino da geometria nos anos finais. Para tanto, nos pautamos na perspectiva histórico-cultural a nossa fundamentação teórico-metodológico, realizamos uma pesquisa com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II em uma escola pública na Cidade de Jundiaí. A parceria entre a pesquisadora e um professor em encontros realizados na sala de aula e nos APDs. Os dados foram produzidos através de observação participante, vídeo gravações, diário de campo da pesquisadora e registros realizados pelos alunos a partir do uso de Word, como também softwares e Google Maps. Nossas análises investigam e revelam que as interações ocorridas pelos alunos juntamente com o professor, a pesquisadora e a utilização de meios tecnológicos atribuem significados para as aprendizagens.

Palavras-chave: Ensino da Geometria; Elaboração Conceitual; Tecnologias: Letramento Matemático; Anos finais.

1. Introdução

O presente texto é resultado de um relato realizado por meio das discussões ocorridas nos encontros entre as aulas do professor da turma, a pesquisadora e em

[193] Doutoranda em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica. Bolsista CAPES.
[194] Mestrando em História pela Universidade de São Paulo. Bolsista CAPES.
[195] Licenciado pelo Centro Universitário Campo Limpo Paulista (UNIFACCAMP).

encontros de APDs constituído a partir da parceria do Programa de Pós-Graduação de Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e escola pública da região de Jundiaí. O relato tem a discutir e refletir sobre as práticas de letramento matemático do professoras dos anos finais. No período deste relato tentaremos discutir: Como atribuir significados aos sentidos para o ensino da geometria? Como os alunos se relacionam com essa ferramenta do Word, Paint? Qual a contribuição que as tecnologias lhes propiciam na construção do conceito geométrico?

O professor participante produz narrativas de suas práticas – narrativas de aula - que neste bimestre em particular versavam sobre a Geometria. O professor parceiro – autor deste artigo – não vinha utilizando as tecnologias em suas aulas em outros momentos. Dessa forma, elaboramos uma sequência de atividade, a partir de um questionário realizado com o professor e em parceria.

Esta sequência objetivou trabalhar o diálogo com a História na construção da noção de tempo e espaço, especificamente com a Cartografia, usando as tecnologias (ferramentas e softwares) para atribuir significado mais real com o aluno.

Para tanto, o relato final da sequência elaborada em parceria era construir um percurso da residência do aluno até a escola para que outro aluno lesse e descobrisse qual o percurso que esse colega da turma faz para estudar. As contribuições das mídias digitais foram de extrema importância para que os alunos tomassem conhecimento dos conceitos envolvidos, destacamos aqui a importância dos alunos que apresentavam maiores dificuldades.

b) Pensando nas ações

Atualmente as tecnologias ganham espaços numa sociedade globalizada onde a informação está sempre em destaque a partir da rapidez de como as mídias digitais avançam. Podemos afirmar que nossas vivencias em sociedade está a cada momento informatizada, na qual as tecnologias nos cercam. No entanto, a escola nem sempre acompanha este movimento. Quando não se insere neste contexto, deixa de oferecer para os alunos situações que venham de encontra a sua realidade e atribuir significados para tornar as propostas de aprendizagens menos abstratas.

Um dos atributos da escola é proporcionar aos seus alunos, desde os anos iniciais, formar alunos que possam se tornar sujeitos participantes e serem inseridos no uso das

tecnologias, inclusive a digital, na qual já faz parte de seu cotidiano. Dessa forma, se faz importante as tecnologias estarem presentes na realidade da vida estudantil para que os alunos possam se apropriar-se do conhecimento de maneira significativa e que venha de encontro com sua realidade de mundo.

Assim, a escola colabora quando tenta usar as tecnologias de maneira esporádica e incorporá-la na rotina de seu trabalho. De acordo com a autora Porto (2006, p. 44), *"a escola defronta-se com o desafio de trazer para o seu contexto as informações presentes nas tecnologias e as próprias ferramentas tecnológicas articulando-as com os conhecimentos escolares e propiciando a interlocução entre os indivíduos*". Mas, essa tarefa esbarra no que diz respeito a formação de professor que as vezes não foi preparado para fazer uso das ferramentas tecnológicas já presente no dia a dia do aluno. Em relação a esse tema, Pocho et. Al. (2003, p.14), considera que:

> [..] incorporar as tecnologias requer cuidado com a formação inicial e continuada do professor. É preciso trabalhar com o conceito de alfabetização tecnológica do professor, a partir da ideia de que é necessário o professor dominar a utilização pedagógica das tecnologias, de forma que elas facilitem a aprendizagem, sejam objetos de conhecimento a ser democratizado e instrumento para a construção de conhecimento.

Portanto, um dos aportes principais para se usar as tecnologias em sala de aula está no aprimoramento e investimento do profissional da área da educação em sua formação continuada. Essas implicações (não fazer formação continuada), nos mostram que por falta de domínio do professor, a Geometria acaba deixada de lado ou mesmo fazendo reprodução de livros didáticos. Aprender Geometria consiste em aprender a estabelecer relações e propriedades, não somente reconhecer figuras geométricas ou dar nomes a elas. Assim, num trabalho sistemático e com intenção ao vocabulário relata Friedrich (2012), ela é o signo principal, o principal mediador.

Diante disso, o professor precisa trazer questionamentos que estejam ao encontro na elaboração da fala pelo estudante, uma vez que quanto mais esses questionamentos sejam elaborados mais próximo do conceito o estudante estará. Cabe ao professor ir além de romper as barreiras e investir na sua formação continuada, na busca de diversas estratégias de trabalho, no planejamento de suas aulas, indo além de reproduções de exercícios de livros didáticos, lousa, entre outros. A partir de um ambiente de discussão de ideias e elaboração de conceitos valorizam-se os diferentes pontos de vista e opinião dos alunos interagindo coletivamente, ou seja, o ensino e a aprendizagem compartilhados.

Os conteúdos relacionados com a Geometria (espaço, forma, direção, lateralidade e outras) devem permear os anos iniciais, para que nos anos finais os estudantes já tenham

a base da geometria. Assim, nesse sentido, podemos articular a localização, manipulação de formas geométricas, reconhecimento e manipulação de figuras, representação espacial, de forma que ao trabalhar essas situações, conseguiremos contextualizar e minimizar possíveis lacunas nos anos subsequentes.

A continuidade do Ensino da Geometria nos anos finais implica em propor questionamentos ou situações que possam ser observadas, visualizadas, exploradas, nomeadas, relacionadas com diversas situações reais para o aluno aprender com significações. Portanto, as tecnologias tronam-se aliadas no desenvolvimento da elaboração do conceito geométrico, sendo importante na construção do espaço e que deve fazer parte das estratégias do professor.

Para tanto, através da formulação da atividade "de casa até a escola", brincamos, exploramos jogos e softwares em ambientes reais que foram mediados pelas intervenções do professor da turma e a pesquisadora.

Dentre essa sequência, pensar esse processo de construção do sujeito é necessário. Nas suas experiências, na sua vivência cotidiana, nas práticas escolares, tudo se torna fundamental para contribuir para o desenvolvimento dos sujeitos nesse processo.

De acordo com o autor,

> [...] o homem é a única espécie de que se tem notícia que consegue transformar a natureza para criar seu próprio meio em função de objetivos previamente definidos por ele e que, ao fazê-lo, transforma-se ele mesmo, assumindo assim o controle da própria evolução. É essa dupla transformação, da natureza e dele mesmo, que chamamos de história propriamente dita, da qual passa a fazer parte a história da natureza. PINO (2005, P.29)

Concordamos neste artigo também com a perspectiva histórico-cultural

> [...] se formam na medida em que são inseridas e estimuladas no grupo social, e o desenvolvimento de suas características individuais, inclusive a plasticidade cerebral, depende da interação com os demais e das mediações a que foram submetidas (GOULART, 2007, p. 54).

Para o desenvolvimento do homem, da cultura, a interação dele com o mundo precisa dessa mediação, isto é, existe um signo que está mediando a relação do homem com o mundo. Tudo aquilo que a criança consegue fazer com a ajuda de outra pessoa é considerada nível de desenvolvimento proximal, que no amanhã será o nível de desenvolvimento real, ou seja, o que ela realizara sozinha amanhã foi o aprendizado de hoje com a ajuda de alguém.

Para Vygotsky (2010), o conhecimento de mundo para criança perpassa pelo conhecimento do outro "

> À medida que se amplia seu olhar ao mundo que a rodeia, o interesse das crianças se expande dos objetos em si para sua função social. A imitação dos adultos em suas relações sociais é o objeto do faz-de-conta que se constitui como atividade principal até aos seis anos (MELLO, 2007, p.17)

Diante disso a mediação da pessoa adulta interfere no relacionamento da criança com o mundo, pode se assim, realizar suas tarefas diárias, organizando e reorganizando seu pensamento e ainda consegue interpretar suas vivências.

Considerar e se fundamentar na perspectiva histórico-cultural, a tecnologia como muito de instrumento mediador, torna-se apoio desde que vá adiante, bem além da uma reprodução de atividade de livros didáticos ou incluído no plano de ensino, ou até mesmo jogar por jogar.

A utilização da tecnologia, pode sim possibilitar o desenvolvimento pedagógico melhor elaborado pelo profissional da área da educação, pelo professor de matemática no conteúdo da geometria imbricado com outras disciplinas, de modo desafiador para que o aluno compreenda a tecnologia na sua vida escolar atrelada a suas vivencias.

Assim, a tecnologia não se torna apenas um instrumento de usar por usar, algo mecânico, reprodutor de prática, mas, sim espaço de colaboração, interação, mediação entre todos os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. Neste caso ressaltamos a importância de fazer bons questionamentos problematizados para que os alunos consigam pensar sobre o que estão aprendendo, vivencias com significados “a inovação não estará restrita somente ao uso da tecnologia, mas também a maneira de como o professor irá se apropriar desses recursos para criar projetos metodológicos que superem a reprodução e levem à produção do conhecimento, como escreve Behrens (apud BISSONI, 2015, p. 28)

Nesse contexto, a seguir discorremos os procedimentos metodológicos em que se deu nossa pesquisa.

1.2. Metodologia aplicada

Nossa pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de Jundiaí, interior do Estado de São Paulo, no Ensino Fundamental II em parceria com o professor da turma do 7º ano F. A Sequência Didática foi realizada no percurso da residência dos alunos, tanto em sala de aula, como fora dela, na sala de informática e no laboratório de informática. A sala de informática ampla, conta com notebooks um para cada aluno, tem tabletes e celulares suficientes para todos os alunos, bem arejada, com amplo espaço de locomoção.

Elaboramos uma SD, denominada “Percurso da sua residência até a escola”. Durante todas as atividades os alunos fizeram uso de softwares, visualização do caminho percorrido, de softwares, jogos e, posteriormente, a partir das intervenções da professora e da pesquisadora discutiram os resultados obtidos.

A parceria entre o professor e a pesquisadora teve ações realizadas dentro do ambiente escolar, analisando as atividades realizadas pelos alunos da sua turma dentro e fora do ambiente escolar, durante todo o desenvolvimento do processo foram estabelecidos em comum acordo troca de experiências que muito contribuiu para melhorar e aprimorar o utilização dos recursos tecnológicos disponíveis na escola, Durante todo o processo tanto o professor, quanto a pesquisadora puderam potencializar os conhecimentos, através das atividades matemáticas produzidas no trabalho coletivos. A respeito disso, Ibiapina (2008) considera que:

> [a] colaboração é produzida por intermédio das interações estabelecidas entre as múltiplas competências de cada um dos partícipes, os professores, com o potencial de análise das práticas pedagógicas; e o pesquisador, com o potencial de formador e de organizador das etapas formais da pesquisa (IBIAPINA, 2008, p 20).

A sequência surgiu no momento em que a pesquisadora elaborou um questionário para os professores que lecionam matemática na mesma unidade escolar, na qual esse questionário teve a pretensão de investigar se o professor de matemática das turmas de 6ºanos e 7º anos atrelava ao ensino da Geometria Plana o uso de material manipuláveis de objeto geométrico e, que, no contexto deste ensino incluem a exploração desses materiais manipulável e se usam as tecnologias digitais

Após a devolutiva do questionário chegamos ao resultado das questões referente ao uso das tecnologias que obtivemos respostas de 10 questões feitas para 4 professores, destaquei as questões que se relacionam ao uso das tecnologias e SD.

4) No seu plano de aula está inserida o usa das tecnologias? P1, P2 e P3 – Não**;**

6) No seu planejamento, você faz uma Sequência Didática? P1, P2, P3 e P4 – Não;

8) Você sabe ou já usou tecnologias em suas aulas de matemática? Se sim, quais? P1 e P3 – Não

A partir desse resultado, nos questionamos se, em parceria com um desses professores, poderíamos elaborar uma SD para que o mesmo inserisse em suas práticas pedagógicas base em seu plano de aula usar as mídias digitais como ferramenta de seu ensino. Pensamos nas seguintes discussões:

1) Se problematizarmos inicialmente sobre o uso das tecnologias na busca de teoria e prática de seus conteúdos já inseridos em seu plano de aula;
2) Apresentar uma SD construída a partir do percurso que seus alunos fazem de suas residências até a escola, selecionar alguns episódios objetivando a problematização em busca de atrelar a outras disciplinas ao ensino da geometria para discutir as tecnologias na construção do conceito de espaço.

A sequência elabora:

1) Construir um mapa do percurso de casa até a escola
2) Exposição dos mapas construídos e discussão com mediações para melhor compreensão do que eles realizaram se falta mais ou menos informações. Essa exposição/discussão será realizada na biblioteca da escola que conta com uma TV de 89 polegadas para melhor visualização de todos os sujeitos.
3) Usar software, jogos matemáticos para fixar conceitos de orientação espacial, lateralidade e ponto de referência, já discutidos no item anterior
4) Reconstruir o mapa do percurso casa até a escola usando programas…computacionais.
5) Verificar no Google Maps se o percurso construído está relacionado com o site.

Nesse artigo, apresentaremos a análise apenas de dois excertos de toda essa sequência de atividades realizada.

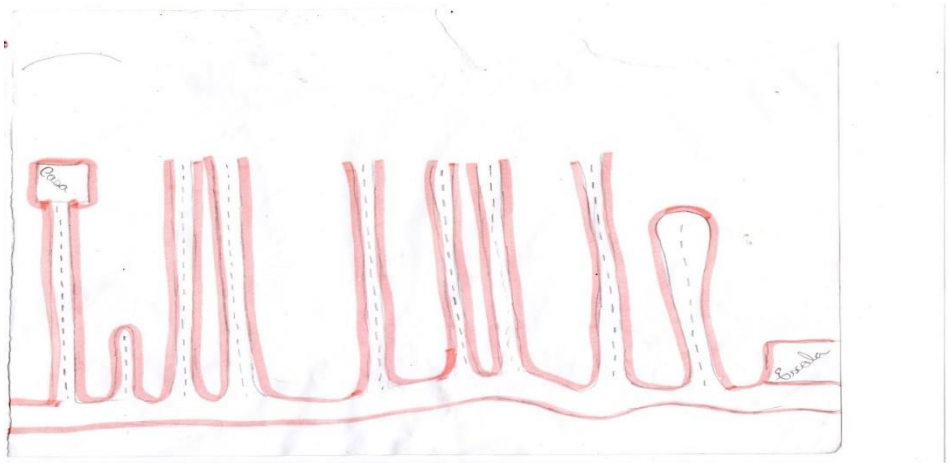
1.3. Escolhendo os episódios

Com a finalidade de respondermos as questões já citada anteriormente, fizemos dois recortes da SD realizada, de maneira provocar reflexão ao processo colaborativo desenvolvido em coletividade das discussões feitas na sala de aula e como se deu o desenvolvimento da elaboração conceitual pelos estudantes.

No decorrer da SD, que tinha como objetivo a produção de um mapa do percurso da residência do aluno até a escola, pedimos aos estudantes que construíssem um mapa para outras colegas ao visualizar conseguissem saber o local que ele morava. Para isso, a princípio foi discutido que deveria ter no mapa. De acordo com os alunos, deveria ter a saída da casa, a chegada na escola, os tracejados para apontar o caminho que estava andando, as flechas (setas) por onde eles passavam e principalmente ponto de referências.

Após ter em mãos as produções dos mapas construídos pelos alunos, apresentamos, na TV da biblioteca, as seguintes imagens com a pretensão de observarem se as construções registradas dos percursos apareciam essas as discussões iniciais que deveriam conter no mapa.

Ao passar os mapas paramos nesta imagem (Figura 1) de um mapa se o registro feito por uma aluna continha as especificações pretendidas



Fonte: arquivo da pesquisadora

O mapa foi escolhido por não contemplar o que deveria ter, embora a aluna tenha feito a saída, chegada os tracejados para direcionar o percurso, ficou faltando a continuação e

a inexistência de pontos de referência. É visualmente comprovado que o caminho é cortado no final de cada curva.

Os estudantes disseram também que apareciam os riscos (tracejados) que parecia ser o caminho, mas esses ricos terminavam bem na curva como se ela tivesse perdida, depois aparecia novamente na próxima rua (diziam "eu acho"). Quando perguntamos se apareciam pontos de referência, interrompidos fomos nós por uma boa parte da turma dizendo que não "Ela só desenhou as ruas e riscos, como a gente vai saber por onde ela passou para chegar".

Prof.: Então, vamos analisar. Um aluno levantou e passou o dedo no caminho que a aluna fez e parou logo na primeira parte do caminho.

J: só tem ruas e não vira, daí parei.

Prof.: Por que você parou? Tem alguma coisa que contempla?

J: porque não tem continuação no caminho.

Alunos: tem, escrito casa e escola.

P: tinha de ter referências.

Prof.: e o que é referencias?

J: pontos de referências (o que é isso, Pro?)

Alunos: coisas no caminho.

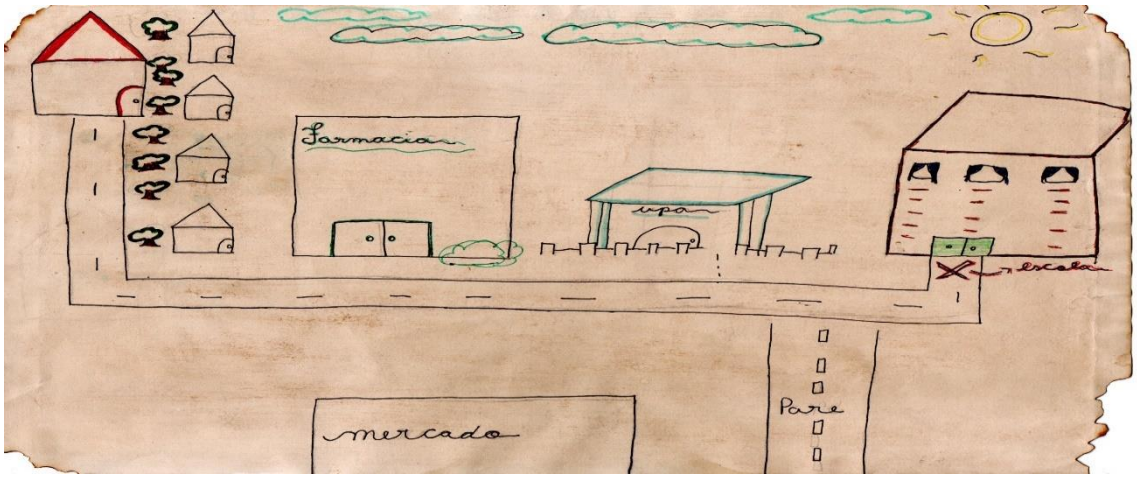
B: eu não coloquei no meu, não

Prof.: e o que mais teria de ter?

H: indicação se vira, se vai reto?

E: Como a gente faz as referências? indicação? Se vira ou se vai reto?

Alunos: Desenhando, usando setas, fazendo linhas, pontinhos



Fonte: arquivo da pesquisadora

Na sequência 2, alguns alunos se levantaram para ver e já disseram: “Nossa que lindo” outros disseram: “tem tudo”. Após terem sentados, quando questionados com o objetivo de verificarem se contemplava as discussões iniciais, o que vocês podem concluir desse mapa?

B: Tem a saída escrito “casa”, deve ser a casa dela né professor?

Prof.: Sim, o que os outros acham? “indica a casa dela?

Todos: sim.

C: Tem a chegada também “está escrito escola” é a nossa escola.

Todos: sim

J: Aparece o caminho e tem pontos de referência também

Prof.: Vamos ver quais foram os combinados que deveriam ter? o que vocês lembram?

B: saída e chegada

C: caminho com riscos ou pontilhados

Outros estudantes disseram: completo, esse mapa está completo (lindo)

Prof.: Legal vocês lembraram de tudo, certinho, mas o que são pontos de referências?

Estudantes: por onde a gente vai passando, lojas, mercado, farmácia, comercio.

Prof.: Quando perguntou o que tinha (referindo a lista feita por eles) e vocês responderam, saída, chegada, os riscos e pontilhados, pontos de referências. Esses riscos é o caminho que o estudante faz da sua casa até a escola, os locais registrados no caminho são pontos de referências. Vamos verificar quais são ele?

Todos: vamos

B: tem a farmácia (essa é do lado da escola, apontando)

Outros estudantes: olha lá o mercado (.....minha mãe trabalha lá)

Prof.: Qual é o nome do mercado?

Alunos: Aimoré

Pesquisadora: Com a exposição desses mapas o que vocês puderam conhecer um pouquinho mais dessas duas alunas?

Alunos: onde é a casa dela, o trajeto.

Pesquisadora: isso está relacionado a que?

Alunos: cartografia, matemática, história do bairro o que tem nele, um pouquinho da vida da Ellen.

J: mas, não tem o número da casa, como a gente chega lá.

E: tem o desenho das casas é só contar. (Levantou-se foi na tela e contou uma, duas, três, quatro, ela mora na quinta casa)

Prof.: de qual lado da rua?

Alunos: esquerdo.

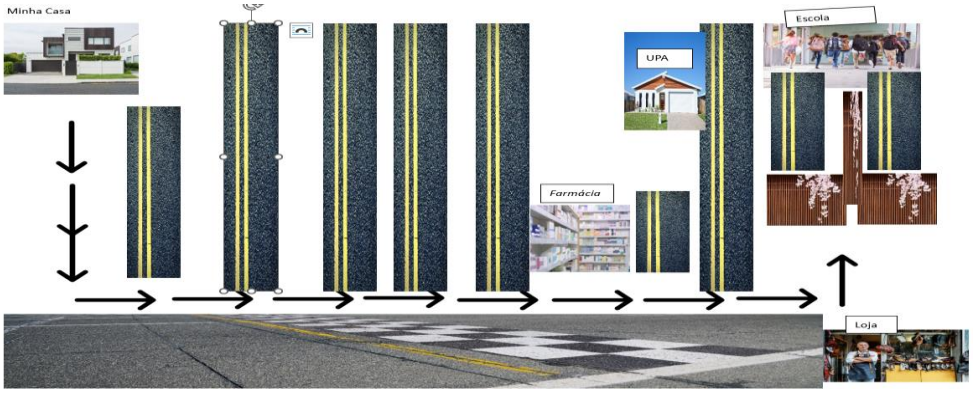
Prof.: é isso mesmo E? você mora do lado esquerdo da rua?

E: si, saindo da escola, vira na farmácia e sobe fica do lado esquerdo.

J: ah ta, agora entendi, não precisa do número mesmo é só contar.

Assim, os estudantes participaram juntamente com o professor e a pesquisadora tudo que continha no mapa. Na sequência no mesmo dia exploramos o jogo “Daqui pra lá e de lá pra cá...” no laboratório de informática, esse jogo é virtual que pode ser encontrado na Revista nova escola, os estudantes desenvolveram os conhecimentos de orientação espacial.

No jogo tem um personagem (menino) que precisa sair de um determinado local e o próprio joga dá o destino que ele deve chegar cumprir o trajeto, mas o estudante precisa direcionar o menino seguir em frente, virar à direita, esquerda, pular obstáculos, passar por pontos de referências. Abaixo a produção da mesma aluna do primeiro mapa



Fonte: arquivo da pesquisadora

Por meio da interação ocorrida é possível observar que o conceito de ponto de referência foi sendo construído pelos estudantes com o uso do jogo e o computador. Após jogarem e passando de fase nas próximas aulas exploramos a construção do mapa de percurso da saída da residência para a escola, mas com a ferramenta do Word.

2. Considerações Finais

O episódio trazido nesse relato de experiência pode demostrar por meio das discussões e interação em sala de aula com o uso de instrumentos mediadores contribuíram na apropriação de orientação espacial, principalmente em noções de esquerda, direta, para baixo, para cima, pontos de referências, além de poderem terem contato com o letramento matemático, através de suas experiências trazidas de fora para dentro da escola. Experiências essas ligadas com a cartografia, conteúdo importante na geografia quando trabalhada com a matemática puderam combinar vivencias com os significados e dar sentido a geometria na construção do mapa utilizando softwares, Word.

No jogo foi permitido o letramento geográfico vivenciando as noções de orientação espacial passando por diversas vivencias e momentos e em interações com seus colegas de classe conhecendo um pouco mais sobre o bairro onde cada um mora.

Os instrumentos mediadores usados contribuir no sentido de dar significado ao trabalha proposto e o desenvolvimento para a apropriação dos conceitos na medida em que as mediações acontecem, junto com essas mediações a interação, as práticas deram (re) significados e sentidos ao trabalho.

Os conceitos trabalhos são tão necessários para suas vivências, pois onde quer que eles vão precisam de destino direção, postos de referências, em especial, a matemática, a geometria, dialogam com outros disciplinas nesse caso com a geografia, história, língua portuguesa, que pode sim desenvolver o letramento digital, matemático, cartográfico, entendimento da história que perpasse por suas vivências e da nossa língua materna.

3. Agradecimentos

Os autores agradecem ao ENOPEM pela oportunidade de exposição, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento e financiamento desta pesquisa e às Instituições de Ensino Superiores Pontifica

Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Universidade de São Paulo (USP) e Centro Universitário Campo Limpo Paulista (UNIFACCAMP).

4. Referências

BIANI, R. P. Considerações sobre a geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. In: Ciências em Foco. v.1, n. 4. Campinas: Unicamp, dez, 2011.

BISSONI, E. Parceria entre a pesquisadora e uma professora do 1º ano no desenvolvimento de um projeto estatístico com recursos tecnológicos. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco, 2015.

GOULART, A. M. P. L. Educação infantil e mediação pedagógica. In: RODRIGUES, E.; ROSIN, S. M. (orgs.) Infância e práticas educativas. Maringá: Eduem, 2007.

IBIAPINA, I. M. L. de M. Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos. Brasília: Líber Livro Editora, 2008. XII Encontro Nacional de Educação Matemática ISSN 2178-034X 11 Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016

RELATO DE EXPERIÊNCIA Sociedade Brasileira de Educação Matemática MELLO, S. A. As práticas educativas e as conquistas de desenvolvimento das crianças pequenas. In:

RODRIGUES, E.; ROSIN, S. M. (orgs.) Infância e práticas educativas. Maringá: Eduem, 2007. NACARATO, A. M., PASSOS, C. L. B. A Geometria nas Séries Iniciais: Uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica e da formação de professores. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

PINO, A. As marcas do humano: às origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski. São Paulo: Cortez, 2005. VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

O ENSINO DE FRAÇÕES COM A MÚSICA, USANDO O XILOFONE COMO FERRAMENTA DE ENSINO – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Daiane Dias de Almeida[196]

Jonhy Syllas dos Santos Ferreira [197]

Resumo: Relatamos as atividades da Residência Pedagógica na Escola Estadual Profº Julieta Xavier Borges em Barra do Bugres, interior do Estado de Mato Grosso no período de dezembro de 2022 a julho de 2023, com 8 horas semanais. O Programa Residência Pedagógica, supervisionado pela CAPES e orientado por Prof. Dr. Márcio Uriel Rodrigues, junto com o Professor Preceptor Jonhy Syllas dos Santos Ferreira em uma turma de sexto ano do ensino fundamental, onde trabalhamos com atividades apostiladas, oficinas e introduzimos tecnologia com os Chromebooks, para engajar alunos e adquirir experiências significativas. Essa escola é de tempo integral, tendo em seu currículo disciplinas da base comum e base diversificada. A matéria onde realizamos essas atividades é Estudo Aplicado de Matemática, da base diversificada, com uma carga horária semanal de 2 horas.

Palavras-chave: Matemática; Educação básica; bolsa

1. Introdução

Após a finalização do processo de seleção, uma reunião foi realizada com o propósito de escolher os professores preceptores que seriam designados para as escolas onde os bolsistas assumiriam a regência.

O proposito deste relato será enfatizar as atividades que foram vivenciadas na Escola Estadual " Profº Julieta Xavier Borges", localizada no Município de Barra do Bugres, MT. O período abordado compreendeu de 01 de dezembro de 2022 a 31 de julho de 2023, com uma dedicação de 8 horas semanais. Essa participação fez parte de um programa sob a supervisão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo orientado pelo Prof. Dr. Márcio Urel Rodrigues e tendo o Professor Preceptor Jonhy Syllas dos Santos Ferreira como parceiro, em conjunto com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT, - UNEMAT -. O enfoque deste artigo é ressaltar as atividades aplicadas nesse período e compartilhar as aprendizagens adquiridas nesse contexto.

[196] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda
[197] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda

Criado no ano de 2018, o Programa de Residência Pedagógica é um projeto que se enquadra dentro da abrangente Política Nacional de Formação de Professores. Seu propósito primordial é proporcionar aos estudantes de licenciatura uma experiência prática que lhes permita adquirir vivência concreta no contexto da educação básica. Essa dinâmica se materializa através da participação direta dos licenciandos na condução de aulas, sob a supervisão cuidadosa de um professor preceptor.

O enfoque desta iniciativa é enriquecer a formação dos futuros professores, concedendo-lhes a oportunidade singular de imergir na prática docente real em um ambiente de ensino fundamental ou médio. Para ser elegível à participação neste programa, é necessário que o estudante tenha completado, no mínimo, metade do curso ou esteja no quinto período. Além disso, a matrícula ativa e a participação constante nas atividades são requisitos indispensáveis. Os benefícios inerentes a este programa são concedidos somente àqueles que satisfizerem esses critérios estabelecidos.

As inscrições foram realizadas entre os dias 13 e 22 de setembro de 2022, com um total de 15 vagas disponíveis, seguindo os requisitos mencionados anteriormente. Após o encerramento das inscrições, os resultados foram anunciados, no qual tive a satisfação de ser aprovado como um dos candidatos a participar do Programa de Residência Pedagógica, recebendo a bolsa correspondente. Após concluir os procedimentos necessários no portal da CAPES, ocorreu uma reunião em 18 de outubro de 2022. Nesse encontro, estiveram presentes os professores orientadores, preceptores e os residentes, com o objetivo de apresentar e orientar sobre o funcionamento detalhado do Sistema de Controle de Bolsas e Auxílios (SCBA).

Em 09 de fevereiro, realizou-se uma reunião específica envolvendo apenas os professores preceptores e os residentes. O principal objetivo desse encontro era coordenar a alocação dos residentes junto aos professores preceptores, além de apresentar as escolas onde os alunos estavam inseridos. No meu caso, fui selecionado para integrar a equipe da Escola Estadual "Profº Julieta Xavier Borges ". A partir desse momento, uma série de eventos se desenrolou, abordando diversos acontecimentos que serão detalhados no relatório.

O primeiro contato de experiência no âmbito do Programa de Residência Pedagógica ocorreu durante a II Feira de Matemática de Barra do Bugres - II FEMABB, realizada nos dias 08 e 09 de novembro de 2022 no Ginásio Abelhão - APAE. Nesse evento, tive a oportunidade de interagir com os visitantes por meio de jogos e de compartilhar um pouco do meu raciocínio lógico com os alunos presentes.

Minha jornada como bolsista da Residência Pedagógica ainda está em andamento, na Escola Estadual Profº Julieta Xavier Borges no Ensino Fundamental, com as turmas do 6ºano ao 9ºano onde tive a oportunidade de desenvolver habilidades que me deixarão preparado para os desafios futuros.

As atividades desenvolvidas com o professor Preceptor, deu início no dia 23 de fevereiro onde podemos assistir e ter uma participação ativa em sala de aula, a turma que mais obtive participação é a turma do 6º A, com desenvolvimentos de aulas diárias, introdução as tecnologias e desenvolvimento de projetos.

Nosso principal projeto de regência foi na Turma do 6º A e B, onde desenvolvemos uma aula onde utilizando frações, e fizemos uma oficina de frações, que trabalhamos Bingo de Frações e as diferentes representações de número com música utilizando o xilofone.

Logo após a introdução de frações, e a história dos números aplicamos algumas atividades para facilitar a compreensão dos alunos, foi entregue duas listas de atividades para a verificação de aprendizagem onde os alunos já havia estudado sobre frações com o professor titular da turma Jonny Syllas, nós estagiários explicamos como funcionaria a oficina e encorajamos a todos participar, foi uma experiencia positiva em todos os aspectos, os alunos que havia dificuldade no conteúdo foi sanado as dúvidas, e todos participaram da atividade proposta.

Oque propomos era tocar as notas sonoras DÓ-RÉ-MÍ-FÁ-SOL usando o xilofone, que é os copos com água dentro com diferentes medidas de água, com a intenção de mostrar as frações no copo, e para diferenciar colocamos corante na água para atrair a atenção dos alunos, todos se prontificaram a participar da atividade proposta.

Figura 1-Atividades sendo aplicada, utilizando o xilofone



Fonte: Autor

Figura 2- Xilofone



Fonte: (Autor)

2. Considerações Finais

Participar do Programa de Residência Pedagógica me proporcionou uma oportunidade de vivenciar e compreender os momentos e experiências de um professor em sala de aula, preparando-nos para enfrentar situações encontradas nas escolas.

A residência é uma oportunidade de aprender qual melhor didática trabalhar em sala, de como aplicar os conteúdos a se relacionar com os alunos e os próprios professores colegas de trabalho. Onde sabemos que esse programa de Residência irá contribuir para nosso currículo e o nosso conhecimento profissional.

Como aluno possui um ritmo e estilo de aprendizado próprios. Como residente de matemática, é necessário ter paciência para acompanhar o progresso individual de cada estudante e adaptar o ensino às suas necessidades. Também é importante ser empático e compreender que nem todos os alunos terão a mesma facilidade ou afinidade com a matemática, e estar disposto a oferecer apoio adicional quando necessário. Sabemos que as turmas são grandes e exige muita demanda dos professores, só que em dias atuais se faz necessário.

Esse programa foi minha maior motivação para querer exercer a profissão de ser professor de matemática, onde consegui acompanhar, observar e vivenciar os dias atuais nas escolas.

3. Referências

BRASIL. Capes da Início ao Programa Residência Pedagógica, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/residencia-pedagogica#:~:text=O%20programa%20Resid%C3%AAncia%20Pedag%C3%B3gica%20foi,%2C%20pela%20Portaria%2038%2F2018>. Acesso em: 25/08/2023.

BRASIL. Programa Residência Pedagógica, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 01/09/2023.

OFICINA PHI: O NÚMERO DA BELEZA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

.

Andréia Francisca Coelho Nascimento[198]
Marcos Francisco Borges [199]
Huclemyka Gomes Toscano[200]

Resumo:

Este relato de experiência teve como objetivo analisar o desenvolvimento da oficina "Phi: o número da beleza" ao se ensinar matemática aos alunos do 8° ano da Escola Estadual 7 de setembro localizado no distrito Assari, na cidade de Barra do Bugres/MT. A oficina foi elaborada durante a realização da disciplina de Tendências de Ensino de Ciências e Matemática (TECM) no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Nela foi explorado o conceito da proporção áurea, também conhecido como número de ouro (φ), em seu contexto histórico e cultural, explorando suas aplicações na natureza, na arquitetura e nas artes (EVES, 2004; BIEMBENGUT, 1996). A metodologia utilizada teve a abordagem interdisciplinar, com a produção de recursos didáticos, de vídeo, de uma sequência de atividades que envolveu a apresentação de fotos ilustrativas e painéis demonstrativos e com a realização de atividades interativas, com a exploração do retângulo áureo, a apresentação da sequência de Fibonacci e a medição do corpo dos alunos e de objetos evidenciando a presença do número de ouro em diversas áreas do conhecimento. Foram promovidas discussões acerca dos padrões de beleza, estimulando a curiosidade e a participação ativa dos estudantes, fomentando o desenvolvimento de uma visão crítica e questionadora. A oficina proporcionou aos alunos uma abordagem científica da beleza e da harmonia, evidenciando sua presença em diferentes áreas do conhecimento e permitiu que eles desenvolvessem um olhar crítico e questionador sobre os conceitos e aplicações matemáticas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento reflexivo e da capacidade de resolver problemas de forma criativa e independente.

Palavras-chave: Número de ouro; Proporção áurea; Educação matemática; História da matemática; Estética e harmonia.

Introdução

O presente trabalho relata a experiência de planejamento e execução de uma oficina sobre o número de ouro ou proporção áurea, como parte de uma das atividades da

[198] Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Barra do Bugres. Professora Formadora de Matemática da Coordenadoria de Formação Continuada (COFOR) da DRE de Pontes e Lacerda. andreia.nascimento1@unemat.br

[199] Professor titular da Universidade do Estado de Mato Grosso atua nas disciplinas de Estágio Supervisionado e Investigações Matemáticas em sala de aula, possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso (1993), Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (2002) e Doutorado na Universidade de São Paulo - USP na área de ensino de Ciências e Matemática (2010). maribor@unemat.br

[200] Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Barra do Bugres. Professora da Rede Estadual de Mato Grosso no Município de Nortelândia e Professora da rede Municipal do Município de Marilândia .Huclemyka.toscano@unemat.br

disciplina de Tendências de Ensino de Ciências e Matemática, pertencente ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), vinculado ao Campus Universitário de Barra do Bugres da UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso.

Na disciplina, são estudadas as diversas tendências de ensino, incluindo a Tendência Progressista "Crítico-social dos conteúdos ou histórico-crítica", que será explorada neste relato.

A escolha pelo tema da oficina “Phi: o número da beleza” foi devido a ele ser pouco explorado na graduação, especialização ou mesmo em formações continuadas, o que foi necessário realizar extensas pesquisas e estudos para adquirirmos domínio do assunto e realizarmos a oficina.

A oficina foi realizada na Escola Estadual 7 de Setembro, localizada no Distrito Assari, na cidade de Barra do Bugres – MT, da qual participaram onze alunos do oitavo ano do ensino fundamental II.

Partindo do pressuposto de que a beleza é uma apreciação pessoal de características encantadoras que agradam os sentidos e considerando o amplo consenso cultural sobre o que é considerado belo, especialmente as formas e proporções perfeitamente harmônicas, propusemos a oficina “*Phi:* o número da beleza” com o objetivo de apresentar o número de ouro (Phi) ou a proporção áurea como uma ferramenta que pode ser utilizada para comprovar a beleza das coisas, evidenciando sua presença em diversas áreas do conhecimento de forma lúdica e tangível, sob uma perspectiva sócio histórica.

É fascinante observar como muitos aspectos do mundo funcionam de acordo com regras de proporcionalidade, o que torna esta habilidade útil para a compreensão dos processos e relações que ocorrem ao nosso redor.

Nesse sentido, a oficina foi planejada com atividades práticas que podem atuar como uma ponte entre os diferentes campos da Matemática e outras áreas do conhecimento como arquitetura, arte e música, além de permitir uma apreciação da beleza presente em nosso ambiente por meio da matemática e capacita as pessoas a aplicarem conceitos matemáticos complexos em situações práticas, contribuindo para a resolução de problemas do mundo real. Além disso, o raciocínio proporcional desempenha um papel fundamental em várias áreas, como economia, ciência e arte.

Portanto, valorizar e aprofundar o estudo das proporções na educação é uma abordagem relevante e enriquecedora, preparando os alunos para uma compreensão mais abrangente e aplicável do mundo ao seu redor.

O objetivo deste relato foi o de analisar o desenvolvimento da oficina “Phi: o número da beleza” ao se ensinar matemática aos alunos do 8° ano da Escola Estadual 7 de setembro localizado no distrito Assari, na cidade de Barra do Bugres/MT.

Referencial Teórico

A proporção áurea, também conhecida como proporção divina, proporção de ouro, número de ouro, razão áurea, entres outras denominações, é uma relação matemática que tem sido valorizada por sua estética agradável e harmoniosa. Como evidencia Lesh, Post e Behr (1995), ao destacarem que:

> O fato de muitos aspectos de nosso mundo funcionar de acordo com regras de proporcionalidade faz com que a faculdade de raciocinar com proporções seja extremamente útil na interpretação dos fenômenos do mundo real (LESH; POST; BEHR, 1995, p. 90).

Essa proporção, frequentemente simbolizada pela letra grega *Phi* (Φ) tem um valor aproximado de 1,6180339887. Como diz Santos (2013):

> A razão áurea ou divina proporção ou proporção áurea é o resultado da divisão
> de um segmento em média e extrema razão, isto é, a razão que resulta entre o menor e o maior segmento é igual à razão entre o segmento maior e o todo, o resultado desta divisão é simbolizado pela letra grega (lê-se “fi”) e tem como valor aproximado 1,61803398, a este é atribuído à nomenclatura de número de ouro (SANTOS, 2013, p. 38)

Sua origem remonta à antiguidade e está presente na história da matemática, Livio (2006) destaca que a primeira definição clara do que mais tarde se tornou conhecido como Razão Áurea foi dada por volta de 300 a.C. por Euclides de Alexandria. Apesar disso, não é possível atribuir a descoberta a uma única pessoa, grandes Matemáticos citaram a proporção áurea em suas obras, como é o caso de Kleper (1571-1630) apud Huntley (1985) quando destaca que:

> A Geometria possui dois grandes tesouros: um é o Teorema de Pitágoras; o outro, a divisão de um segmento em média e extrema razão. Podemos comparar o primeiro a uma porção de ouro e o segundo a uma jóia preciosa. (HUNTLEY, 1985, p 35)

Ao integrar a contribuição de matemática como Kepler, que mencionou a proporção áurea, é perceptível que a compreensão desses tesouros geométricos foi construída ao longo da história por diferentes pensadores e estudiosos. Porém, essa proporção tornou-se popularmente conhecida através da sequência de Fibonacci, uma série de números em que cada número é a soma dos dois números anteriores: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 e assim por diante. Fibonacci por sua vez, ficou conhecido após o Matemático Francês Edouard Lucas ter atribuído o nome de Fibonacci a esse problema que diz o seguinte:

Um homem pôs um par de filhotes de coelhos num lugar cercado de muro por todos os lados. Quantos pares de coelhos podem ser gerados a partir desse par em um ano se, supostamente, todo mês cada par dá à luz a um novo par, que é fértil a partir do segundo mês? (RAMOS, 2013, p.5)

Assim como no problema dos coelhos, quando você divide um número da sequência de Fibonacci pelo número anterior a ele, uma proporção se aproxima cada vez mais do número áureo. Por exemplo, 8 dividido por 5 é igual a 1,6, e 13 dividido por 8 é igual a 1,625.

Essa proporção considerada esteticamente agradável e harmoniosa, não está presente apenas na matemática, podemos também encontrá-la na:

- Natureza: A proporção áurea é frequentemente observada em estruturas naturais, como a disposição de sementes em um girassol, as ramificações de uma árvore, a concha de um caramujo ou a forma de um furacão. Essas relações são muito evidenciadas em “O poder dos limites”, obra de Doczi (2004, p 1-146), onde é exposto a harmonia e proporção na natureza fazendo conexão com estudos da Geometria.
- Arquitetura: A proporção áurea tem sido utilizada em arquitetura ao longo da história. Muitos edifícios famosos, como a Pirâmide de Quéops no Egito, a Parthenon na Grécia e a Catedral de Notre Dame na França, apresentam proporções baseadas na proporção áurea.
- Arte: Muitos artistas, desde a antiguidade até os tempos modernos, têm usado a proporção áurea em suas composições. Pinturas, esculturas e fotografias podem ser projetadas usando proporções áureas para criar uma sensação de equilíbrio e harmonia visual.
- Música: A proporção áurea também pode ser encontrada em estruturas musicais, como na relação entre a duração de notas musicais em uma melodia ou na construção de instrumentos musicais.

Sua presença em diferentes áreas destaca seu valor estético ao longo da história e situando os conceitos e teorias matemáticas em seus contextos históricos, culturais e sociais. Isso é importante para que tenhamos o entendimento de que a matemática que conhecemos hoje, foi sendo construída pelo homem ao longo dos anos por meio de motivações, erros, acertos, obstáculos e descobertas. Neste sentido,

> [...] Em muitas situações, o recurso à História da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente dar respostas a alguns "porquês" e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento (PCN, 1998, p. 43).

No ambiente escolar, o uso da história pode levar os alunos a se depararem com as razões que aparecem no desenvolvimento de determinados conceitos, como as necessidades práticas, os desafios enfrentados pelos matemáticos do passado e as influências culturais. Isso pode ajudar os alunos a conectarem a matemática com a realidade e a perceberem que ela não é apenas um conjunto de fórmulas abstratas, mas tem uma história e um propósito, além disso, pode propiciar o desenvolvimento de um olhar crítico e questionador, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento reflexivo e da capacidade de resolver problemas de forma mais criativa e independente.

Procedimentos Metodológicos

Planejamento e elaboração da Oficina

As autoras iniciaram os estudos para a apropriação do tema escolhido, realizando diversas pesquisas sobre a proporção áurea, o número de ouro e seu contexto histórico para embasamento teórico.

Realizamos reuniões via aplicativo Google Meet para definir os objetivos e planejar as ações relacionadas à execução da oficina. Decidimos que a oficina teria uma abordagem que exploraria o conhecimento científico, oferecendo uma ferramenta para comprovar a beleza das coisas, evidenciando sua presença em diversas áreas do conhecimento de maneira lúdica e tangível, sob uma perspectiva sócio-histórica.

Para ter êxito e alcançar o objetivo, definimos uma sequência a ser seguida na realização da oficina, que envolveu a produção e aquisição de alguns recursos didáticos pedagógicos, são eles:

- Vídeo de autoria própria dos autores para introduzir o assunto, demonstrar uma pouco da história do número de ouro, sua existência em diversos ambientes e realidades, bem como a presença no corpo humano;
- Fotos em molduras ilustrando a presença da proporção áurea na natureza, arte e arquitetura;
- Painéis demonstrativos da representação e valor numérico do número de ouro.
- Fitas métricas, calculadoras, réguas, materiais impressos e tabelas para participação dos alunos no concurso da beleza.

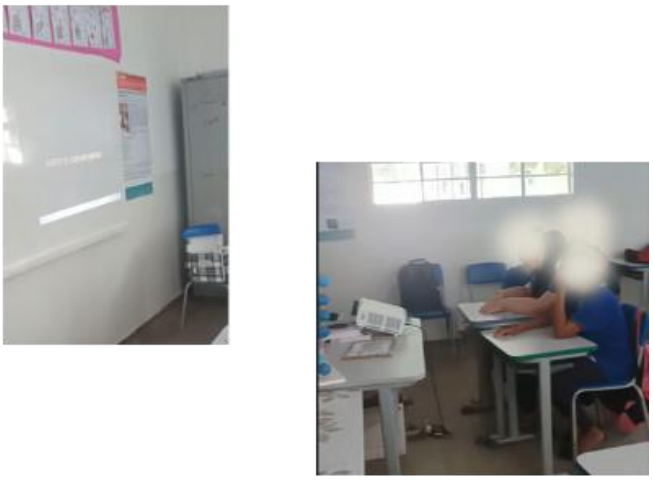
O objetivo de produzir e adquirir esses materiais foi o de ter mais recursos para abordar os seguintes assuntos: o cálculo de Phi; o triângulo de ouro e a espiral de Fibonacci; a sequência de Fibonacci e a presença do número de ouro na natureza; a proporção áurea no corpo humano e a aplicação da proporção.

Implementação da Oficina

A oficina foi realizada pela autora e coautora, sob orientação dos professores da disciplina de Tendências para o Ensino de Ciências e Matemática, com período de duração de 2 horas, na escola Estadual 7 de Setembro para 11 alunos do 8° A durante o período vespertino.

Começamos indagando os estudantes se conheciam a existência de um número de representa a harmonia e consequentemente beleza. Após observar a falta de conhecimento sobre o tema, foi passado o vídeo sobre o número de ouro, conforme mostra a Figura 1.

Figura 4- Alunos da turma 8 A acompanhando o vídeo sobre PHI: O número da beleza.



Fonte: acervo pessoal.

O vídeo apresentou detalhes históricos envolvendo o número de ouro e fez uma demonstração da sua representação e pertencimento ao conjunto dos números irracionais.

Além disso, mostrou a presença da proporção em diversos contextos harmoniosos e agradáveis.

Após a introdução do vídeo, iniciamos uma discussão para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre os números irracionais. Em seguida, questionamos se eles sabiam usar uma calculadora. Explicamos aos alunos as propriedades de um retângulo áureo e propusemos que construíssem um. Utilizamos essa atividade como uma ferramenta para ajudá-los a compreender o conceito de número irracional, além de familiarizá-los com o uso da calculadora e de instrumentos de medida, como régua e trena.

Figura 5- Construção de um retângulo áureo pelos alunos do 8° ano.



Fonte: acervo pessoal

Em seguida, destacamos a presença da harmonia nas soluções atendidas na natureza, na arte e na arquitetura, utilizando fotografias emolduradas dispostas na mesa para exemplificar. (Figura 3). Nesse momento, foi perceptível o fascínio dos alunos ao visualizarem a matemática aplicada em diferentes contextos.

Figura 6- Materiais utilizados durante a oficina.



Fonte: acervo pessoal

Para reforçar os conceitos relacionados a proporção áurea utilizamos um recurso semelhante a uma árvore e o "problema dos coelhos" para apresentar a Sequência de Fibonacci. A abordagem adotada, por meio de uma situação-problema, ensinou aos alunos uma exploração visual e prática da ocorrência da sequência na natureza, permitindo-lhes compreender de forma clara sua relação com o número *Phi*.

Figura 7- Material utilizado para explorar o problema dos coelhos.



Fonte: acervo pessoal

Após apresentarmos exemplos do número de ouro e proporção áurea em diferentes contextos, convidamos os alunos a explorarem a proporção corporal. Para isso, sugerimos que medissem seus próprios corpos a fim de verificar a presença da harmonia expressada pelo número de ouro. (Figura 5)

Utilizamos uma imagem com as medidas corporais da modelo e atriz Amber Heat como referência comparativa, e disponibilizamos uma tabela para registrar todas as medidas provisórias. Ao final, calculamos a média aritmética de todas as medidas para obter um resultado conclusivo.

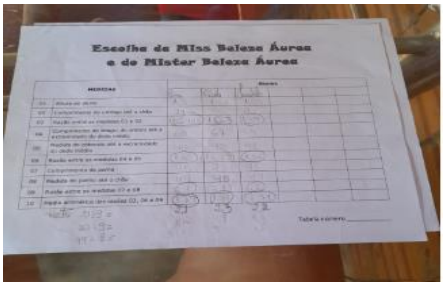
Figura 8- Alunos realizando as medições necessárias para participar do concurso de beleza.



Fonte: acervo pessoal.

Para concluir, realizamos o concurso Miss Beleza Áurea e Mister Beleza Áurea (Figura 6), com o objetivo de reconhecer aqueles que abrigam uma beleza matematicamente harmoniosa. O concurso foi uma iniciativa para consolidar os conhecimentos examinados nas etapas anteriores, ao mesmo tempo em que enfatizava a importância da compreensão e aplicação dos conceitos de proporção áurea na busca pela harmonia, tanto facial quanto corporal.

Figura 9- Ficha preenchida com os dados para o concurso da beleza



Fonte: acervo pessoal.

Resultados e discussões

A oficina foi bem recebida por boa parte dos alunos, que na grande maioria se mostraram solícitos e dispostos a participar em todos os momentos. Durante o decorrer da oficina, identificamos que alguns alunos demonstraram falta de conhecimento sobre o tema, bem como, dificuldade em manusear materiais como a calculadora, régua e fita métrica. Nesse momento, foi necessário dialogar com eles sobre o uso adequado desses materiais e apresentar uma importância significativa na utilização desses recursos para explorar conceitos matemáticos de forma interativa. Segundo Gardner (2000), a inteligência lógico-matemática pode ser compreendida como a habilidade de explorar relações, categorias e padrões por meio da manipulação de objetos. Nesse sentindo, esse momento foi importante para além de manusear os materiais, também construir conexões entre os conceitos abstratos e a realidade tangível.

Após a investigação e exploração dos materiais, com a utilização do vídeo como introdução, percebemos que foi possível estabelecer um ambiente propício para o engajamento ativo na aprendizagem. Essa combinação de investigação, exploração e estímulo audiovisual contribuiu para um processo de aprendizagem mais envolvente e significativo, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos em relação aos conceitos matemáticos abordados. Sendo uma ferramenta tecnológica, foi bem recebida pelos

alunos e apesar de sua brevidade, pudemos notar que, após assisti-lo, eles justificaram o interesse em conhecer mais sobre o tema e entender por que o tal número era considerado um símbolo de beleza e harmonia nas coisas. Assim, a partir desse estímulo dos alunos, começaram a visualizar a presença dos conceitos científicos por trás do número de ouro em diferentes contextos.

Com a aplicação do retângulo áureo, apresentado em uma situação problema, os alunos conseguiram superar dificuldades no uso de calculadoras e instrumentos de medição, como régua e fita métrica. Além disso, eles perceberam que a aproximação de 1,6 nas medidas dos retângulos correspondiam a um número irracional com infinitas casas decimais, o qual, ao utilizar uma calculadora, foi aproximado para o valor de 1,6180339.... Momento oportuno que utilizamos para reforçar a ideia de Santos (2013), sobre o resultado da divisão de um segmento em média e extrema razão. Assim, os alunos solidificaram os conceitos relacionados à proporcionalidade e puderam visualizar a matemática de uma maneira mais significativa, de maneira que facilitou reconhecer os padrões de um retângulo áureo em outros exemplos.

A parte mais desafiadora e que despertou o maior interesse dos alunos da oficina foi quando começou a atividade da proporção no corpo humano. Essa atividade trouxe aos alunos dúvidas e ansiedades, pois a forma como ela é verbalizada pode causar frustrações em quem ouve. De acordo com Livio (2002), em seu livro "A razão áurea: A história de Phi, o número mais surpreendente do mundo", a proporção áurea foi amplamente considerada um ideal de beleza, associada à harmonia e equilíbrio visual. Nessa perspectiva, demonstramos que a ideia de beleza estava intrinsecamente ligada a princípios matemáticos, ou seja, o conceito de harmonia matemática. Os alunos tiveram a oportunidade de investigar a presença da harmonia no corpo humano através da proporção áurea identificada em diferentes partes, como a relação entre a altura total e a altura do umbigo, a relação entre a altura do rosto e a altura total, entre outros aspectos.

Embora a percepção de beleza é algo subjetivo, os alunos conseguiram compreender a proposta e separar a beleza como cada um a compreende e sobre como ela é considerada bela matematicamente.

As várias etapas realizadas durante a oficina proporcionaram uma experiência enriquecedora para os alunos que tiveram a oportunidade de explorar e representar diferentes contextos por meio do conhecimento científico, traduzindo a realidade para a linguagem da matemática.

Considerações Finais

O objetivo deste relato foi o de analisar o desenvolvimento da oficina "Phi: o número da beleza" ao se ensinar matemática aos alunos do 8° ano da Escola Estadual 7 de setembro localizado no distrito Assari, na cidade de Barra do Bugres/MT.

Em resposta ao objetivo traçado identificamos que a oficina oportunizou o aprendizado para os alunos que puderam construir seus conhecimentos em relação ao tema a partir de atividades concretas, identificando a presença da proporção áurea no corpo humano, nas relações entre a altura total e a altura do umbigo e entre a altura do rosto e a altura total.

Os alunos demonstraram falta de conhecimento sobre os conteúdos relacionados ao tema. O uso do vídeo na introdução da oficina despertou o interesse e a curiosidade deles pelo assunto.

Observamos durante a atividade a dificuldade dos alunos em manusear calculadoras e instrumentos de medição, como régua e fita métrica e que após o uso do retângulo áureo, os alunos conseguiram superar essas dificuldades.

Identificamos a necessidade de incentivar os alunos à prática da iniciação científica para que eles possam desenvolver as habilidades e competências em matemática.

Concluímos que os alunos tiveram uma visão mais ampla e reflexiva sobre a matemática e sua relação com a realidade e que tiveram a oportunidade de ressignificar alguns conceitos pré-existentes.

Agradecimentos

O planejamento e realização da oficina, bem como esse relato de experiência contou com a colaboração de diversas pessoas, dentre as quais agradeço:

- Aos professores do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) que são sempre solícitos para sanar nossas dúvidas;

- Aos Servidores da escola Estadual 7 de Setembro que nos acolheram e ofertaram todo o suporte necessário para a realização da oficina;

- Aos nossos familiares que sempre incentivaram em todos os momentos e compreenderam nossa ausência durante um tempo.

- A turma PPGECM/2023 pelo companheirismo;

- A Deus, por ajudar a superar todos os obstáculos encontrados.

7. Referências Bibliográficas

BELINI, M. M. **A razão áurea e sequência de Fibonacci.** 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos: SP, 2015.

BERNAL, M. M. **Estudo do objeto proporção: elementos de sua organização matemática como objeto a ensinar e como objeto ensinado.** Dissertação (Mestre em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

BIEMBENGUT, M.S. **Número de Ouro e Secção Áurea: Considerações e sugestões para a sala de aula.** Blumenau: FURB, 1996.

BOYER, C. B. **História da Matemática.** São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

CLUBES DE MATEMÁTICA DA OBMEP. **Disseminando o estudo da matemática. Atividade: A razão áurea.** Disponível em:< http://clubes.obmep.org.br/blog/atividade-a-razaoaurea/>. Acesso em: 08 mai., 2019.

COELHO, Andréia. **PHI: o número da beleza.** Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=j72hyu8_shQ&t=3s. Acesso 09/06/2023.

DOCZI, György. **O Poder dos Limites: Harmonias e Proporções na Natureza, Arte e Arquitetura.** São Paulo: Mercuryo, 2006.

EVES, H. **Introdução à história da matemática** / Howard Eves:tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2004.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática** 1. ed. Porto Alegre: 2000. 1 ed. Porto Alegre : Artmed, 2000.

LIVIO, M. Razão **Áurea: a história de Fi, um número surpreendente.** Tradução de Marco Shinobu Matsumura. Rio de Janeiro: Record. 2006.

HUNTLEY, H.C. **A Divina Proporção.** Tradução de Luís Carlos Ascência Nunes. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 178p 1985.

MENDES I. A.; CHAQUIAM, M. **História nas aulas de matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores.** Belém: SBHMat, 2016.

MIGUEL A.; MIORIM M. A. **História na Educação Matemática: Propostas e desafios.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004. SWETZ, F. J.Atividades de Aprendizagem da História da Matemática.Portland: J. Weston Walch Publisher, 19 94.

SANTOS, Marcia Boiko dos. **A Geometria na Arquitetura: uma abordagem dos estilos arquitetônicos da Antiguidade Clássica, do Renascimento e da Modernidade.** 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá – Paraná, 2013.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

UNIDADES E MEDIDAS: UMA INTERVENÇÃO NA RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS DE ESTUDANTES DO 6º ANO – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Frederico Trindade Teófilo[201]

Jucimar Silva dos Reis[202]

Maria Valdenira Mota da Silva[203]

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo apresentar um projeto de intervenção abordando o objeto de conhecimento "unidades e medidas" realizado com estudantes do 6º ano, buscando-se recompor a aprendizagem matemática. O projeto foi desenvolvido por meio da entrega de uma cartilha contendo texto norteador, algumas atividades e tabelas para serem preenchidas com medidas de vários objetos. A prática foi feita em duplas, na qual, de posse da cartilha, os estudantes deveriam lê-la e respondê-la, além de fazer registros de algumas medidas. Foi realizada uma abordagem qualitativa, observando-se as falas, as interações entre estudantes durante a coleta das medidas e a forma como transcreviam estas informações na cartilha. Observou-se que os estudantes desenvolveram aprendizagem sobre unidades e medidas e suas conversões, denotando que o uso da cartilha e dos instrumentos de medida foram ferramentas eficazes na recomposição da aprendizagem matemática do 6º ano.

Palavras-chave: Aprendizagem matemática, instrumentos de medida, unidades e medidas.

Introdução

O 6º ano do Ensino Fundamental II é sinônimo de ruptura com o Ensino Fundamental I, pois os estudantes acabam de sair de um formato escolar e se deparam com outro, que traz mudanças significativas, dentre elas, a presença de um docente para cada componente curricular, geralmente mudança de escola, o rigor das disciplinas, dentre outras mudanças que incorrem em desafios para estes estudantes. Ao ingressarem nesta fase escolar, alguns estudantes apresentam dificuldades em alguns conteúdos, que,

[201] Universidade Federal de Rondônia – UNIR: fredericofdb@gmail.com
[202] Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT: jucimar.reis@unemat.br
[203] Faculdades Integradas de Ariquemes – FIAR: maria.silva13@unemat.br

por sua vez, impactam a aprendizagem de outros conteúdos mais avançados previstos no currículo da série em que o estudante está matriculado.

Este trabalho teve como proposta pontuar um dos conteúdos essenciais para a aprendizagem em Matemática. Trata-se do estudo de "Unidades e Medidas", conteúdo que, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deve estar presente em todas as etapas do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018). Segundo o documento, nesta etapa da educação, tem-se como expectativas que os estudantes reconheçam o que é medir, comparando grandezas e que sejam capazes de resolver problemas do cotidiano que envolvem várias grandezas. Espera-se também que o estudante saiba resolver tais problemas sem uso de fórmulas e seja capaz de transformar unidades de medida quando necessário.

Embora seja um conteúdo presente em todas as etapas do Ensino Fundamental, muitos estudantes têm dificuldade em compreender as unidades de medida, principalmente quando é necessário realizar conversões de unidades. Medir coisas é inerente às atividades sociais, Cardoso e Rocha (2008, p. 1) dizem que "Quando realizamos uma medição estamos obtendo um valor de uma grandeza, através da comparação com outra grandeza de mesma espécie, adotada como referência". No primeiro e segundo bimestre do ano letivo de 2023, foi possível observar a dificuldade que muitos estudantes do 6º ano têm em lidar com medidas, unidades e grandezas. Diante desse diagnóstico, considerei pertinente realizar uma intervenção trazendo esse conteúdo buscando recompor a aprendizagem destes estudantes e o presente texto comunica o relato de experência desta intervenção didática com o 6º ano, no componente curricular de Matemática.

O presente trabalho teve como objetivo apresentar um projeto de intervenção abordando o objeto de conhecimento "unidades e medidas" realizado com estudantes do 6º ano, buscando-se recompor a aprendizagem matemática.

Metodologia

O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Dona Rosa Frigger Piovezan, em Comodoro-MT, com 32 estudantes do 6º ano A do Ensino Fundamental. Para realizar este trabalho de intervenção, foi elaborada uma cartilha contendo texto, algumas atividades e duas tabelas para que os estudantes lessem, interpretassem, coletassem dados, calculassem, trocassem ideias entre pares, preenchessem os espaços destinados às respostas, tudo com foco na aprendizagem, partindo dos conhecimentos científicos e

transferindo-os aos conceitos cotidianos (FREITAS, 2006).

A abordagem dos dados foi qualitativa, visto que a intenção do projeto foi analisar o que os estudantes já sabiam e o que precisavam aprender sobre Unidades e Medidas. Foram observadas também as falas e as interações entre os colegas no momento das medições e transcrições para a cartilha.

No primeiro momento, eles assistiram a um vídeo sobre o uso do paquímetro (https://www.youtube.com/watch?v=BhMjGKfYscw&t=14s), um instrumento de medida desconhecido dos estudantes. Em seguida, o professor orientou os discentes sobre como seria desenvolvido o projeto de intervenção. Orientou-se que os estudantes realizariam as atividades em duplas e estas seriam definidas por sorteio, justamente para que atividade permitisse a interação entre diferentes estudantes. Formadas as duplas, os estudantes receberam uma cartilha com quatro páginas contendo um pequeno texto norteador, seguido de perguntas nas quais os eles precisariam recorrer ao texto para respondê-las (nas duas primeiras páginas), além de utilizar os conhecimentos matemáticos (Figura 1). A terceira página trouxe questões do cotidiano envolvendo unidades de medida. A última página apresentou duas tabelas, nas quais os estudantes deveriam responder, realizando medidas em vários objetos presentes ali na sala de aula. A primeira tabela deveria ser preenchida com medidas das dimensões do caderno, diâmetro do lápis, espessura da borracha, dimensões do tampo de mesa, medidas das paredes e porta da sala, espessura da capa da apostila; a segunda tabela deveria ser preenchida com medidas dos objetos do material dourado (cubo pequeno, barra, placa, cubo grande) e espessura e diâmetro de moedas de R$ 1,00 e de R$ 0,50; nesta segunda tabela, havia quatro colunas de medidas para cada item e mais uma coluna para preencher com a média das medidas. A intenção nesta segunda tabela foi despertar o método científico, que consiste em realizar várias medidas e verificar a possível dispersão destas.

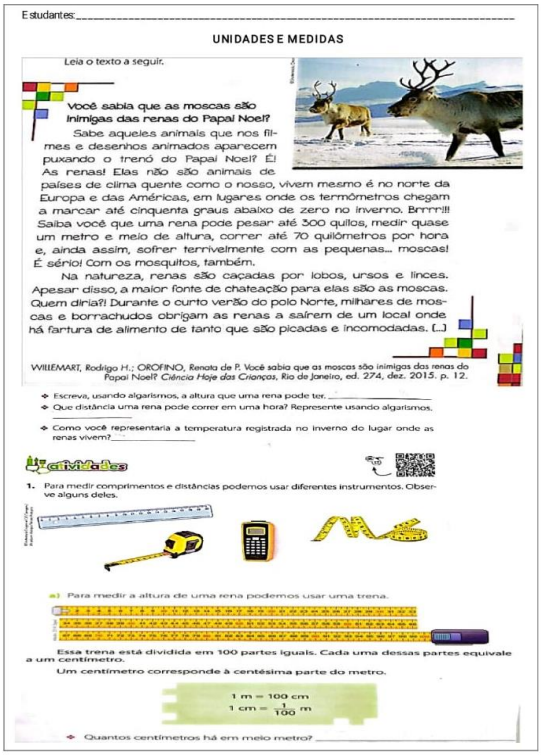
Ao final, os estudantes deveriam responder três questões, a primeira sobre o conhecimento dos instrumentos de medida utilizados na atividade, a segunda solicitou a citação de situações do cotidiano em que se fazia necessário o uso de instrumentos de medida e a terceira pediu que os estudantes relatassem o que aprenderam com estas atividades.

A atividade foi realizada em 5 aulas. No primeiro dia (2 aulas), vários estudantes entregaram as atividades incompletas. No segundo dia (1 aula), o professor fez a retomada do conteúdo, explicando sobre a necessidade do uso de unidades no final de cada medida, bem como sobre a conversão de unidades. Nesta aula, os estudantes avançaram um pouco

mais, mas não concluíram a atividade. No terceiro dia (2 aulas), o professor reforçou sobre a importância do uso das unidades, visto que vários estudantes esqueciam de colocá-la diante das medidas. Depois desse processo, a cartilha foi finalmente preenchida.

Concluída a etapa prática com os estudantes, foram analisadas as respostas registradas nas cartilhas e passou-se à etapa do tratamento dos dados.

Figura 1 - Cartilha Unidades e Medidas trabalhada com os estudantes do 6º ano



Estudantes: _____

UNIDADES E MEDIDAS

Leia o texto a seguir.

Você sabia que as moscas são inimigas das renas do Papai Noel?

Sabe aqueles animais que nos filmes e desenhos animados aparecem puxando o trenó do Papai Noel? É! As renas! Elas não são animais de países de clima quente como o nosso, vivem mesmo é no norte da Europa e das Américas, em lugares onde os termômetros chegam a marcar até cinquenta graus abaixo de zero no inverno. Brrrrr!!! Saiba você que uma rena pode pesar até 300 quilos, medir quase um metro e meio de altura, correr até 70 quilômetros por hora e, ainda assim, sofrer terrivelmente com as pequenas... moscas! É sério! Com os mosquitos, também.

Na natureza, renas são caçadas por lobos, ursos e linces. Apesar disso, a maior fonte de chateação para elas são as moscas. Quem diria?! Durante o curto verão do polo Norte, milhares de moscas e borrachudos obrigam as renas a saírem de um local onde há fartura de alimento de tanto que são picadas e incomodadas. (...)

WILLEMART, Rodrigo H.; OROFINO, Renata de P. Você sabia que as moscas são inimigas das renas do Papai Noel? *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro, ed. 274, dez. 2015. p. 12.

- Escreva, usando algarismos, a altura que uma rena pode ter. _____
- Que distância uma rena pode correr em uma hora? Represente usando algarismos. _____
- Como você representaria a temperatura registrada no inverno do lugar onde as renas vivem? _____

atividades

1. Para medir comprimentos e distâncias podemos usar diferentes instrumentos. Observe alguns deles.

a) Para medir a altura de uma rena podemos usar uma trena.

Essa trena está dividida em 100 partes iguais. Cada uma dessas partes equivale a um centímetro.

Um centímetro corresponde à centésima parte do metro.

$1\ m = 100\ cm$

$1\ cm = \frac{1}{100}\ m$

- Quantos centímetros há em meio metro? _____

Link da cartilha: https://docs.google.com/document/d/1ltWyfEOulQ4mR3vE2WQRWbRgVSgODB6UNYzW-m7sP64/edit?usp=sharing

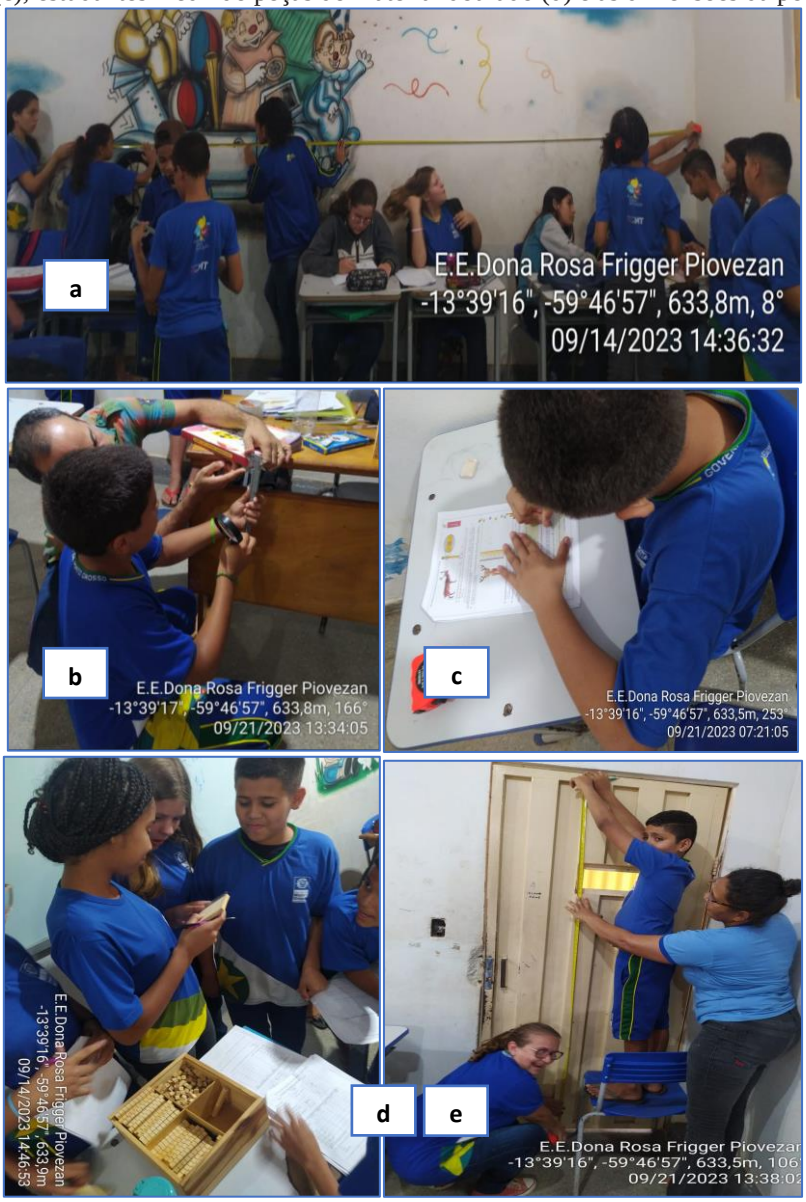
Resultados

Nas primeiras aulas em que o projeto foi desenvolvido, percebeu-se uma grande dificuldade dos estudantes em entender unidades de medida como centímetro e milímetro. O uso de trena e paquímetro também foi uma novidade para os estudantes; somente a régua era conhecida. A partir do momento em que o professor reforçou a explicação sobre as unidades de medidas e suas conversões, notou-se que os estudantes responderem mais assertivamente às atividades propostas.

O contato com os instrumentos de medidas, o contexto em que se encontravam as atividades propostas e as várias interações (estudante/estudante, estudante/professor,

estudante/objetos) potencializaram uma aprendizagem, esta constatada por meio das respostas na cartilha e pelos depoimentos dos estudantes (Figura 2).

Figura 2 - Estudantes medindo as paredes da sala de aula (a); utilizando o paquímetro e respondendo a cartilha (b) e (c); estudantes medindo peças do material dourado (d) e as dimensões da porta da sala (e).



Considerações Finais

A partir das análises realizadas, observou-se que os estudantes desenvolveram aprendizagem sobre unidades e medidas e suas conversões, denotando que o uso da cartilha e dos instrumentos de medida foram ferramentas eficazes na recomposição da aprendizagem matemática do 6º ano.

A aprendizagem deste conteúdo permite o desenvolvimento de outras habilidades matemáticas, com destaque para a resolução de problemas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2018.

CARDOSO, L. E. C.; ROCHA, F. C. Unidades de medida: conceitos, evolução e desenvolvimento em sala de aula. *In*: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA/ ENCONTRO LATINO AMERCIANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 12., 8., 2008. **Anais** [...]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2008. p. 1-4.

FREITAS, M. T. A. F. **Vygotsky e Bakhtin - Psicologia e Educação**: um intertexto. São Paulo: Ática, 2006.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

APP INVENTOR PARA ESTUDOS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

Maria Madalena da Silva Antunes[204]
Rafael Cunha de Luna[205]

RESUMO:

Este relato de experiência descreve o processo de produção de um aplicativo desenvolvido com alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública. Objetivamos explorar a plataforma App Inventor, que possui uma interface intuitiva e não necessita de conhecimentos avançados de programação para construir uma proposta de aplicativo voltada ao ensino de matemática, com conceitos e resoluções de equações do 1º grau, de acordo com ideias preconizadas na BNCC, e sob a luz do Pensamento Computacional. Nesse processo, tivemos encontros semanais com os três estudantes participantes, que consistiu em fases: 1. Discussão e organização das ideias. 2. Registros e descrições. 3. Produção do jogo. Temos como produto um aplicativo elaborado pelos alunos, e concluímos que novas perspectivas podem surgir ao proporcionar um ambiente que privilegia a autonomia e o processo criativo, diferente de utilizar algo já pronto.

Palavras-chave: Ensino; Matemática; Programação; Tecnologias Digitais;

1. Introdução

Vivemos em uma sociedade marcada pelo desenvolvimento e transformações tecnológicas, dos quais oportunizam modificações nas comunicações possibilitando diversas estratégias metodológicas e pedagógicas. Uma delas é por meio das Tecnologias Digitais (TD), que unida ao conhecimento científico podem contribuir com a criação de técnicas uteis para a sociedade em geral, que vem se tornando cada vez mais dependente dos dispositivos eletrônicos.

Neste sentindo, recursos tecnológicos como computador e smartphones, estão juntamente com as pessoas nas realizações de diversas tarefas, dos quais podemos encontrar várias possibilidades de uso, seja vídeo e arquivos, editores de textos, calculadoras, gravadores ou até mesmo aplicativos bancários o que causa dependência pela agilidade que oportunizam (CONCEIÇÃO; SALMASIO; CHIARI, 2021).

Nos espaços educacionais, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) documento normativo que fundamenta toda a educação básica no que se refere a competências, incluem o uso das tecnologias digitais como elementos fundamentais neste

[204] Escola Municipal Profª Neide de Olivera Brito, Denise-MT. E-mail: madalena.antunes@unemat.br
[205] Escola Estadual João Monteiro Sobrinho, Nova Olimpia- MT. Email: rafael.cunha@unemat.br

ambiente de interações dos diferentes seres que nela habitam. E junto as tecnologias traz o pensamento computacional a ser estimulado por meio da elaboração e interpretação de algoritmos, que podem ser representados por fluxogramas.

Segundo Azevedo e Maltempi (2020) tem se destacado um movimento de interesse a partir da produção de tecnologia digital ao propor ideias criativas. Para isso é necessário buscar estratégias que possam estimular no aluno curiosidade, motivação e entusiasmo. Essa abordagem confronta a forma tradicional que o ensino de matemática perpassa, em vez de testes e provas, é possível pensar meios de envolver e avaliar os alunos de maneira mais flexível e qualitativa.

Oportunizando a experimentação do aluno, que durante todo o processo de aprendizagem passa a ser tão essencial quanto o produto, o App Inventor dispõe de possibilidades no que se refere ao seu uso, pois é uma plataforma gratuita desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT),* que possui linguagem de programação baseada em blocos, no qual é possível desenvolver aplicativos para dispositivos móveis.

Desta forma, pensamos que as TD pode ser um auxílio para o ensino de matemática, mais especificamente o conteúdo de equação do 1º grau, considerando seu destaque, uma vez que se trata do primeiro conteúdo, relativo à álgebra. Conforme Vidal (2008) o ensino da álgebra, inicia-se no 7º ano em boa parte das escolas brasileiras, sendo essencial analisar as estratégias dos professores no que tange às dificuldades no ensino e na aprendizagem nesta série.

Tendo em vista a facilidade de acesso por ser algo da vivência dos estudantes envolvidos, unimos este conteúdo com o ambiente de programação App Inventor, que dispõe da linguagem organizada em blocos para a construção de um aplicativo. Onde possibilitou discutir sobre o uso da incógnita, e o desenvolvimento do raciocínio logico, com alunos do 9º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal Profº Neide de Oliveira Brito, localizada na cidade Denise, Mato Grosso.

Esta proposta foi enviada a II FEMABB (Feira de Matemática de Barra do Bugres) na categoria EF – Anos Finais, onde contou com a submissão de 53 trabalhos, e foi considerado um dos destaques do evento na categoria pelos avaliadores.

2. Percurso Metodológico

Para a realização dessa pesquisa, utilizamos a metodologia qualitativa, pois nosso foco é apresentar o processo de construção do aplicativo, ou seja, nas características percebidas por meio de ações dos alunos durante a prática. Nessa perspectiva Godoy

(1995), menciona que a preocupação dos pesquisadores qualitativos é com o desenvolvimento e não simplesmente com os resultados ou produto.

Utilizamos como cenário a Escola Municipal Profª Neide de Oliveira Brito, onde realizamos os encontros semanais com os estudantes envolvidos no decorrer de quatro meses. Escolhemos o conteúdo "Equação do 1º Grau" coletivamente por ser algo que ainda gerava dúvidas nos participantes, o que tornou ainda mais desafiador, e assim oportunizou estudarmos e refletirmos sobre o assunto.

Ressaltamos que a primeira autora tem uma relação de anos com a escola escolhida, visto que já atuou como estagiária e hoje se encontra como professora contratada dos anos finais do ensino fundamental. Esta instituição de ensino sempre se mostrou engajada com novos projetos, em particular a II FEMABB na disseminação de uma nova proposta que conta com o lado lúdico e instigante para o ensino de matemática.

Para iniciar a construção primeiramente solicitamos com utilização de algumas pesquisas em sites de buscas para conhecer superficialmente software. Dessa forma, aplicativo foi produzido com a exploração da plataforma "App Inventor", que consiste em um ambiente de programação que dispõe de blocos lógicos, possui uma interface simples e de fácil manuseio. Barbosa (2016, p.28) comenta:

> O App Inventor [...] é uma plataforma de desenvolvimento que permite pessoas com qualquer nível de experiência em programação criarem programas (aplicações) para o sistema operacional Android. Ele usa uma interface gráfica onde a funcionalidade dos componentes é exposta aos desenvolvedores via blocos de código permitindo construir o aplicativo sem ter que escrever código tradicional, tal como montar um quebra-cabeça.

Ou seja, não necessita de conhecimentos profundo de programação que permite até mesmo crianças criar aplicativos para telefones Android, iPhones e tablets Android/iOS. É possível acessá-lo a partir de qualquer navegador (como Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, entre outros) pelo link: https://appinventor.mit.edu/.

A primeira coisa que vem em mente ao ouvir "Construir um aplicativo" são os códigos com letras e números, linguagem de programação avançada, precisando passar pela ciência da computação.

Ressaltamos que o foco não consistiu apenas no produto, mas em todo o processo de compreensão no que se refere a aprendizagem matemática, baseada na Teoria de Aprendizagem Construcionista, inserida no campo da educação pelos estudos de Papert

(1985). Nessa concepção, o professor se torna mediador no qual o aluno atua como sujeito ativo.

Ou seja, o conhecimento não é simplesmente transferido de professor para o aluno, o Construcionismo propõe um envolvimento em prática de construção de algo, além disso, deve ter um interesse pessoal sobre o assunto. Ainda de acordo com Maltempi (2012), aprender ainda é melhor quando se gosta, pensa e conversa sobre, fazendo com que sejam valorizados o aspecto social e emocional presentes no processo.

Para que ações aconteçam, é necessário pensar na criação de um ambiente que instigue e valorize as práticas do aluno, gerando motivação na construção do conhecimento. Segundo Bessa (2020), essas atividades são geralmente baseadas em ambientes que utilizam a execução de projetos, cujos objetivos são definidos por todos os envolvidos gerando a obtenção de um produto.

Não se limitando apenas ao consumo e reprodução. Reforçando que a proposta das atividades com tecnologias digitais não é um receituário, domínio de técnicas, mas possibilitar uma formação que visa desenvolver a criatividade, capacidade de comunicar e ao se deparar com situações-problemas ser crítico (AZEVEDO, 2017).

Com essa visão, também encontramos possibilidades à luz das ideias preconizadas pelo Pensamento Computacional, uma vez que a BNCC aponta aspectos comum com a Matemática. Dentre as possibilidades destacam-se: trabalhar a resolução de problemas complexos dividindo-os em partes menores; transformar uma determinada situação em outra linguagem; representar a solução de um problema por meio de fluxogramas e algoritmos, e, em particular a álgebra para identificar padrões e suas generalizações.

Portanto, ao unir a Matemática e o PC junto com um trabalho coletivo de produção com as tecnologias buscamos oportunizar uma forma que possibilita pensar sobre seu próprio pensar e sobre aquilo que se consome, “[...] produzem não apenas teias de conceitos, mas também desenvolvem habilidades – articulam ideias e criam coisas para resolver problemas do mundo e comunicar ideias” (RESNICK, 2017, p. 54, tradução nossa).

Outro aspecto importante do Construcionismo, e que foi visto durante todo o processo foi o erro, diferentemente do que acontece nas aulas de matemática, onde é visto, pela cultura escolar como algo ruim e inadmissível (PAPERT, 1985), nesta experiencia proporcionou reflexão e adaptação onde gerou oportunidades de melhorias na construção. Os alunos trataram o erro como forma de alterar a programação, fazendo com que escolhessem a mais adequada.

3. Resultados

O aplicativo para o estudo de equações do 1º grau foi construído pelos alunos e lançou mão de conhecimentos matemático e programação para aprimorá-lo. A mobilização em compreender conceitos matemáticos, perfazendo análises quanto a criação de passos e soluções, corrobora com a BNCC, "envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos" (BRASIL, 2019, p. 474).

Este processo de consistiu em três principais fases: 1. Discussão e organização das ideias. 2. Registros e descrições. 3. Produção do jogo.

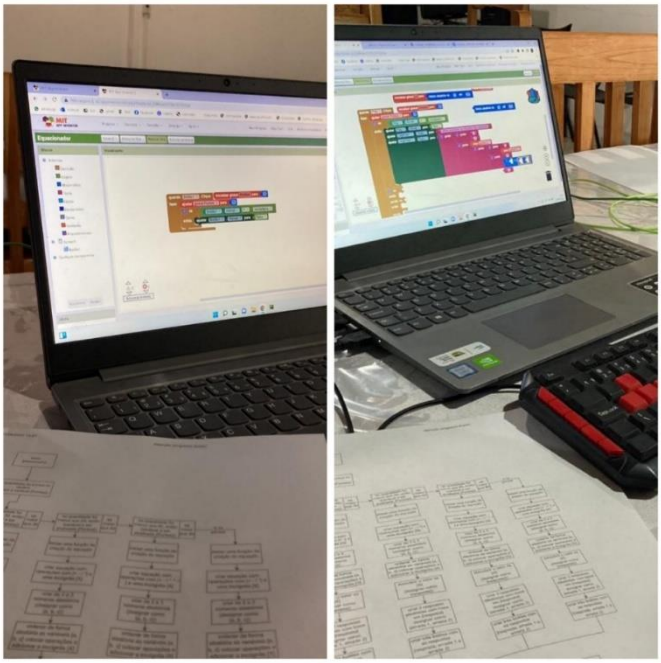


Figura 2 – Blocos em construção

Fonte: A Autora (2022)

Conforme ilustra a Figura 2, as duas imagens exemplificam as ideias iniciais mobilizadas, que inicialmente contou com a elaboração de um fluxograma para posteriormente, partimos para os blocos de programação, constituídos de forma colorida facilitando a compreensão e a manipulação. Esta situação vai ao encontro da habilidade

(EF07MA07) - representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.

Buscando trabalhar **(EF07MA18)** - Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade, o jogo foi elaborado da seguinte maneira:

Primeiramente, ao abri-lo a ideia é que possa ver a tela de entrada em que se depara com o nome, e o botão de "INICIAR". Em seguida, quando clicar no botão de início, passará para tela que contém equações aleatórias com três possíveis resultados, dos quais, apenas um deles é o correto e assim, conforme for respondendo às questões, o aplicativo vai somando as pontuações.

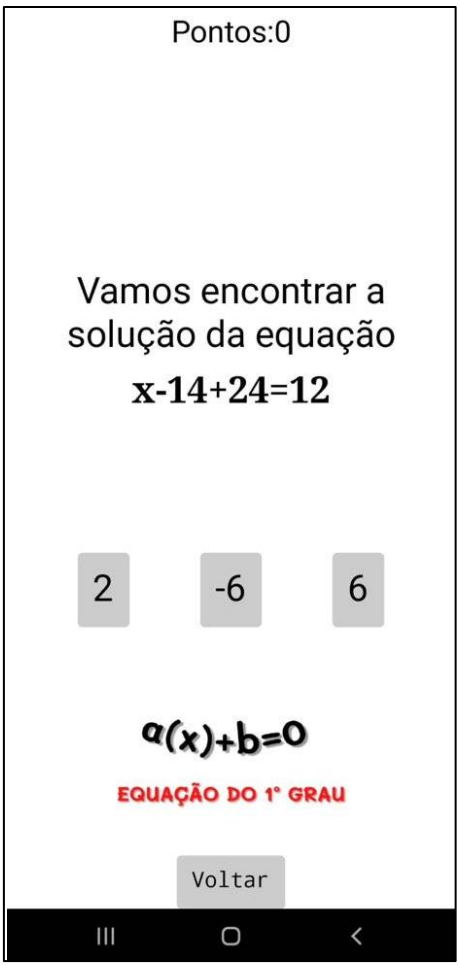


Figura 3 – Tela inicial do aplicativo construído
Fonte: A Autora (2022)

Como exemplifica a figura temos uma equação do 1º grau, que o jogador deverá descobrir seu valor, para isso é necessário pensar e calcular a resposta. Temos a seguinte resolução:

$$x - 14 + 24 = 12 \rightarrow$$

$$x + 10 = 12 \rightarrow$$
$$x + 10 - 10 = 12 - 10 \rightarrow$$
$$x = 2$$

O conhecimento mobilizado é entender os passos de uma resolução de uma equação do 1° grau, e que seu objetivo consiste em descobrir o valor desconhecido, ou seja, o valor da incógnita que torna a equação verdadeira. Se o aluno acertar, embaixo da questão aparece “Parabéns, você acertou!” Mas, caso o aluno erre, aparecerá “Resposta incorreta, tente novamente!”. Após responder à questão e aparecer seu feedback, o aluno clica no botão “PRÓXIMO” para ir para próxima equação.

Ao jogar com este aplicativo fica ao critério resolver as equações por exemplo, no caderno, ou o cálculo mental. Além disso, podemos deixar como sugestão que o aluno substitua o valor de x encontrado para verificar sua opção selecionada satisfaz a equação.

As três etapas elencadas proporcionam um espaço de formação fundamentado na troca de ideias, discussões e depurações, além de pesquisas pois os alunos tinham dificuldade no conteúdo e foram além da sala de aula para superá-la, tornando um processo ativo tanto referente aos conceitos de matemática quanto as ideias de programação mobilizadas entre os envolvidos.

Como já mencionado anteriormente, este aplicativo foi apresentado na II FEMABB, que tem como objetivo: incentivar, divulgar e socializar as experiências e as atividades matemáticas desenvolvidas pelos alunos e professores durante o ano letivo de 2022 nas escolas públicas e privadas de Barra do Bugres e região. Com isso buscamos **transformar a matemática em ciência descoberta pelo aluno, ao invés de ser imposta pelo professor, além de integrar novos conhecimentos e novas tecnologias de informação e comunicação aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.**

Todos os membros da equipe estavam presentes em período integral, em especial, para dialogar com os visitantes, avaliadores e coordenadores do evento. Destacamos a interação com os alunos das outras escolas que vinham conhecer nosso trabalho, pois esse momento demonstrou ser uma atividade prazerosa: os alunos pensavam, comemoravam quando acertavam a resposta, mesmo que em uma segunda tentativa, competiam e riam. A seguir, temos a figura que retrata da exposição do aplicativo.

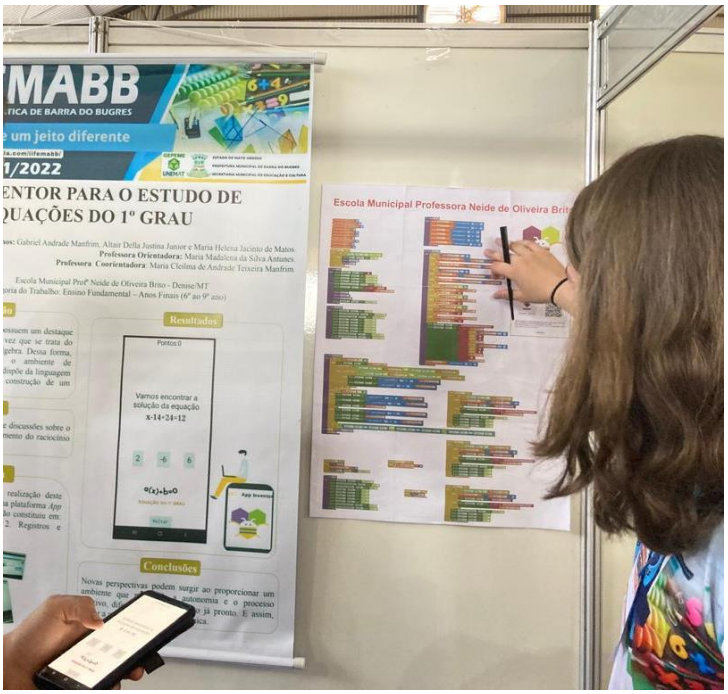


Figura 4 – Apresentação do aplicativo para um avaliador do evento.

Fonte: A Autora (2023)

Na figura, temos um dos alunos expositores explicando o algoritmo desenvolvido na construção dos blocos para o professor, que observa todo passo a passo para chegar no aplicativo que está em suas mãos. Características supracitadas que traz o pensamento computacional, o reconhecimento de padrões, decomposição e algoritmo.

Ressaltamos que até o presente momento, as equações foram colocadas de maneira aleatória, e sem um limite de questões pois acreditamos que é interessante, devido ao fato de não ser uma mesma pergunta para quem estiver jogando. Dessa forma, abre possibilidades de adaptações.

4. Conclusões

As possibilidades de experiencias de ensino e aprendizagem diferentes das usuais despertou o interesse dos alunos ao elaborar um aplicativo, o que não seria possível utilizando já criado, torna-se algo mais empolgante. E neste caso, levar a proposta para uma Feira de Matemática.

Novas perspectivas podem surgir ao proporcionar um ambiente que privilegia a autonomia e o processo criativo, diferente de utilizar algo já pronto. Ou seja, não se limitando apenas ao consumo e reprodução, mas na obtenção de um produto, pois fomos além na busca do conhecimento matemático junto com a programação o que tornou mais

desafiador, oportunizando reflexões, e problematizações a partir do uso das tecnologias digitais.

Apesar de ser um conteúdo de 7º ano, os alunos participantes ainda tinham dificuldades em resolver equação do 1º grau, e com essa proposta foi possível rever e estudar novamente, aplicando os conceitos de matemática e programação. Com isso, possibilitou discussões sobre o uso da incógnita e o desenvolvimento do raciocínio lógico-interpretativo, do qual enxergamos uma possibilidade ao trazer as tecnologias digitais para o ambiente escolar e assim a aproximação da realidade do aluno, bem como a necessidade de buscar informações e atualizações sobre o tema, visto que é a base para conteúdos posteriores, como equação do segundo grau, funções, entre outros.

Acreditamos que características expostas pelo Construcionismo (PAPERT, 1985) no movimento de construção do seu próprio aplicativo, como o pensar sobre o próprio pensar, além disso, trabalhar em conjunto e participar de forma ativa, impulsionar o espírito criativo e investigativo, persistir em solucionar problemas aqui destacamos o papel do erro a partir de um ponto de reflexão, que trouxe mudança de perspectiva encorajando-os a testar funções e, a partir delas, escolherem a mais adequada,

Além de apresentar funcionalidades que permitem seu uso do ponto de vista pedagógico ao permitir criar um aplicativo com os alunos e ensinando matemática, essa ação trouxe questionamentos: De que outras formas podemos criar aplicativos para as aulas de matemática? O que podemos aprender de matemática no App Inventor? O que pode nos levar a reflexões e pesquisas futuras.

Agradecimentos

À Escola Municipal Profª Neide de Oliveira Brito – Denise/MT, pelo apoio no desenvolvimento desta experiência.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, G. T. Construção do conhecimento matemático a partir da produção de jogos digitais em um ambiente construcionista de aprendizagem: desafios e possibilidades. 2017.

AZEVEDO, G. T.; MALTEMPI, M. V. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, 2020.

BARBOSA, M. A. Desenvolvendo Aplicativos Para Dispositivos Móveis através do MIT App Inventor 2 nas Aulas de Matemática**.** Universidade Estadual de Santa Cruz 2016. 142p. Dissertação de Mestrado.

BESSA, K. F. Pensamento computacional e Matemática: uma abordagem com o Scratch. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro 2020. 150p. Dissertação de Mestrado.

BRASIL, 2018. Base Nacional Comum Curricular

CONCEIÇÃO, K. C.; SALMASIO, J. L.l; CHIARI, A. S. S. Smartphone e Educação Matemática: desenvolvimento de um aplicativo para o estudo de equações no ensino fundamental. **TANGRAM-Revista de Educação Matemática**, v. 4, n. 2, p. 173-194, 2021.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, p. 57-63, 1995.

MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à Educação Matemática. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M.C. (Org.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2012. p. 287 – 307

PAPERT, S. Micromundos: incubadores para o conhecimento. _____. **Logo: Computadores e Educação. São Paulo: Editora Brasiliense**, p. 148-164, 1985.

RESNICK, Mitchel. **Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play**. MIT press, 2017.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

OFICINAS MATEMÁTICAS: ATIVIDADES EXPERIENTAIS COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Silvânia da Silva Costa[206]
Robson Andrade de Jesus[207]

Resumo:
O presente capítulo relata experiências realizadas a partir do projeto "Oficinas Matemáticas", realizado de modo on-line durante os anos de 2020 e 2021, em turmas do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS). Tal projeto foca na utilização de materiais manipuláveis no ensino de matemático no intuito de propiciar atividades experimentais com os discentes. Discute-se uma abordagem de Matemática voltada a uma aprendizagem ativa e a proposta adotada no CODAP/UFS, relatando-se brevemente as experiências realizadas. As ações elencadas, ocorridas de forma remota e síncrona contribuíram na aprendizagem dos objetos do conhecimento, através das atividades práticas, fornecendo momentos de interação e motivação entre os envolvidos, fomentando a criatividade e criticidade dos discentes.

Palavras-chave: Atividades Experimentais; Colégio de Aplicação; Oficinas Matemáticas.

1. Introdução

A utilização de materiais manipuláveis constitui-se como proposta para dinamizar as aulas de matemática e estimular os estudantes a participarem de forma ativa e coletiva durante sua jornada educativa e, com isso, proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Em contrapartida a uma abordagem da Matemática que é, no geral, desvinculada com a realidade dos próprios envolvidos no processo educacional, busca-se transcender as práticas tradicionais num processo de ensino e aprendizagem que fomente a criatividade e o pensamento crítico dos discentes.

As atividades experimentais estão presentes no planejamento e execução das ações vinculadas às disciplinas de Matemática e Desenho Geométrico do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS). Essas ações colaboram a "desenvolver práticas pedagógicas e produzir conhecimento em função de uma melhor qualidade de ensino" (RESOLUÇÃO N° 31/2008/CONSU). Em busca de auxiliar no entendimento de conceitos e objetos do conhecimento matemático, a experimentação

[206] Universidade Federal de Sergipe – silvaniacosta@academico.ufs.br
[207] Universidade Federal de Sergipe – robsonmat@academico.ufs.br

neste colégio ocorre em diferentes contextos, como é o caso das ações realizadas no projeto "Oficinas Matemáticas".

Tal projeto é realizado no CODAP/UFS desde 2018 e tem como objetivo desenvolver atividades experimentais, por meio de oficinas, no intuito de contribuir para a formação dos estudantes da Educação Básica, relacionando conteúdos matemáticos com as construções didáticas com o auxílio de materiais manipuláveis. Nos anos letivos 2020 e 2021, por conta da situação pandêmica causada pelo SARS-CoV-2, foram necessárias adaptações, focando-se em materiais de fácil acesso para os estudantes.

O presente trabalho busca apresentar algumas oficinas realizadas remotamente no CODAP/UFS. Os encontros síncronos virtuais aconteceram através do *Google Meet*, plataforma adotada pelo colégio durante todo o ensino remoto emergencial, tendo como público-alvo discentes do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

2. Atividades Experimentais no ensino de Matemática

O objetivo das atividades experimentais no ensino de matemática é levar o estudante a construir conceitos matemáticos através da execução de tarefas práticas envolvendo ideias por meio de materiais concretos e manipuláveis[208]. Como reflete Sá (2020):

> o ensino de matemática por atividade experimental é um processo didático desenvolvido por meio da realização de tarefas, envolvendo material concreto ou ideias, elaboradas pelo professor com objetivo de levar estudantes ao encontro com um conhecimento/conteúdo matemático específico após a realização da tarefa, do registro de resultados, análise e elaboração de reflexões sobre os resultados obtidos que culmina com a sistematização ou institucionalização de um conteúdo matemático (Sá, 2020, p. 155).

O ensino da Matemática, através de atividades experimentais, pode ser desenvolvido em projetos viabilizando visando sempre uma participação ativa e coletiva dos estudantes. Assim, a proposta do projeto "Oficinas Matemáticas" no CODAP/UFS, com o viés metodológico voltado a uma aprendizagem ativa, visa tornar os encontros entre estudantes e professores, mais dinâmicos e, com isso, instigar os alunos a

[208] Os materiais manipuláveis são definidos como "[...] objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar" (Reys, 1971, apud Matos e Serrazina, 1996, p. 193).

participarem de forma ativa e coletiva, estabelecendo uma metodologia de ensino que se afasta das práticas tradicionais. Segundo Freire (2006),

> a implementação dessas metodologias favorece a motivação autônoma quando inclui o fortalecimento da percepção do aluno de ser fator de sua própria ação, deste modo, as metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e buscam trazer novos elementos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do docente (Freire, 2006).

Na perspectiva de "exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade" (Brasil, 2017, p. 9), optou-se trabalhar por meio de oficinas, mesmo de forma remota, com estudantes do CODAP/UFS, permitindo um maior diálogo através da interação existente entre os envolvidos durante o desenvolvimento dessas atividades.

3. As Oficinas

Abaixo (Quadro 1), estão elencadas as Oficinas realizadas nos anos 2020 e 2021, de modo remoto, tendo em vista o formato de encontro com os discentes no período supracitado.

Quadro 1 – Oficinas remotas realizadas no ano letivo 2020 e 2021

OFICINA	PÚBLICO-ALVO	PERÍODO DE REALIZAÇÃO	UNIDADES TEMÁTICAS
BALÕES JUNINOS	6ºs e 9ºs anos	Junho/2020	Geometria
TANGRAM E O TEOREMA DE PITÁGORAS	9ºs anos	Setembro/2020	Geometria
TANGRAM E AS FRAÇÕES	6ºs anos	Outubro/2020	Números/ Geometria
DISCO DE NEWTON	9ºs anos	Outubro/2020	Geometria
MATEMÁTICA E MÚSICA: EXPERIMENTOS PITAGÓRICOS	6ºs e 7ºs anos	Dezembro/2020	Números/ Grandezas e Medidas
O PLANO CARTESIANO DO LAR: UMA FERRAMENTA CONCRETA PARA DISCUTIR O DISTANCIAMENTO SOCIAL	8ºs e 9ºs anos	Dezembro/2020	Geometria
QUAL A MEDIDA DO RAIO DA TERRA?	8ºs e 1ºs anos	Maio/2021	Geometria/ Números/ Grandezas e Medidas
SÓLIDOS PLATÔNICOS	9ºs anos	Maio/2021	Geometria

FESTEJOS JUNINOS: UM OLHAR INTERDISCIPLINAR	8ºs e 9ºs anos	Junho/2021	Probabilidade e Estatística
COMBATE À COVID-19 E AS POTENCIALIDADES DA ESTATÍSTICA	8ºs e 9ºs anos	Dezembro/2021	Probabilidade e Estatística

Elaboração: Autores (2023).

A seguir, serão relatadas brevemente algumas das oficinas realizadas[209].

3.1 - Tangram e as Frações

O Tangram, famoso quebra-cabeça chinês formado por sete peças (cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo) foi utilizado, no ano de 2020, em mais de uma oficina, sob perspectivas distintas. Na oficina "Tangram e as frações", a qual nos deteremos aqui, o Tangram foi confeccionado pelos alunos, sob a orientação do docente e utilizado para trabalhar conceitos relativos ao conteúdo de frações. O público-alvo foram estudantes dos sextos anos do Ensino Fundamental.

Durante a construção do Tangram foram abordados conceitos da geometria euclidiana, tais como: segmentos de retas, ponto médio, figuras geométricas planas e outros. Após a construção do Tangram, os estudantes participaram de uma discussão em relação à representação das frações a partir das peças do quebra-cabeça. Observando o quadrado formado pelas sete peças e identificando-o como o todo, cada peça representa uma fração deste. Os alunos, a partir de manipulação com as peças iam associando cada peça a uma determinada fração. Na Figura 6, abaixo, pode-se notar, no lado esquerdo, o resultado das frações anotadas e observadas pelos estudantes. Já no lado direito, há um Tangram construído por um dos participantes da oficina.

Figura 1 - Tangram e sua relação com as Frações

[209] A oficina "Tangram e o Teorema de Pitágoras" pode ser vista com maiores detalhes em Costa (2022). A oficina "Qual a medida do raio da Terra?" foi descrita em Barbosa, Morais e Costa (2021).



Fonte: Autores (2023).

As atividades com o material desafiaram, motivaram e aumentaram a curiosidade dos envolvidos, pois, as peças foram construídas no decorrer da oficina pelos próprios participantes. Assim, eles puderam observar e analisar as frações representadas pelas peças em relação ao todo.

3.2 – Oficina "Matemática e Música"

Em tal oficina houve o estudo das relações entre as frações e as notas musicais. Pitágoras, ao realizar uma série de experimentos com um monocórdio percebeu que, ao dividir sua corda, obtinha-se diferentes sons a partir de frações geradas pela divisão da corda. As frações e suas respectivas notas musicais são apresentadas no Quadro 2, abaixo.

Quadro 2 - Frações e respectivas notas musicais

FRAÇÃO	NOTA MUSICAL
1 INTEIRO	Dó
½	Dó (1 oitava a cima)
8/9	Ré
4/5	Mi
¾	Fá
2/3	Sol
3/5	Lá
8/15	Si

Fonte: Hernandes e Barreto (2018).

É com base nessas relações que, em parceria com a disciplina de Música[210], utilizamos o aplicativo *Simple Monochord*, disponível gratuitamente nos smartphones, que simula um monocórdio para desenvolver essa oficina. Dessa forma, os participantes dividiram a corda do monocórdio e notaram a relação entre frações e notas musicais.

Inicialmente discutimos sobre possíveis relações entre matemática e música e sobre Pitágoras, evidenciando seus experimentos com o monocórdio. A partir de então, dividimos o comprimento da corda trazida pelo aplicativo, a partir das frações do Quadro 2, fazendo-se uma relação entre o comprimento que a corda era dividida, as frações e um número que representava a parte em relação ao todo. Assim, os discentes puderam, a partir do aplicativo *Simple Monochord*, inserir os valores encontrados e escutar as notas musicais correspondentes.

3.3 – O plano cartesiano do lar: uma ferramenta concreta para discutir o distanciamento social

A oficina "O plano cartesiano do lar: uma ferramenta concreta para discutir o distanciamento social" teve como público alvo oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental, buscando-se reforçar conhecimentos relativos ao Plano Cartesiano e abordar distâncias entre pontos associados às situações reais e temáticas atuais.

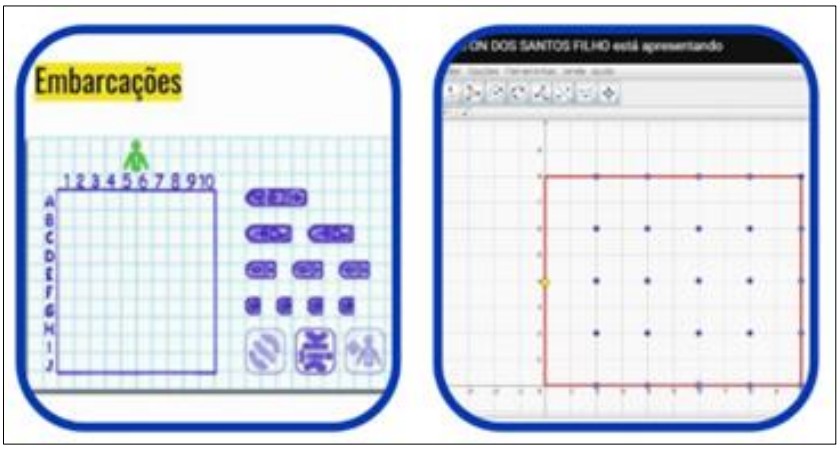
A atividade foi desenvolvida durante a XXVIII Jornada Esportiva, Cultural e Científica do Colégio de Aplicação da UFS, sendo planejada e desenvolvida juntamente com licenciandos que realizavam estágio supervisionado no CODAP/UFS naquele período. Assim, a oficina configurou-se numa interação que incluiu tal grupo de professores em formação inicial.

Inicialmente, foi proposta uma partida do jogo Batalha *Naval*. A partir do jogo os alunos foram questionados acerca da disposição das embarcações, o modelo do tabuleiro, inserindo-se noções do plano cartesiano. Fazendo um paralelo com a *Batalha naval* e ampliando-se o olhar, foi apresentação o Plano Cartesiano, e cada participante buscou realizar a construção um Plano Cartesiano, onde foram identificados pontos. Os eixos e a origem do sistema eram tomados de forma conveniente, e o plano cartesiano era imaginado a partir de azulejos no chão ou parede de casa, por exemplo. Desta forma, a partir de pontos marcados pelos estudantes, pôde-se discutir o distanciamento social,

[210] Costa e Andrade de Jesus (2020) apresentam mais experiências entre as disciplinas Matemática e Música realizadas no CODAP/UFS.

assunto relevante em meio a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), interligando ideias relativas à distância entre pontos no Plano Cartesiano.

Figura 2 - Oficina "O plano cartesiano do lar: uma ferramenta concreta para discutir o distanciamento social"



Fonte: Acervo próprio

Por fim, com o software *GeoGebra*, propomos uma situação problema na qual devíamos fazer a disposição de cadeiras de modo a seguir o distanciamento recomendado pelas organizações de saúde. Com isso pôde-se notar uma boa interação dos participantes e chegou-se conjuntamente a modelos que respondiam a situação-problema proposta.

4. Considerações Finais

Recursos tecnológicos têm desempenhado um papel fundamental no elo entre teoria e prática, além de corroborar com interações entre estudantes e professores em período pandêmico. Mesmo com esse auxílio, foi desafiador tornar as aulas remotas mais cativantes para os alunos. Notou-se que as Oficinas Matemáticas, mencionadas na seção anterior, têm desempenhado um papel significativo no processo de aprendizagem, proporcionando atividades práticas que incentivam a interação e motivam os envolvidos.

Os objetos dos conhecimentos estudados foram compreendidos de forma mais reflexiva em comparação com as aulas tradicionais, demonstrando que a realização de atividades experimentais facilita uma compreensão mais dos conceitos. Como os alunos apresentaram um melhor desempenho nas disciplinas de Matemática e Desenho Geométrico, sugere-se a implementação regular das Oficinas Matemáticas com o objetivo de aumentar o interesse dos alunos e promover uma aprendizagem efetiva, em que o aluno desempenha um papel central na aquisição de conhecimento, enquanto o professor atua como um mediador nesse processo.

Referências

BARBOSA, R. N. C; MORAIS, D. F.; COSTA, S. S. Relato de experiência sobra a oficina: Qual a medida do raio da Terra?. In: VIII Encontro Sergipano de Educação Básica - ESEB, 2021, São Cristóvão. Anais do VIII Encontro Sergipano de Educação, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

COSTA, S. S. C. Oficina Remota "Tangram e o Teorema de Pitágoras". *In:* VII CONEDU - Congresso Nacional de Educação, 2021, Maceió. Anais - VII CONEDU, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/79798. Acesso em: 13 out. 2023.

COSTA, S. S; ANDRADE de JESUS, R. Tessituras matemáticas: experiências interdisciplinares entre Matemática e Música. In: XIV Colóquio Internacional 'Educação e Contemporaneidade', 2020, São Cristóvão. Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n2-336. Acesso em: 13 out. 2023.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 33ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2006.

HERNANDES, R.; BARRETO, R. G. **Da escola para o mundo, 6° e 7° anos: ensino fundamental, anos finais**. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2018.

MATOS, J. M.; SERRAZINA, M. de L. **Didáctica da Matemática**. Lisboa: Matemática Universidade Aberta, 1996, 304p.

SÁ, P. F. As atividades experimentais no ensino de matemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Ano 15, Número 35, p. 143 – 162. Dezembro, 2020.

UFS. Resolução nº 31/2008/CONSU. São Cristóvão/SE, 2008.

O ERRO NA MATEMÁTICA ESCOLAR E OS MODOS DE SUBJETIVAÇÃO DISCENTE

Priscila Rodrigues Aguirres[211]

Resumo:

Esta pesquisa teve por objetivo problematizar os modos de subjetivação que os erros vivenciados em aulas de Matemática, incidem nos alunos de turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Buscou-se compreender, por intermédio de uma perspectiva filosófica, como os discursos sobre o erro em Matemática constituem subjetividades em alunos trabalhadores e quais os efeitos tais discursos têm sobre o modo como esses estudantes se percebem. Do ponto de vista metodológico, foram realizadas entrevistas e observações em uma turma da EJA da Escola Estadual de Educação Básica Dolores Alcaraz Caldas, em Porto Alegre. O primeiro enunciado diz respeito às linhas de fragilização do sujeito, pois foi possível identificar as fragilidades que surgiam nos momentos de realização e correção de exercícios de Matemática. O segundo enunciado diz respeito à culpabilização do(a) estudante pelo erro cometido, e o terceiro Práticas de Si, que denota a estratégia elaborada para lidar com o erro.

Palavras-chave: EJA. Erro. Matemática. Subjetivação. Foucault.

8. INTRODUÇÃO

Este estudo é fruto de uma pesquisa de mestrado que buscou constituir um outro modo de olhar para a questão dos erros cometidos por estudantes da Educação de Jovens e Adultos nas aulas de Matemática a partir da apreensão das linhas de subjetivação que incidem sobre a forma como o sujeito se percebe ao cometer erros em exercícios e avaliações. Com essa intencionalidade, foi preciso realizar um "exercício quiroprático" (TAVARES, 2017) a fim de construir uma pesquisa que pudesse problematizar o erro para além da possibilidade didático-pedagógica que nos provoca a pensar no erro como uma das alternativas para construção de aprendizagens (SILVA, 2021; LEAL, 2021; FRANÇA, 2020; VAZ, 2021).

Cabe destacar que consideramos tais pesquisas extremamente relevantes. No entanto, aceitamos a provocação de Pujol Filho (2017, p. 1) quando faz a seguinte declaração: "Atenção: o mundo vive uma epidemia sem precedentes. De torcicolo. [...] torcicolo das ideias, sempre olhando para as mesmas ideias, para o mesmo lado de todas as questões, para o que é "natural"" (PUJOL FILHO, 2017, p. 1). Assim, nossa pesquisa envolve um "exercício quiroprático", pois torce o pescoço e prepara a coluna para

[211] Priscila Rodrigues Aguirres, mestranda pela PPGEMAT da UFRGS

movimentos que nos levam para outras direções na busca por olhar e analisar a Educação, mais especificamente a Educação Matemática Escolar, a partir de outro lugar: a filosofia da diferença.

A mudança de perspectiva se dá já nas questões que propusemos, pois não nos perguntamos pelas essências "o que é?", "ou que são as coisas?", "qual seu fundamento?", mas "como elas funcionam?", ou seja, "como os discursos sobre o erro em Matemática constituem linhas de subjetivação em alunos trabalhadores?", "que efeitos têm sobre o modo como esses estudantes se percebem?". Trata-se de problematizações de viés filosófico que buscam compreender "quais são as condições impostas a um sujeito qualquer para que ele possa introduzir-se, funcionar, servir de nó na rede que nos rodeia" (FOUCAULT, 1971, p. 30). Para perceber alguns desses nós, objetivamos identificar os efeitos discursivos sobre o erro em Matemática na subjetivação de alunos trabalhadores; identificar e analisar o modo como esses estudantes compreendem o erro em Matemática e analisar as justificativas dadas para o erro em Matemática.

Destacamos alguns conceitos da perspectiva foucaultiana que acreditamos ser relevantes para o embasamento da pesquisa: a concepção de sujeito, sua constituição e os processos de subjetivação. Ademais, torna-se importante evidenciar a concepção de enunciado e enunciação proposta pelo filósofo, visto que a perspectiva metodológica descrita posteriormente será a análise do discurso na perspectiva foucaultiana.

Para iniciar, destacamos que entendemos o sujeito como resultante, efeito das diferentes forças discursivas que o cercam e que atuam no contexto em que este se encontra inserido. Logo, o sujeito

> [...] é uma forma, e essa forma nem sempre é, sobretudo, idêntica a si mesma. Você não tem consigo próprio o mesmo tipo de relações quando você se constitui como sujeito político que vai votar ou toma a palavra em uma assembleia, ou quando você busca realizar o seu desejo em uma relação sexual. Há, indubitavelmente, relações e interferências entre essas diferentes formas de sujeito; porém, não estamos na presença do mesmo tipo de sujeito. Em cada caso, se exercem, se estabelecem consigo mesmo formas de relação diferentes (FOUCAULT, 2004, p. 275).

Portanto, perguntamo-nos sobre a forma sujeito-estudante da EJA. Quais relações e interferências ocorrem aí quando tal forma é atravessada pelos discursos sobre o erro na Matemática escolar? Assim, buscamos entender os processos de subjetivação de um sujeito delimitado em um campo de saberes, ou seja, estudante da EJA, que participa de práticas que dividem e classificam, ou seja, comete "erros" em exercícios e provas de Matemática.

A fim de compreender de maneira mais densa tais processos, recorremos a Suely Rolnick e Félix Guattari, especificamente na obra "Micropolítica - Cartografia do desejo" (1986). Essa obra apresenta com muita clareza os conceitos que intencionamos aprofundar. De início, já é feita a distinção de definições de indivíduo e subjetividade: "Um indivíduo sempre existe, mas apenas enquanto terminal; esse terminal individual se encontra na posição de consumidor de subjetividade. Ele consome sistemas de representação, de sensibilidade, etc." (ROLNICK; GUATTARI, 1986, p. 32).

Esses sistemas de representação, de sensibilidade e outros, dos quais somos todos consumidores, se dão através de nossas relações sociais com tudo o que nos cerca, no nascimento através do contato com os pais e as expectativas que são geradas, por exemplo, para o comportamento dos filhos e dos próprios pais. Dessa forma, ele é sempre atravessado e constituído por representações que estão imersas em relações de poder/saber. Os autores também escrevem sobre a relação do indivíduo com a subjetividade:

> A subjetividade está em circulação nos conjuntos sociais de diferentes tamanhos: ela é essencialmente social, e assumida e vivida por indivíduos em suas existências particulares. O modo pelo qual os indivíduos vivem essa subjetividade oscila entre dois extremos: uma relação de alienação e opressão, na qual o indivíduo se submete à subjetividade tal como a recebe, ou uma relação de expressão e de criação, na qual o indivíduo se reapropria dos componentes da subjetividade, produzindo um processo que eu chamaria de singularização (GUATTARI; ROLNICK, 1986, p. 32, grifo nosso).

Destacamos o caráter produzido das subjetividades e seus efeitos na criação de "[...] uma modelização que diz respeito aos comportamentos, à sensibilidade, à percepção, à memória, às relações sociais, às relações sexuais, aos fantasmas imaginários, etc." (GUATTARI; ROLNICK, 1986, p. 26). Corroborando com essa ideia, Ian Hacking, na obra "Ontologia Histórica" (2009), especificamente no capítulo seis, intitulado "Inventando Pessoas", entende a subjetividade como produção social e destaca a produção de categorias que alojam o indivíduo. Trata-se, de forma geral, de categorizações "médico-forense-política", que classificam o indivíduo e fazem com que "novas realidades [passem] efetivamente a existir" (HACKING, 2009, p. 120). O autor aborda, por exemplo, a definição dos sexos masculino e feminino. Tal definição incide nas formas como o indivíduo deve se encaixar, a partir das classificações homossexual e heterossexual, por exemplo. Assim, novas possibilidades de comportamento passam a ser

"realidades", antes ignoradas para fins de registro e, portanto, a partir daí, "inventadas". Segundo o autor:

> Não acredito que haja uma história geral a ser contada sobre inventar pessoas. Cada categoria tem sua própria história. Se quisermos apresentar uma estrutura parcial na qual descrever tais eventos, poderíamos pensar em dois vetores. Um é o vetor de rotulação a partir de cima, de uma comunidade de especialistas que criam uma "realidade" que algumas pessoas adotam para si. Diferente desse é o vetor do comportamento autônomo da pessoa que foi assim rotulada, que pressiona por baixo, criando uma realidade que cada especialista tem de encarar (HACKING, 2009, p. 128).

Dito de outra forma, tais problematizações intencionam visibilizar as diversas linhas que nos atravessam e nos conduzem a certas direções. Identificar essa "microfísica do poder", os diferentes vetores, como afirma Hacking, nos permite mapear os processos de sujeição e de singularização que estudantes da EJA experimentam nas relações que estabelecem com os erros cometidos em exercícios e provas de Matemática, e vislumbrar possibilidades de fuga dos caminhos predeterminados. A representação negativa dada ao erro, especialmente em Matemática, atravessa os indivíduos. Estes, como um terminal, podem se sujeitar a essa concepção negativa ou se reapropriar de tal concepção a fim de torcê-la para experimentá-la de forma diferenciada.

Quais rótulos criamos no âmbito educacional? Como se alojam os estudantes em tais classificações? Quais realidades são criadas? Como o erro contribui para classificações e invenções de pessoas? Tais questões nos levam a pensar no rótulo de "bom/mau aluno". Qual régua mede tais definições? Acreditamos que o conceito de norma e de normalização de Foucault ajudem a esclarecer o modo como vamos classificando os sujeitos.

Segundo Castro (2009, p. 310): "A norma refere os atos e as condutas dos indivíduos a um domínio que é, ao mesmo tempo, um campo de comparação, de diferenciação e de regra a seguir (a média das condutas e dos comportamentos)". Corrobora ainda o autor, "[...] a partir da valorização das condutas, impõe uma conformidade que se deve alcançar; busca homogeneizar" (CASTRO, 2009, p. 310). Assim, é a partir da norma, construída com base na média das condutas, que vamos classificando as pessoas.

Quanto à normalização, Castro (2009, p. 309) afirma que: "O conceito de normalização se refere a esse processo de regulação da vida dos indivíduos e das

populações. Nesse sentido, nossas sociedades são sociedades de normalização, regidas pelas normas da disciplina e da regulação". E é nesse contexto que estamos inseridos, no qual a sala de aula é um campo constituído de normalização, regido pelas normas de condutas estabelecidas e reguladas pela escola/sociedade. No entanto, como propiciar linhas de fuga para permitir que o aluno possa se apropriar do que foi apresentado e criar? Para isso, precisamos entender como os discursos atravessam o aluno, ou seja, como ele se percebe diante desses processos de normalização**.**

De forma geral, a problematização de Hacking (2009), a ideia de norma e normalização, exemplifica muito bem como os rótulos e as categorias, quando engessadas, acabam por aprisionar possibilidades e devires, pois todos nós nos assujeitamos às normas e exigências que cada categoria exige para que sejamos ali incluídos. Na tentativa de identificarmos as forças que movem tais criações, o autor cita Foucault quando o filósofo afirma que "devemos tentar descobrir como é que os sujeitos são gradualmente, progressivamente, realmente e materialmente [...] constituídos através de uma multiplicidade de organismos, forças, energias, materiais, desejos, pensamentos e etc." (FOUCAULT apud HACKING, 2009, p. 98).

Frente às discussões aqui empreendidas, mapeamos algumas das "forças, energias, materiais, desejos [e] pensamentos" que, atravessados pela concepção de erro nos exercícios e avaliações produzidos em aulas de Matemática, geram gradualmente a percepção que o sujeito estudante da EJA tem de si. Tais forças, energias e pensamentos foram expressos nas enunciações dos(as) estudantes. Por esse motivo, cabe destacar a compreensão de Foucault sobre enunciação e enunciado. Por enunciado, Foucault (2012, p. 113) afirma que este

> [...] nem precisa mesmo se restringir a uma verbalização sujeita a regras gramaticais. Assim, um horário de trens, uma fotografia ou um mapa podem ser um enunciado, desde que funcionem como tal, ou seja, desde que sejam tomados como manifestações de um saber e que, por isso, sejam aceitos, repetidos e transmitidos.

Ademais, o filósofo segue afirmando que o enunciado é entendido como "um acontecimento que nem a língua nem o sentido podem esgotar inteiramente. [...] aberto à repetição, à transformação, à reativação" (FOUCAULT, 2012, p. 32). Assim, corresponde a algo que se repete e que integra determinado regime discursivo. A enunciação ocorre quando um conjunto de signos é emitido. É algo que jamais se repete, pois está articulado

a certa individualidade espaço-temporal. Nesse sentido, pretendemos analisar as enunciações dos alunos da EJA a fim de visibilizar os enunciados que daí emergem.

A fim de ampliar o entendimento sobre os efeitos do erro em exercícios e avaliações de Matemática sobre o sujeito e analisar como essa experiência em sala de aula se constitui uma experiência de si, nos questionamos sobre como realizar esta pesquisa, buscando direcionamento nas ideias de Michel Foucault, que trata da análise do discurso.

Segundo Fischer (2001, p. 198): "Para analisar os discursos, segundo a perspectiva de Foucault, precisamos antes de tudo recusar as explicações unívocas, as fáceis interpretações e igualmente a busca insistente do sentido último ou do sentido oculto das coisas". Nesta perspectiva, utilizar o pensamento foucaultiano para buscar entender como ocorrem processos de subjetivação pelo erro na constituição do nosso aluno abre um campo que nos leva a buscar algo que pode ser inesperado e pertinente nas enunciações dos(as) educandos(as) sobre o erro para pensarmos a Educação e, mais especificamente, a Matemática escolar.

Uma das premissas indicadas por Foucault se refere a permanecer, "limitar-se à exterioridade, à superfície das formas, a tons e palavras como recursos às análises que pretendem dar visibilidade à positividade "do dito"" (DUARTE, 2009, p. 46). Assim, não buscar o que estaria oculto e fixar-se no que está dito faz parte das nossas intenções, que buscam evidenciar as linhas de força que atravessam o espaço da sala de aula e que se manifestam também pelo discurso, pois

> [...] os sujeitos que discursam fazem parte de um campo discursivo [...] o discurso não é um lugar no qual a subjetividade irrompe; é um espaço de posições-de-sujeito e de funções-de-sujeito diferenciadas". O seu interesse não é relacionar o discurso a "um pensamento, mente ou sujeito que o produziu, mas ao campo prático no qual ele é desdobrado [...] (FOUCAULT apud VEIGA-NETO, 2003, p. 120).

Portanto, a análise do discurso, utilizando as ferramentas foucaultianas, proporciona vislumbrar os enunciados que compõem determinando campo diante das enunciações que são proferidas. Nas palavras de Fischer (2001, p. 198-199): "Analisar o discurso seria dar conta exatamente disso: de relações históricas, de práticas muito concretas, que estão vivas nos discursos".

Optamos por realizar a investigação com alunos do Ensino Médio de uma escola pública, mais especificamente, foi escolhida como instituição a Escola Estadual [omitido para o parecer às cegas], situada em Porto Alegre, pois essa escola tem parceria com a universidade que abrigou a realização desta pesquisa. Através de entrevistas

semiestruturadas com alunos da modalidade EJA, foi possível ouvir dos alunos como se deu sua experiência do retorno aos bancos escolares, suas expectativas e sua percepção sobre os erros cometidos nas aulas de Matemática, seja em exercícios ou em avaliações.

Cabe destacar que não ocorreram intervenções nossas durante as observações. Nossa intenção foi perceber as reações dos estudantes frente aos erros cometidos em exercícios e avaliações de Matemática. Pontuamos que, nessas ocasiões, conversamos com alguns estudantes a fim de marcar um encontro para posterior entrevista.

Foram realizadas 19 entrevistas, sendo sete com estudantes do segundo e 12 com alunos do terceiro ano do Ensino Médio da modalidade EJA que ocorre no noturno. Esses estudantes trabalhadores demonstraram, em sua maioria, boa vontade de contribuir para a nossa pesquisa e trouxeram muitas de suas questões pessoais. Associamos essa reação em decorrência do período que estivemos com eles nas aulas, pois essa condição nos permitiu desenvolver certa confiança para que as respostas fluíssem naturalmente.

Como estávamos interessadas em entrevistar estudantes trabalhadores, optamos por identificá-los por suas profissões ou atividades laborais, mantendo seu anonimato. Assim, a análise que será apresentada no próximo capítulo compreende enunciações do Auxiliar de Topógrafo, da Auxiliar de Contabilidade, da Manicure, do Freelancer, da Estagiária, do Cuidador de Idosos, da Vendedora, da Recepcionista, do Estoquista, do Entregador, da Auxiliar de Odontologia, da Telefonista, entre outros. Para analisar o material produzido pela pesquisa, buscamos as ferramentas da análise do discurso em Foucault, que exige:

> Ficar (ou tentar ficar) simplesmente no nível de existência das palavras, das coisas ditas. Isso significa que é preciso trabalhar arduamente com o próprio discurso, deixando-o aparecer na complexidade que lhe é peculiar. E a primeira tarefa para chegar a isso é tentar desprender-se de um longo e eficaz aprendizado que ainda nos faz olhar os discursos apenas como um conjunto de signos, como significantes que se referem a determinados conteúdos, carregando tal ou qual significado, quase sempre oculto, dissimulado, distorcido, intencionalmente deturpado, cheio de reais intenções, conteúdos e representações, escondidos nos e pelos textos, não imediatamente visíveis. É como se no interior de cada discurso, ou num tempo anterior a ele, se pudesse encontrar, intocada, a verdade, desperta então pelo estudioso (FISCHER, 2001, p. 198).

Acompanhadas de ferramentas foucaultianas, lançamo-nos a campo em busca dos vislumbres de “verdade” que atravessavam as enunciações dos alunos. Tateando como dialogar sem interferir e suspendendo, mesmo que temporariamente, as verdades que carregamos, atentamo-nos ao dito. Nessa perspectiva, acompanhamos Rodrigues (2014, p. 38) quando afirma:

> Optar por um modo de pesquisa que se diferencie em relação às formas de problematizações e de estratégias de análise, como a que escolhemos trilhar em companhia de Michel Foucault, exige de nossa parte deslocamentos em múltiplas direções, uma vez que por essa via investigativa não se busca interpretações que sejam evidentes, nem tampouco se busca um sentido que estaria oculto, por trás do discurso.

Ao apresentarmos nossa temática de investigação aos estudantes das turmas selecionadas, fomos surpreendidas, em uma delas, com a seguinte afirmação: “Então vai ter muita coisa para falar”, seguida de risadas. Essa resposta nos fez pensar que, mesmo que de forma irônica, o estudante dava a entender que os erros aconteciam com bastante frequência, e isso daria “muita coisa para falar”. Esta seção do artigo pretende apresentar as densidades analíticas que construímos a partir das muitas coisas que eles falaram. Ao longo das entrevistas, pudemos ouvir deles descrições de suas trajetórias e percepções sobre os erros cometidos em exercícios e avaliações na Matemática escolar. Chamamos o primeiro resultado de Linhas de Fragilização do Sujeito.

Essa nomeação ocorreu porque nós as consideramos linhas que fazem com que o sujeito perca a força, enfraquecendo-o e debilitando-o. Tais linhas microfísicas vão compondo/atravessando o sujeito trabalhador estudante de Matemática e, de certa forma, acabam inibindo-o e reduzindo sua potencialidade na realização das atividades de Matemática. Isso fica evidenciado nas enunciações de três entrevistados:

> Cuidador de idosos: Bom, me dá um bloqueio, por causa que quando não entendo, eu não, eu fico sem saber o que fazer, porque eu não entendo [...] é meio que um trauma que eu peguei, por causa que quando eu era mais novo eu sofria muito bullying o pessoal me tirava pra burro [...] Eu fico tentando quebrar a cabeça tentando forçar assim a mente pra tentar lembrar de alguma.
>
> Recepcionista: Eu fico confusa. Eu fico aonde que eu errei? Daí eu fico pensando, tentando ver onde que está o erro ali. Aí tá. O erro está aqui. Eu vou lá e faço de novo. Aí fiz. Aí vai chegar a um certo, uma outra conta. Totalmente diferente ali já não sabia fazer mais. Eu tenho muita, [dificuldade] o nível é grande mesmo. Eu fico nervosa, é já ah não quero, não vou nem tentar, já começa assim né? É muita dificuldade, meu problema é só matemática mesmo. Eu paro, eu travo. Eu tenho problema de ansiedade, eu tomava remédio até, mas eu parei. Eu tomava Sertralina. Eu sou muito ansiosa. Eu estou fazendo alguma coisa. Está me deixando nervosa. Eu fico muito mal, não consigo fazer mais
>
> Vendedora: A gente erra e dá uma trava né? Dá uma travada.

Nas enunciações acima, é possível perceber a configuração de certos bloqueios e travas que causam a obstrução e o impedimento da execução das atividades, pois o estudante fica "sem saber o que fazer". Tal inércia provoca ou traz à tona traumas vivenciados durante o período escolar. A confusão e o nervosismo também se fazem presentes e acabam interditando as tentativas de rever o exercício, pois a estudante nem quer "tentar". Durante o período de observação, pudemos constatar alguns pontos de fuga desses momentos de frustação e decepção, em que uma pausa parecia se fazer necessária. Aumentavam as idas ao banheiro ou os pedidos para tomar água. Pelas expressões e suspiros que acompanhavam o levantar de cada estudante, percebemos que esse era também um tempo para "digerir" o "erro" e depois retomar a correção ou a resolução de uma questão. No entanto,

> A decepção no interior de uma prática educativa parece ser uma condição inevitável, o mesmo movimento é capaz de desestabilizar as armaduras, desfazer os rostos, numa abertura radical, é vital que este sujeito aluno/professor, que acredita ter o domínio do saber, entre em uma zona de decepção. Com um bom método, com um caminho linear, com a instrumentalização do saber, com a inteligência e com a verdade. Afinal, não se sabe como efetivamente como o corpo de alguém aprende. [...] A decepção é pedagógica, se revelando como uma questão fundamental na busca do aprendizado e da sua complexidade, pois os signos, essas aberturas para mundos possíveis, componentes do aprender, não se revelam objetivamente, eles sempre se alargam, fogem, promovem aberturas, certos nomadismos os atraem, se o objeto não revela a verdade, se a inteligência não revela a verdade, não se pode encontrar no objeto o secreto fundamental que habitualmente se espera (BRITO, 2021).

Na perspectiva assumida pela autora, ocorre certa torção na concepção tradicional de decepção, pois a positividade desse sentimento estaria em sua capacidade de nos desestabilizar no sentido de compreendermos que não há uma fórmula infalível que garanta a aprendizagem. Errar faria parte, então, do processo educativo. No entanto, foi possível encontrar enunciações de decepções que remetem unicamente a seu aspecto negativo.

> Auxiliar de Contabilidade: [...] é como se eu me sentisse incapaz, se eu não consigo ter o domínio, porque matemática, eu sempre ouvi dizer, que matemática não tem mistério, é só conta, é sabe, só tem que ficar ligada desde o início. Quando eu erro assim, eu fico vou ser bem sincera e às vezes eu fico, me sinto frustrada. Porque assim, eu não consegui entender a matéria dela. Sabe, por que que eu não conseguia entender, algum problema tem né? E eu não aceito aquilo, sabe? Como, como um erro. Eu digo pra mim mesma assim, eu posso ser melhor, eu tenho que ser melhor, eu vou conseguir e aí eu vou tentando... até achar a resposta

> certa. Mas não é só achar a resposta certa. É saber que amanhã, depois vão me dar uma conta daquela pra mim [sic] fazer. E eu vou conseguir. Eu começo até fazer. Sabe? Não é aquela conta exclusiva qualquer.
>
> Manicure: Eu fico mal, se eu fiz isso, eu quero uma coisa do meu jeito, eu não consigo, eu vou lá e tento de novo. Eu tenho bastante receio, que não fique certo. Tenho muito receio

A sensação de incapacidade por "não ter o domínio", destacada na enunciação da Auxiliar de Contabilidade, registra a sua decepção ao perceber que "matemática não tem mistério, é só conta, é sabe, só tem que ficar ligada desde o início". Tal percepção é corroborada pelas enunciações que remetem à condição de se sentir "mal" e "frustrada". Durante a pesquisa, identificamos que as enunciações evidenciavam também uma sensação de culpa por não conseguir atingir um padrão desejado:

> Estoquista: Depois do sétimo ano, simplesmente me desliguei bastante assim, de estudar, mas por conta das amizades assim, que eu tinha na época, que me zoavam e aí eu simplesmente não tinha ânimo ali para fazer nada ou não tinha interesse mesmo. Quando eu cheguei aqui, eu, eu ficava só no celular, só jogando.
>
> Recepcionista: Qual é a minha dificuldade? na hora que a Sora está explicando ali a matéria por exemplo, ela explicou ali na hora eu vou saber fazer a conta, agora passou um passou uns dias, por exemplo, na outra semana eu já não lembro mais nada. Tenho muita dificuldade, muita dificuldade. De não conseguir montar a conta ali sabe? Essa é a minha maior dificuldade.

Assim, o "eu" aparece como o único responsável pelo erro: "eu esqueço", "eu não lembro nada", "eu tenho dificuldade", "eu não tenho ânimo", "eu não tenho interesse", "eu, eu, eu...". Dialogando com o trabalho de Romanini e Detoni (2014, p. 14), que trata do "fracasso como tecnologia de subjetivação que tem como efeito a culpabilização dos indivíduos", identificamos que "assim, desenvolve-se a concepção de uma subjetividade concebida na fragmentação, na qual o indivíduo é visto como a sua própria empresa". Uma empresa que, se falir, foi culpa de "seu dono". Nessa mesma perspectiva, Sartori e Duarte (2021, p. 1251) afirmam que: "[...] todas as formas de conduta se resumem na expansão e generalização da forma empresarial. Tal característica assume um individualismo em que a vida de cada um é moldada para ser uma espécie de empresa".

Assim, em parte das enunciações foram evidenciadas algumas respostas para a falência de suas respectivas "empresas": a falta de tempo para estudar, pois os compromissos profissionais, familiares, de dependentes e toda a dinâmica pessoal

tomavam grande parte de seu tempo disponível inviabilizando a destinação de horário para os estudos. Na dinâmica escolar "normal", considera-se o processo de ensinar e aprender, baseado na premissa de que o aluno vai para a escola interessado em buscar conhecimento e que, para que isso aconteça, é necessário investir tempo em atividades dentro e fora da escola. No caso da EJA, dispõe-se de menor tempo em sala de aula, e os alunos, em sua maioria, não possuem disponibilidade para os estudos fora da escola. Destacamos as enunciações dos alunos nesta perspectiva:

> Multitarefas: Se tu estuda tu tem um bom resultado, né? E às vezes eu não tenho, negócio que eu não tenho como estudar muito porque assim eu tenho a minha mãe, né? Eu tenho que tá prestando atenção pra ela.
>
> Cuidador de idosos: Eu agora estou tentando recuperar por causa, que eu tenho faltado muito. Mas é por questão familiar, que eu tenho uma mãe e uma avó que eu cuido sozinho. Então eu acabo faltando muito por causa disso e quando eu não falto eu acabo saindo cedo. Por causa disso!
>
> Auxiliar Contábil: Eu tinha muita dificuldade. Porque eu me lembro que naquele tempo, eu vim de uma família muito pobre, a mãe cheia de filhos. Né? E não tinha recursos, não tinha condições de comprar uma caixa de lápis de cor de sabe? De comprar uma cartolina pra fazer um trabalho, então eu me sentia tímida

Entendemos ser importante destacar, nas enunciações acima, o contexto dos alunos, que reflete o peso de questões mais amplas que atravessam a dedicação exigida pela rotina escolar: "cuidar da mãe, da avó, não ter recursos". No entanto, a sutileza com que o neoliberalismo atravessa o espaço escolar faz com que o aluno se sinta única e exclusivamente responsável pelo seu fracasso, pois, como "consumidor da educação", não está preparado para o produto (o conteúdo) e, como empreendedor de si, necessita resolver, obter a ferramenta necessária (certificado) para poder empreender e alçar novos voos e possibilidades. Dialogando com Sartori e Duarte (2021, p. 1253):

> Com a minuciosa observação feita por Foucault e posteriormente por seus comentadores no campo da Educação, atentamos que o sujeito que substituirá, gradativamente na escola, o da disciplina é um sujeito marcado pela flexibilidade do mercado, auto empreendedor e produtor de um "capital humano".

Ademais, o trabalho de Lima e Souza (2020), corrobora com a questão, afirmando que a desigualdade entre as condições sociais consideradas "normais" e a realidade do aluno afetam o seu desempenho.

> A desigualdade social reflete na sala de aula e se conseguíssemos diminuí-la talvez melhoraríamos nossos índices de evasão e retenção.

> O combate ao fracasso escolar requer uma atuação contra a desigualdade social, a miséria, a favor de condições dignas de trabalho e formação para professores, e de condições de estudo para os alunos (LIMA; SOUZA, 2020, p. 145).

Dessa forma, vemos o quão complexa é a situação. Reduzi-la ao sujeito é ofuscar as condições, a nível macro, que condicionam as experiências escolares de nossos(as) estudantes. No entanto, assumimos que "a decepção é fruto do mecanicismo da inteligência e se vista por outras perspectivas, abriga aí a sua própria abertura para se pensar uma nova imagem do aprender" (BRITO, 2021). Trazer à luz essa outra concepção poderia, quem sabe, gerar outras linhas na produção do sujeito, pois essas são "natureza industrial, maquínica, ou seja, essencialmente fabricada, modelada, recebida, consumida" (ROLNIK, 1993, p. 25). Porém, distante dessa perspectiva, outros estudantes mencionaram que errar em atividades escolares, especificamente de Matemática:

> Estagiária: Acaba mexendo um pouco comigo, porque eu sou uma pessoa assim de muita ambição sabe? E às vezes até por isso a falta de atenção, eu quero tipo ser a primeira a terminar, mas não tipo por um ego assim pra mostrar pros outros que eu sou melhor, mas sim pra mostrar pra mim mesma entendeu? [...] Na verdade todo erro ele mexe um pouco com a com a pessoa né? [...]acho que mexe um pouco sim a mais do que as outras.

> Vendedora: Porque eu fico com medo de todo mundo conseguir isso, aí eu não consegui, entendeu? E fico muito preocupada. [...] eu me sinto um pouco incapaz assim, porque eu sempre acho que eu sou menos inteligente que os outros, mas eu estou sempre tentando melhorar.

O fato de que "todo erro ele mexe um pouco com a com a pessoa" e pode causar medo, preocupação, receio e certa incapacidade aponta para determinada concepção de erro dos(as) estudantes. Este é entendido como desvio da norma, que leva ao fracasso e à decepção consigo mesmo. Destacamos aqui momentos do período da observação em que o som do uso das borrachas no caderno chamou nossa atenção pelo sincronismo de alguns estudantes e pela frequência de outros. Parecia ser necessário apagar o erro de forma rápida, para eliminá-lo e recomeçar de outra forma. Também sons de suspiros e expressões que se materializavam em seus rostos denunciavam suas frustrações por perceberem estar distantes do caminho "certo".

Outro aspecto que entendemos ser relevante levar em consideração é o viés religioso, no qual o erro tem como consequência a punição. Encontramos, no trabalho de Nogáro e Granella (2004, p. 35), que aborda o erro na perspectiva dos professores, que

> O enfoque religioso a respeito do erro trata-o como pecado. Sob este ponto de vista, o pecado assume a dimensão da transgressão das regras impostas aos seguidores. Pode ser considerado pecado cometer o errado deliberadamente (livre arbítrio) ou deixar de fazer o certo (má vontade). A virtude é o oposto ao pecado; é tida como o caminho para a redenção (libertação, Reino, Terra de Deus...). Nesta perspectiva, o pecado (erro), deve ser punido e sofrer as consequências impostas pelas leis da religião. O pecado é tudo o que não está de acordo com o ser de Deus: todo o ato, toda a tendência, toda a situação. Em resumo, errar é pecar.

A ideia arraigada de que o erro deve ser punido e tem consequências permanentes corrobora com o medo dos alunos de se expor e falhar. Nesse sentido, nos marcou, nas observações, o uso constante e rápido da borracha e da calculadora, uma para apagar o desvio do caminho certo e a outra numa tentativa de garantir o acerto. Percebemos que a rapidez empenhada para apagar o erro, ou mesmo a possibilidade da anotação incorreta, estava atrelada à sensação de segurança de estar fazendo o certo. Assim, o uso da calculadora gerava uma sensação de segurança, já que o resultado obtido teria "mais chance" de estar correto. Mesmo quando a ferramenta não fosse capaz de fornecer a resposta, ela era percebida como garantia de caminho seguro. Portanto, o discurso platônico sobre o erro, calcado na imperfeição, respalda a força com que essa perspectiva incide sobre os sujeitos.

Considerações Finais

Neste estudo, nos propusemos a trazer alguns dos resultados encontrados nesta pesquisa, que visa mostrar a perspectiva do aluno diante no erro na Matemática escolar e como ele se percebe no emaranhado de linhas de força que o compõem. A análise das enunciações, baseadas principalmente nas ideias de Foucault, nos permitiu extrair das suas experiências as emoções e sensações vivenciadas em sala de aula e sistematizá-las, proporcionando uma compreensão das microlinhas que incidem sobre os processos de subjetivação de estudantes da EJA.

Mostrar os recortes, as bricolagens que fizemos do material de pesquisa e como fomos construindo nossa análise mostra, de modo claro, a não neutralidade da atividade de pesquisa. Pelo contrário, ela é comprometida e interessada, constituída pela especificidade do lugar teórico, do "olhar" que colocamos sobre o material de pesquisa e dos movimentos nele envolvidos. Acreditamos ainda que a especificidade do "olhar" torna-se mais radical se, além de levarmos em conta o ponto de observação onde se situa o pesquisador, for considerado que

> [...] por mais que se diga o que se vê, o que se vê não se aloja jamais no que se diz, e por mais que se faça ver o que se está dizendo por imagens, metáforas, comparações, o lugar onde estas resplandecem não é aquele que os olhos descortinam, mas aquele que as sucessões da sintaxe definem (FOUCAULT, 1999, p. 120).

O que se vê sempre escapa ao dito que se pretende capturar. Portanto, o que "vimos" é apenas um entre a multiplicidade de sentidos que abriga o que se deixa ver, e o que escreve é apenas uma possibilidade de escrita:

> quando fazemos coisas com as palavras, do que se trata é de como damos sentido ao que somos e ao que nos acontece, de como juntamos as palavras e as coisas, de como nomeamos o que vemos ou o que sentimos e de como vemos ou sentimos o que nomeamos (LARROSA, 2004, p. 153).

E foi juntando palavras para nomear aquilo que vimos e sentimos que escrevemos este artigo, que buscou identificar as fragilidades que, expressas nas enunciações dos(as) educando(as), surgiam nos momentos de realização e correção de exercícios de Matemática. Elas englobavam crises de ansiedade, nervosismo e dores de cabeça, entre outros. Na esteira dessas linhas de fragilização, a culpabilização do estudante também ficou evidenciada. Os estudantes apontaram várias razões para justificar o erro cometido: a falta de estudo, a falta de organização do tempo para realizar a tarefa, os compromissos extraescolares etc. Todos os argumentos remetiam para a sua culpabilização, ignorando a complexidade do fato.

No entanto, mesmo com o cenário acima descrito, apostamos em nossa pesquisa que o erro possa "[...] criar [outro] sentido que permita sua existencialização - e quanto mais consegue fazê-lo, provavelmente maior é o grau de potência com que a vida se afirma em sua existência" (ROLNIK, 1993, p. 243).

Referências

BRITO, M. dos R. O aprender e a decepção entre Deleuze. In: ENCONTRO DELEUZE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E RACHAR AS COISAS, RACHAR AS PALAVRAS, 2., 2021, Porto Alegre. Anais [...]. São Leopoldo, RS: OIKOS Editora, 2021. p. 17-29. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/242126/001142142.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 18 jun. 2023.

CASTRO, E. O vocabulário de Michel Foucault. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

DALBOSCO, C. A. Educação e formas de conhecimento: do inatismo antigo (Platão) e da educação natural moderna (Rousseau). Educação, v. 35, n. 2, p. 268-276, 2012. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/faced/article/view/11640. Acesso em: 18 jun. 2023.

DUARTE, C. G. A "realidade" nas tramas discursivas da educação matemática escolar. 2009. 198 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio do Sinos, São Leopoldo, 2009. Disponível em: http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/2100/ClaudiaDuarte Educacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 abr. 2023.

FISCHER, R. M. B. Foucault e a análise do discurso em educação. Cadernos de pesquisa, [S. l.], n. 114, p. 197-223, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/SjLt63Wc6DKkZtYvZtzgg9t/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 18 jun. 2023.

FOUCAULT, M. A arqueologia do saber. 6. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

FOUCAULT, M. A ética do cuidado de si como prática da liberdade. In: MOTTA, M. B. (org.). Ditos e escritos V: ética, sexualidade, política. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

FOUCAULT, M. Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976). São Paulo: Martins Fontes, 1999.

FOUCAULT, M. Entrevista com Michel Foucault, por Sérgio Paulo Rouanet e José Guilherme Merquior. In: ROUANET, S. P. (org.). O Homem e o discurso: a arqueologia de Michel Foucault. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1971.

GUATTARI, F.; ROLNIK, S. Micropolítica: cartografias do desejo. Petrópolis: Vozes, 1986.

HACKING, I. Ontologia história. São Leopoldo: Unisinos, 2009.

LARROSA, J. Linguagem e Educação depois de Babel. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

LEAL, W. M. Resolução de Problemas de Geometria no Ensino Médio: uma análise de erros em provas da OBMEP no Maranhão. 2021. 68 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2021. Disponível em: https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/4043/2/WALEFFLEAL.pdf. Acesso em: 18 jun. 2023.

LIMA, T. de; SOUZA, L. A. de. O fracasso escolar à luz da teoria histórico-cultural: reflexões acerca da culpabilização do aluno. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 17, p. 137-150, 2020. Disponível em: https://journal.unoeste.br/index.php/ch/article/view/3486/3018. Acesso em: 18 jun. 2023.

NOGÁRO, A.; GRANELLA, E. O erro no processo de ensino e aprendizagem. Revista de Ciências Humanas, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 31-56, 2004. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/cursos/arq_trabalhos_usuario/270.pdf. Acesso em: 17 jun. 2023.

PUJOL FILHO, R. Prefácio. In: TAVARES, G. M. O torcicologologista, excelência. Porto Alegre: Dublinense, 2017.

RODRIGUES, A. M. S. O saber matemático escolar na subjetivação de trabalhadores. 2014. 222 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/14075/1/SaberMatematicoEscolar_Tese.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

ROLNIK, S. Pensamento, corpo e devir: uma perspectiva ético/estético/política no trabalho acadêmico. Cadernos de Subjetividade, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 241-251, 1993.

ROMANINI, M.; DETONI, P. P. A culpabilização como efeito do modo indivíduo de subjetivação nas políticas sociais. Revista Polis e Psique, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 206-229, 2014. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/PolisePsique/article/view/51093. Acesso em: 26 jul. 2023.

SARTORI, A. S. T.; DUARTE, C. G. Foucault, neoliberalismo e educação: uma análise das práticas de memorização no ensino de matemática. Revista Interinstitucional Artes de Educar, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 1245-1263, 2021. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/63464/39854. Acesso em: 26 jul. 2023.

SILVA, E. P. da. Entendimentos e Estratégias Desenvolvidos por Docentes do 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Análise de Erros em Matemática. 2021. 156 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2021.

TAVARES, G. M. O torcicologologista, excelência. Porto Alegre: Editora Dublinense, 2017.

TRABATTONI, F. Platão. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2012.

VAZ, R. F. N. A avaliação, o erro e o feedback: um estudo sobre a correção de questões de Matemática. 2021. 132 f. Tese (Doutorado em Ensino e História de Matemática e da Física) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://pemat.im.ufrj.br/images/Documentos/tese/2021/DSc_24_Rafael_Filipe_Novoa_Vaz.pdf. Acesso em: 17 abr. 2023.

VEIGA-NETO, A. Foucault e a Educação. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM UM ESCOLA MUNICIPAL EM PORCIÚNCULA/RJ: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Lidiane Zambrotti Pralon[212]
Marcos Cruz de Azevedo[213]
Filomena Maria Rates Soares[214]
Andressa Nunes Araújo[215]

Resumo:

O objetivo deste relato de experiência é descrever e analisar as atividades desenvolvidas por uma estagiária do curso de Licenciatura em Matemática EAD da Universidade Iguaçu, polo Itaperuna, nas séries finais do ensino fundamental. Utilizando uma metodologia que envolveu observações, coparticipação e regência de aulas, a estagiária participou de um projeto pedagógico chamado "Top Games" na Escola Municipal João Francisco Braz em Porciúncula, Rio de Janeiro. Os resultados mostraram um aumento significativo no engajamento e compreensão dos alunos, graças à utilização de métodos pedagógicos inovadores e tecnologia educacional. No entanto, foram identificados desafios, como a indisciplina dos alunos e restrições de recursos. As conclusões enfatizam que o estágio ofereceu uma visão abrangente dos desafios e recompensas da docência, reforçando a importância de métodos pedagógicos flexíveis e colaborativos para abordar questões práticas e melhorar o processo educativo.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática. Estágio Supervisionado. Projeto Pedagógico.

Introdução

A Universidade Iguaçu (UNIG) é uma instituição privada de ensino superior que atende diversos municípios do Estado do Rio de Janeiro, assim como, da Bahia, Minas Gerais e São Paulo, através do campus sede, situado em Nova Iguaçu, do campus fora de sede, situado em Itaperuna, e dos 36 polos localizados em diversos lugares do Brasil. A instituição oferece 47 cursos na modalidade presencial e a distância, dentre eles, o curso de Licenciatura em Matemática EAD. O curso tem por objetivo formar profissionais que atuam na educação básica.

[212] Universidade Iguaçu - UNIG, lidianezp@gmail.com
[213] Universidade Iguaçu - UNIG, 0175040@professor.unig.edu.br
[214] Universidade Iguaçu - UNIG, 0131041@professor.unig.edu.br
[215] Universidade Iguaçu – UNIG, 0156050@professor.unig.edu.br

Um dos Tema Geradores (disciplinas) presente na Matriz Curricular do curso é o Estágio Supervisionado, que é uma das partes da prática profissional de fundamental importância para o desenvolvimento do licenciando. Para isso, existem um conjunto de atividades de formação, que são acompanhadas por um professor orientador do curso e um professor supervisor da unidade escolar campo de estágio.

O curso possui 3 Temas Geradores de Estágio Supervisionado. Estágio Supervisionado I: séries finais do ensino fundamental, com carga horária de 150 horas, Estágio Supervisionado II: Ensino Médio, com carga horária de 150 horas e Estágio Supervisionado III: Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial, com carga horária de 100 horas. Cada Estágio Supervisionado é dividido em etapas: coleta de documentos, observação das aulas, coparticipação e regência. Após sua conclusão, é solicitado ao licenciando a elaboração de um relatório, comentando toda a experiência vivenciada.

Os relatórios são compostos por: apresentação, caracterização da unidade escolar campo de estágio, relato de observações, coparticipação e regência das aulas, descrição de atividades e produtos desenvolvidos, atividades extraclasse, considerações autoavaliativas, referências, apêndices e anexos.

A instituição escolhida para a realização do estágio foi a Escola Municipal João Francisco Braz, localizada no município de Porciúncula, Rio de Janeiro, que oferece vagas para as séries finais do Ensino Fundamental.

O texto destaca a relevância do Estágio Curricular Supervisionado e descreve o processo de Estágio Supervisionado para o curso de Licenciatura em Matemática EAD na Universidade Iguaçu. Baseia-se em um relato de experiência que detalha um projeto pedagógico desenvolvido por uma licencianda em parceria com docentes de uma escola de ensino fundamental. Esse projeto foi realizado durante sua atividade prática no Tema Gerador Estágio Supervisionado I, especificamente para as séries finais do ensino fundamental, durante o quinto período. A aluna pertence ao polo Itaperuna.

A licencianda foi supervisionada por docentes daquela unidade escolar e orientada pelos professores dos Temas Geradores: Estágio Supervisionado I: séries finais do Ensino Fundamental, Tecnologias no Ensino de Matemática I e Didática: planejamento e avaliação, desta universidade.

11) Estágio Supervisionado: conceitos e diretrizes.

O Estágio Supervisionado Curricular é fundamental, pois permite ao licenciando experienciar a integralidade da profissão docente, incentivando-o a pensar sobre as práticas educacionais. Seu objetivo é auxiliar os alunos das licenciaturas a entenderem o processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar.

Segundo Pimenta e Lima (2004), o estágio é relevante para a formação docente "pois é através dele que o profissional conhece os aspectos indispensáveis para a formação da construção da identidade e dos saberes do dia a dia".

O Estágio Curricular Supervisionado engloba uma série de atividades práticas realizadas pelos estudantes. Esse estágio não apenas oferece uma oportunidade para que os alunos se familiarizem com o ambiente profissional, mas também serve como um instrumento valioso para complementar e enriquecer sua formação acadêmica. Ao proporcionar essa primeira interação com o mundo do trabalho, ele facilita o entendimento prático dos conceitos teóricos estudados e desempenha um papel crucial na consolidação do processo de aprendizagem.

Leis, Diretrizes e Pareceres norteiam o estágio supervisionado no contexto do trabalho. Segundo a Lei n° 11.788/2008, p.1, que dispõe sobre o estágio de estudantes, o estágio:

> "É ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo dos educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos" (BRASIL, 2008).

Tratando-se, especificamente, de Estágio Supervisionado em contexto escolar, para os cursos de licenciatura, o parecer CNE/CP 28 de 2/10/2001 destaca que "o Estágio Supervisionado é um modo de capacitação em serviço e só deve ocorrer em unidades escolares onde o estagiário assuma efetivamente o papel de professor" (BRASIL, 2001).

Já o Parecer CNE/CES 1.302 de 6/11/2021, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Matemática, ressalta que "no caso da licenciatura, o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere". Nessa linha de abordagem, o estágio é essencial nos cursos de formação de professores, possibilitando desenvolver "(a) uma seqüência de ações onde o aprendiz vai se tornando responsável por tarefas em ordem crescente de complexidade, tomando ciência dos

processos formadores e (b) uma aprendizagem guiada por profissionais de competência reconhecida" (BRASIL, 2001).

Conforme Libânio declara: "Não há sociedade sem prática educativa nem prática educativa sem sociedade" (LIBÂNIO, 1994, p. 17). A partir dessa perspectiva, percebe-se a relevância do estágio na capacitação do licenciando, não apenas como um futuro educador, mas também como um mecanismo de aprendizado para ele e para a sociedade como um todo.

O estágio permite ao licenciando visualizar e refletir acerca de práticas pedagógicas futuras, considerando que o estágio curricular supervisionado proporciona ao aluno um aprendizado embasado na realidade concreta das escolas. "Enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas" (PIMENTA E LIMA, 2004, p.6).

O estágio supervisionado é estabelecido como uma área de conhecimento através de atividades educativas, sejam elas teóricas ou práticas, proporcionando ao estudante sua inicial interação com a dinâmica de uma sala de aula. Uma de suas finalidades é conectar estas atividades com o conteúdo assimilado ao longo do curso.

Pimenta e Lima (2005, p.7) afirmam que:

> "A profissão do professor também é prática. E o modo de aprender a profissão, conforme a perspectiva da imitação será a observação, imitação e reprodução e, às vezes, da reelaboração dos modelos existentes na prática, consagrados como bons. Muitas vezes nossos alunos aprendem conosco, observando-nos, imitando, mas também elaborando seu próprio modo de ser a partir da análise crítica do nosso modo de ser." (PIMENTA E LIMA, 2005, p.7).

Conforme aponta Andrade (2005): "saber os conteúdos dos manuais e dos tratados; conhecer as teorias de aprendizagem; as técnicas de manejo de classe e de avaliação; saber de cor a cronologia dos acontecimentos educativos; nomear as diversas pedagogias da história" (ANDRADE, 2005, p.1) não é suficiente para ser um professor completo. No contexto do estágio, é essencial estabelecer uma relação entre teoria e prática

A principal finalidade do estágio é a fusão entre teoria e prática, ancorada na interdisciplinaridade. Tal processo culmina em um relatório de estágio, elaborado sob a orientação e supervisão de um mentor. Assim, assegura-se uma formação docente completa, preparando educadores aptos a enfrentar um mundo em contínua transformação e desafios constantes.

O relatório, um componente essencial do estágio, destina-se a documentar as vivências na escola selecionada como campo de estágio. Esse instrumento ajuda o futuro educador a se transformar em um professor ponderado e a entender todo o processo que contribui para a prática docente. Além disso, oferece uma perspectiva renovada sobre modelos de gestão e concede uma visão fresca sobre a percepção de alunos ainda não familiarizados com o ambiente da sala de aula.

O Roteiro de Prática como instrumento norteador para o desenvolvimento do Estágio Supervisionado em cursos EAD.

Durante a realização do Estágio Supervisionado I: séries finais do ensino fundamental, além das orientações dos professores, os licenciandos são norteados por quatro documentos institucionais: cronograma do semestre, plano de ensino, roteiro de atividade prática e sistema de avaliação. Esses documentos dão uma visão geral das atividades teóricas e práticas que deverão ser executadas, assim como, possibilitam que os estudantes se organizem durante o período letivo.

Destacamos a importância do Roteiro de Atividade Prática no desenvolvimento de atividades práticas, especialmente, em cursos na modalidade a distância, onde estudantes matriculados em diversos polos do país realizam atividades de maneira autônoma e descentralizada. Mas o que seria um Roteiro de Atividade Prática?

Um roteiro de Atividade Prática é um documento estruturado que serve como guia para a execução de uma atividade prática, especificando os passos, procedimentos, objetivos e recursos necessários para a realização da tarefa. É um instrumento pedagógico utilizado em diversos contextos educacionais, principalmente em atividades que requerem a aplicação prática de conceitos teóricos. Um roteiro de Atividade Prática deve possuir os seguintes elementos:

- **Objetivos:** Antes de qualquer coisa, um roteiro de prática deve deixar claro qual é o objetivo da atividade. Isso ajuda o estudante a entender a relevância da tarefa e o que se espera dele ao final.
- **Instruções Passo a Passo:** O roteiro deve fornecer instruções claras e sequenciais para a execução da atividade, garantindo que o aluno saiba exatamente o que fazer em cada etapa.
- **Recursos Necessários:** O documento deve listar todos os materiais, ferramentas ou recursos que o aluno precisará para realizar a atividade.

- **Cenários ou Contextos de Aplicação:** Em alguns casos, o roteiro pode incluir descrições de cenários específicos ou contextos nos quais a atividade deve ser realizada.
- **Critérios de Avaliação:** É essencial que o aluno saiba como será avaliado. O roteiro deve incluir os critérios de avaliação ou qualquer rubrica associada.
- **Reflexão e Feedback:** Além da execução da tarefa em si, muitos roteiros de prática incluem seções onde os alunos são incentivados a refletir sobre o que aprenderam ou a fornecer feedback sobre a atividade.
- **Referências e Apoio Adicional:** Um bom roteiro pode também incluir referências para leituras adicionais, vídeos, ou outros recursos que podem ajudar o aluno a entender melhor o tema ou a aprofundar seus conhecimentos.

Em contextos como os Temas Integradores da universidade iguaçu, um roteiro de prática pode ser particularmente valioso, pois fornece aos alunos um guia estruturado para navegar por atividades que integram teoria e prática no contexto real de trabalho.

Podemos aprofundar a importância do Roteiro de Atividade Prática nesse contexto, explorando as múltiplas facetas e benefícios desse instrumento vital no contexto educacional atual.

- **Padronização e Consistência:** Com estudantes matriculados em diferentes polos pelo país, o roteiro garante que todos tenham acesso à mesma qualidade de instrução e diretrizes, garantindo a uniformidade na experiência educacional.
- **Autonomia para o Estudante:** Em cursos a distância, os alunos muitas vezes precisam ser mais autônomos em seu aprendizado. O roteiro oferece uma estrutura clara e passo a passo que o estudante pode seguir, minimizando dúvidas e garantindo que ele possa avançar de maneira independente.
- **Compensação pela Ausência de Interação Presencial:** Em cursos presenciais, os estudantes têm a vantagem de interagir diretamente com professores e colegas, esclarecendo dúvidas em tempo real. No ensino a distância, o roteiro de atividade prática atua como um substituto para essa interação, fornecendo detalhes e diretrizes claras.
- **Feedback Estruturado:** Mesmo à distância, é crucial que os alunos recebam feedback sobre seu desempenho. O roteiro pode incluir critérios de avaliação claros, ajudando os avaliadores a fornecer feedback consistente e ajudando os alunos a entenderem no que podem melhorar.

- **Fomenta a Reflexão e Conexão com a Realidade:** A prática é uma oportunidade de aplicar teoria à realidade. Com o roteiro, os estudantes são orientados não apenas sobre "o que" fazer, mas também sobre "por que" estão fazendo, incentivando a reflexão sobre a relevância e aplicação prática de seus estudos.
- **Promove a Equidade:** Garantindo que todos os estudantes, independentemente de onde estejam localizados, tenham acesso às mesmas diretrizes e recursos, o roteiro promove uma equidade na experiência educacional, assegurando que todos tenham as mesmas oportunidades de sucesso.
- **Facilita a Organização dos Facilitadores e Professores:** Para os profissionais que orientam e avaliam as atividades dos estudantes, o roteiro oferece uma estrutura clara, facilitando o acompanhamento, avaliação e fornecimento de feedback.

Em resumo, o Roteiro de Atividade Prática é uma ferramenta essencial no contexto do ensino a distância, pois fornece estrutura, clareza e direção, tanto para os alunos quanto para os educadores, garantindo uma experiência educacional rica, consistente e equitativa para todos os envolvidos.

O Roteiro de Atividade Prática como instrumento norteador para estudantes do curso de Licenciatura em Matemática EAD da Universidade Iguaçu no desenvolvimento do Estágio Supervisionado I: séries finais do ensino fundamental.

O Roteiro de Atividade Prática do Estágio Supervisionado I, voltado para as séries finais do ensino fundamental, foi uma ferramenta indispensável para os alunos do curso de licenciatura em matemática EAD da Universidade Iguaçu. Este documento cuidadosamente elaborado serviu como um guia abrangente para os estagiários, abordando vários aspectos cruciais do estágio supervisionado.

Em primeiro lugar, o roteiro esclarece todo o processo burocrático-pedagógico associado ao estágio, proporcionando aos estagiários uma visão clara das etapas administrativas e pedagógicas que devem ser seguidas. Isso ajuda a garantir que todos os procedimentos sejam cumpridos adequadamente, evitando possíveis contratempos ou desentendimentos.

Além disso, o documento fornece diretrizes sobre a atuação do estagiário, tanto na perspectiva mais ampla da escola como no cenário mais específico da sala de aula. Isso inclui compreender o papel do estagiário dentro do ambiente escolar, interagindo com profissionais da educação, alunos e a comunidade em geral.

O roteiro também enfatiza a importância das questões éticas no estágio supervisionado. É fundamental que os estagiários atuem com integridade, respeito e profissionalismo durante todo o período de estágio. O documento, assim, serve como um lembrete constante dos valores e normas que devem ser mantidos, garantindo uma atuação ética e responsável.

Por fim, o roteiro se aprofunda no processo pedagógico do estágio supervisionado, especialmente no que tange ao ensino de matemática. Oferece insights e orientações sobre métodos, abordagens e técnicas pedagógicas que podem ser empregadas para tornar o ensino de matemática mais eficaz e envolvente. Através deste foco, os estagiários são capacitados a conectar teoria e prática, enriquecendo suas experiências e contribuindo significativamente para a aprendizagem dos alunos.

O Roteiro de Atividade Prática é uma ferramenta integral, concebida para orientar, apoiar e enriquecer a experiência dos estagiários da Universidade Iguaçu, assegurando que eles estejam bem-preparados para enfrentar os desafios e oportunidades do estágio supervisionado.

As atividades pedagógicas solicitadas no Roteiro de Atividade Prática do Estágio Supervisionado I: séries finais do ensino fundamental a serem realizadas pelos licenciandos nas unidades escolares eram as seguintes: (a) coleta de documentos: Etapa inicial que envolve uma profunda investigação documental para entender o ambiente educacional e pedagógico da escola em relação ao ensino de Matemática, (b) Observação: Durante esta fase, os licenciandos se tornam observadores atentos do ambiente de sala de aula, (c) Coparticipação: Nesta etapa, os licenciandos assumem um papel mais ativo, colaborando diretamente com os docentes e (d) Regência: Esta é a culminação do estágio, onde os licenciandos assumem o papel principal na sala de aula.

O Estágio Curricular Supervisionado e o desenvolvimento das atividades.

O propósito desta seção é detalhar as atividades executadas pela estudante entre 9 de maio e 15 de agosto de 2023, durante o Estágio Supervisionado I para as séries finais do ensino fundamental. Vale ressaltar que o semestre acadêmico no qual a estudante estava inscrita estendeu-se de abril a setembro de 2023, dado que a universidade tem quatro inícios de semestre ao longo do ano. Durante esse tempo, a estudante conduziu 22 aulas de observação, 45 aulas de coparticipação e 22 aulas de regência. Além disso, dedicou-se à coleta de documentos, planejamento de aulas, criação de materiais didáticos e elaboração de relatórios.

Caracterização da unidade escolar

A Escola Municipal João Francisco Braz está localizada na Rua Joaquim Monteiro de Castro, 45, no bairro João Francisco Braz, em Porciúncula - RJ, com o CEP 28390-000. O estabelecimento, identificado pelo Código INEP 33004030, está situado em uma área urbana e é administrado pela prefeitura municipal. Esta instituição se dedica a ministrar o Ensino Fundamental sob a modalidade regular.

A rotina da escola é organizada em dois turnos. O turno da manhã começa às 7h e termina às 11h30, enquanto o turno da tarde se estende das 12h30 às 17h. Durante ambos os turnos, são concedidos intervalos de 20 minutos: no período da manhã, das 9h30 às 9h50 e, à tarde, das 15h às 15h20. É comum ver os estudantes chegando mais cedo para aproveitar o lanche oferecido pela escola antes do início das aulas. Este lanche consiste em pão com salame ou margarina, acompanhado de leite com achocolatado. Importante destacar que, durante o intervalo, os alunos têm acesso a uma alimentação balanceada, elaborada com a supervisão de um nutricionista.

O quadro de funcionários da escola é composto por 16 professores docentes, 5 funcionários administrativos – incluindo diretora, diretora adjunta, secretária, orientadora e coordenadora – e 11 colaboradores de serviços de apoio, que englobam 4 merendeiras, 4 auxiliares de serviços gerais e 2 supervisores. Ao todo, a escola atende 276 alunos matriculados.

Em termos de infraestrutura, a Escola Municipal João Francisco Braz está bem equipada. Ela fornece alimentação escolar e tem acesso a água filtrada e da rede pública, além de energia e esgoto também provenientes da rede pública. O lixo é destinado à coleta periódica. A escola possui conectividade à internet via banda larga. Seu espaço físico é composto por 8 salas de aula, uma sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, cozinha, biblioteca, banheiros adaptados para alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, refeitório, despensa, almoxarifado, pátios coberto e descoberto, e uma área verde. Além disso, a escola conta com diversos equipamentos, como TV, copiadora, impressora, aparelho de som e projetor multimídia (datashow).

Observação das aulas do professor supervisor

A etapa de observação das aulas realizada pela estagiária ofereceu uma visão detalhada da metodologia e dinâmica empregadas pelo professor supervisor em suas aulas de matemática. Durante o início do período de estágio, não havia eventos especiais

agendados no calendário escolar. As aulas, portanto, focavam-se principalmente na transmissão direta de conteúdo e exercícios de fixação subsequentes. O professor estava aberto a modificações e permitiu que a estagiária introduzisse novas abordagens com o objetivo de aprimorar a compreensão dos alunos. Como resultado, ela planejou aulas iniciadas com vídeos explicativos, disponíveis no YouTube, seguidos de uma sessão de perguntas e respostas para identificar qualquer lacuna na compreensão do conteúdo.

A dinâmica da sala de aula era distinta: cada professor tinha sua própria sala e os alunos, que recebiam um horário no início do ano letivo, é que se deslocavam de uma sala para outra de acordo com a disciplina seguinte. As turmas eram significativas em tamanho, variando entre 25 e 27 alunos. Cada aula começava com a chamada realizada pelo professor, seguida pela correção dos deveres de casa ou, na ausência destes, pela introdução de novas atividades.

O professor aderiu estritamente ao currículo estabelecido para cada nível de ensino. Os temas eram primeiramente apresentados por meio de explicações e exemplos, seguidos por atividades práticas. No entanto, durante a fase de observação, foram identificados desafios significativos, como o atraso na aprendizagem e a falta de disciplina em sala de aula. Muitos alunos apresentaram lacunas no conhecimento que já deveriam ter adquirido, além de mostrarem dificuldade em manter a concentração e um comportamento adequado. Comumente, os alunos eram barulhentos e falavam alto durante as aulas.

Auxílio ao professor supervisor em sala de aula

Durante o período de estágio, constatei que o papel de um assistente educacional em sala de aula pode ser fundamental para o aproveitamento acadêmico dos alunos. Enquanto o professor regente se concentrava na exposição do conteúdo, eu auxiliava os alunos de forma individual. Essa abordagem revelou-se bastante eficaz. Mesmo aqueles alunos que tradicionalmente tinham dificuldades demonstraram uma melhora significativa em suas habilidades para resolver exercícios.

Uma observação notável foi que os alunos pareciam mais dispostos a prestar atenção e a buscar esclarecimentos quando recebiam instruções individualizadas. O auxílio personalizado permitia identificar lacunas específicas no entendimento de cada aluno e abordá-las de maneira focada, gerando assim resultados positivos.

Outra estratégia eficaz que implementei foi a incorporação de recursos multimídia no plano de aula. O professor regente me mantinha informada sobre o conteúdo que seria

abordado na semana seguinte, o que me permitia tempo para pesquisar e selecionar vídeos educativos e jogos interativos relevantes. Essa prática também se mostrou extremamente bem-sucedida. Os alunos mostraram uma preferência marcante pelos vídeos explicativos em detrimento das explicações tradicionais do docente.

O uso dessas ferramentas tecnológicas não apenas capturou o interesse dos alunos, mas também facilitou a compreensão dos conceitos abordados, tornando o aprendizado mais interativo e engajador.

Regência

Durante o período de estágio em regência, sob a supervisão do professor titular, trabalhei com os alunos utilizando metodologias diferenciadas para otimizar o aprendizado dos alunos.

Os conteúdos foram apresentados de forma estruturada e direta, priorizando explicações orais e exercícios de fixação. No 8° ano, áreas de figuras geométricas foram ensinadas através da lousa e complementadas com exercícios do livro didático, enquanto a multiplicação de monômios e porcentagem foram exploradas através de problemas escritos e exercícios tradicionais. No 9° ano, temas como o discriminante da equação do 2° grau e Bhaskara foram abordados seguindo o currículo do livro didático e exemplos na lousa. Além disso, razão entre grandezas e o teorema de Tales foram tratados com exercícios de livro e discussão em sala.

Paralelamente, utilizei recursos multimídia e atividades práticas. No 8° ano, o ensino de áreas foi enriquecido com atividades práticas usando papel quadriculado, a multiplicação de monômios foi apresentada através de um jogo de cartões, e porcentagem foi contextualizada com exemplos cotidianos. Para o 9° ano, o discriminante e Bhaskara foram explorados por meio de problemas do mundo real e software de álgebra, enquanto razão e proporção foram ensinadas usando atividades práticas de medição e o teorema de Tales foi abordado através de maquetes e trabalho em grupo.

A fusão dessas duas abordagens resultou em uma experiência educacional mais completa, combinando a estrutura da abordagem tradicional com o dinamismo e a relevância prática da abordagem não tradicional, o que levou a uma melhoria significativa no engajamento e compreensão dos alunos.

O Projeto Pedagógico TOP GAME

O estágio em Matemática na Escola Municipal João Francisco Braz, iniciado em 9 de maio de 2023, foi uma oportunidade ímpar para a prática e o aprofundamento da docência. Integrando-me à rotina escolar, participei ativamente do projeto anual "Top Games". Este evento, que ocorre tradicionalmente ao final do 2º bimestre, busca conectar conteúdos matemáticos ao cotidiano dos alunos por meio de jogos e dinâmicas. A semana culmina com uma gincana envolvendo toda a escola, proporcionando um ambiente interativo e dinâmico para o aprendizado da Matemática.

Quadro 1: Projeto Pedagógico TOP GAMES

Após receber orientações, comecei a planejar as atividades com base na Base Nacional Curricular e nas necessidades observadas nos alunos dos 8° e 9° anos. Optamos por focar em conteúdos como frações, porcentagens e unidades de medida, que se mostraram desafiadores para os estudantes. Para tornar o ensino desses tópicos mais eficaz e envolvente, escolhemos jogos interativos e atividades práticas.

Unimos esforços com docentes de outras disciplinas para uma abordagem interdisciplinar. Em parceria com o professor de Ciências, focamos em unidades de medidas líquidas. A professora de Artes ajudou a ensinar planificações de sólidos geométricos através de cortes e dobras em papel. As merendeiras, por sua vez, utilizaram o preparo de doces como um contexto prático para o ensino de medidas e frações.

Para a gincana, confeccionamos o jogo de tabuleiro awithlaknannai, escolhido pelos próprios alunos. Similar ao jogo de damas, ele permitia que os alunos aplicassem raciocínio lógico e estratégico, enquanto se divertiam. No dia do evento, estandes variados ofereciam uma gama de jogos educativos, possibilitando que os alunos escolhessem de acordo com suas preferências.

A experiência foi interessante e enriquecedora. O trabalho colaborativo entre os membros da comunidade escolar provou ser fundamental para o sucesso do projeto. A

inserção de recursos tecnológicos e atividades lúdicas no ensino fez uma notável diferença na compreensão dos alunos sobre os conceitos matemáticos abordados. Concluo que a inovação pedagógica não exige um esforço descomunal, mas sim um compromisso com a busca e a aplicação de recursos e métodos eficazes já disponíveis. Essa abordagem resulta em um processo de ensino-aprendizagem mais interessante, engajante e eficaz, transformando os alunos em verdadeiros apreciadores da Matemática.

Resultados e Discussões.

Os resultados dessa experiência no Estágio Supervisionado I, focado nas séries finais do ensino fundamental, foram marcantes, abrangendo desde a fase de coleta de documentos até a condução das aulas. O envolvimento tanto nas sessões de regência quanto na criação do projeto pedagógico 3° TOP GAME JB se revelou uma experiência tanto desafiadora quanto enriquecedora ao longo da trajetória.

A estagiária demonstrou uma metodologia diferenciada ao misturar abordagens tradicionais e não-tradicionais de ensino. Essa inovação pedagógica se traduziu em um aumento significativo no engajamento e compreensão dos alunos, tornando as aulas mais eficazes.

Na questão do auxílio individualizado, a estagiária se destacou pela sua abordagem focada em cada aluno. Isso resultou em melhorias notáveis nas habilidades dos estudantes, principalmente na resolução de exercícios.

O uso de tecnologia foi outra área onde a estagiária foi bem. A implementação de vídeos e jogos interativos provou ser uma ferramenta valiosa no aumento do engajamento e na promoção do aprendizado.

Um dos pontos fortes do estágio foi a colaboração interdisciplinar. O sucesso do Projeto Pedagógico TOP GAME foi amplificado graças à parceria com outros professores e funcionários, o que enriqueceu o material de ensino com diversas perspectivas e contextos.

A flexibilidade da estagiária também merece elogios. Ela mostrou grande habilidade em se adaptar às dinâmicas variáveis da sala de aula, um atributo vital para qualquer educador. No entanto, houve desafios relacionados à disciplina dos alunos que, em algumas ocasiões, atrapalharam o desenvolvimento da aula.

O atraso no conteúdo também foi uma dificuldade, com lacunas de conhecimento identificadas entre os alunos, o que exigiu esforços adicionais para nivelar a turma. A

gestão do tempo para o Projeto TOP GAME, embora bem-sucedida, provou ser uma tarefa árdua, consumindo um tempo significativo e esforço.

Além disso, a estagiária enfrentou problemas estruturais, como recursos limitados. Mesmo em um ambiente bem equipado, a falta de recursos tecnológicos para atividades mais inovadoras foi um obstáculo. O tamanho da turma também foi um problema, tornando desafiador manter um nível de atenção individualizada que ela almejava.

Restrições curriculares impostas pelo professor supervisor limitaram o espaço para experimentações pedagógicas mais ousadas, o que pode ter impactado a implementação de métodos inovadores.

A experiência de estágio ofereceu à estagiária uma visão abrangente dos desafios e recompensas da docência. Suas estratégias pedagógicas, especialmente a integração de métodos tradicionais e modernos, provaram ser eficazes na promoção de um ambiente de aprendizado mais envolvente e produtivo. No entanto, o período também foi um lembrete dos problemas práticos que os educadores enfrentam diariamente, desde questões de disciplina até limitações de recursos. A experiência reforça a necessidade de abordagens pedagógicas flexíveis e colaborativas para superar esses desafios.

Considerações Finais.

O Estágio Supervisionado I nas séries finais do ensino fundamental na Escola Municipal João Francisco Braz representa uma etapa crítica e instrutiva no processo formativo da futura docente. O período de estágio possibilitou a aplicação prática de conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação acadêmica, permitindo uma imersão na realidade da sala de aula e da gestão escolar, bem como em questões pedagógicas, sociais e administrativas.

A experiência foi rica em aprendizados e desafios. O período de observação e coparticipação serviu como um panorama detalhado do ambiente escolar e das complexidades envolvidas no processo de ensino-aprendizagem. Foi possível perceber que a individualização do ensino e a implementação de metodologias ativas podem fazer uma diferença significativa no aproveitamento dos alunos, principalmente quando eles enfrentam desafios como atraso no aprendizado e falta de disciplina.

O projeto pedagógico "Top Games" e outras atividades interdisciplinares revelaram a importância da colaboração entre diferentes áreas do conhecimento, bem como a relevância de incorporar recursos multimídia e práticas lúdicas no ensino da Matemática. Essas estratégias não apenas aumentaram o engajamento dos alunos, mas

também contribuíram para a construção de um ambiente de aprendizado mais interativo, dinâmico e significativo.

Vale destacar que, durante todo o processo, o papel da supervisão foi crucial, tanto para o aprimoramento das habilidades de ensino como para a reflexão sobre a prática pedagógica. O estágio funcionou como um espaço para experimentação, erro, acerto e, principalmente, crescimento profissional e pessoal.

Em suma, a experiência do Estágio Supervisionado I contribuiu para a formação de uma postura crítica e reflexiva sobre a educação, reafirmando o compromisso com a busca constante por estratégias de ensino mais eficazes e inclusivas. Esta vivência reforçou a percepção de que a inovação pedagógica não é um fim, mas um meio contínuo de melhoria do processo educativo, cujo foco principal deve ser o desenvolvimento integral do aluno.

Assim, a experiência corrobora a ideia de que o estágio não é apenas uma etapa formal exigida no percurso acadêmico, mas um laboratório real onde futuros educadores podem testar, adaptar e criar métodos que contribuam para uma educação de qualidade e, por consequência, para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Referências

ANDRADE, Arnon Mascarenhas de Andrade. O Estágio Supervisionado e a práxis Docente. In: SILVA, Maria Lucia Santos Ferreira da (Org.). **Estágio Curricular:** Contribuições para o Redimensionamento de sua prática. Natal: EdUFRN, 2005.

BRASIL. **Lei do Estágio 11.788**, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o Estágio de Estudantes. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm

BRASIL. **Parecer CNE/CP 28**, de 2 de outubro de 2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena

BRASIL. **Parecer CNE/CES 1.302**, de 6 de novembro de 2001. Estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola: teoria e prática**/José Carlos Libâneo. 5. Ed. Revista e Ampliada – Goiânia: Editora Alternativa, 2004.

PIMENTA, Selma G. & LIMA, Maria Socorro L. **Estágio e Docência: diferentes concepções**. Revista Poíesis, s. I. v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

REFLEXÕES SOBRE O USO DOS BLOCOS BASE DEZ NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Lucilene Dal Medico Baerle[216]

Eduardo Sabel[217]

Resumo:

O presente texto trata de um relato de experiência com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na fase de aprendizado de conceitos do sistema de numeração decimal. Por meio de uma metodologia qualitativa, aplicamos algumas atividades que envolveram o uso do material manipulativo blocos base dez (material dourado). Nosso objetivo é refletir sobre as contribuições do uso dos blocos base dez (BBD) para a aprendizagem matemática, a partir de uma experiência prática. A experiência de ensino demonstrou de forma clara a relevância de incorporar materiais manipulativos na prática pedagógica, em particular, a compreensão das classes (unidade, dezena e centena) na composição de um número. Destaca-se, por conseguinte, o papel preponderante do professor como mediador nesse processo de aprendizagem. Cabe a ele não apenas apresentar os materiais manipulativos, mas também incentivar e instigar os alunos a explorar, resolver e, sobretudo, a criar seus próprios conceitos.

Palavras-chave: Materiais manipulativos; Blocos base dez; Anos Iniciais; Aprendizagem matemática.

1. Introdução

O domínio do Sistema de Numeração Decimal (SND) é fundamental para o desenvolvimento de habilidades matemáticas por parte dos estudantes dos Anos Iniciais. Os materiais manipuláveis[218], quando bem empregados, podem contribuir de maneira significativa para essa compreensão (KILPATRICK; SWAFFORD; FINDELL, 2021; UTTAL, 2003). O uso de materiais manipulativos pode ser uma estratégia eficaz no ensino do SND, desde que esteja acompanhado de uma abordagem pedagógica que considere todos os significados envolvidos nesse processo (SILVEIRA, 2016, 2018).

[216] Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC), Professora de Matemática do Instituto Federal Catarinense (IFC - Câmpus Videira), e-mail: lucilenedm@gmail.com
[217] Doutorando em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC), Professor de Matemática no SENAI/SC, e-mail: eduardosabelmatematica@gmail.com
[218] Neste texto, usamos os termos ‘manipulativos’, ‘manipuláveis’ e ‘materiais manipulativos’ como sinônimos.

Dentre os recursos manipulativos possíveis para pensar no ensino dos números e operações, trazemos para discussão os Blocos Base Dez (BBD) ou Material Dourado como é chamado no Brasil, que é amplamente utilizado para ensinar contagem e o agrupamento no sistema de numeração, e inclusive, é indicado para ser usado em diferentes coleções de livros didáticos do Anos Iniciais (SILVEIRA, 2021). Além disso, esse material pode mobilizar diferentes significados do SND como: representar e organizar quantidades no Quadro Valor de Lugar (QVL); comparar números; realizar trocas e agrupamentos de dez; induzir os diferentes algoritmos das operações básicas (SABEL, PIRES e SILVEIRA, 2023).

Sendo assim, neste trabalho foi realizado uma experiência de ensino, através de uma intervenção em sala de aula para Anos Iniciais, em turno oposto, para estudantes que estavam aprendendo conceitos do SND. Desse modo, acreditamos que a utilização do material concreto, como o BBD, é um recurso eficaz para trabalhar com os alunos, pois quando os mesmos conseguem manusear e explorar esses objetos, podem construir e reconstruir suas assimilações, com a mediação do professor. Desse modo, podemos estabelecer relações e possibilitar uma melhor compreensão para os conteúdos propostos, que neste estudo especificamente, se volta às questões das classes de um número (unidade, dezena e centena) e forma simbólica posicional.

Neste sentido, o objetivo deste texto é: Refletir sobre as contribuições do uso dos Blocos Base Dez para a aprendizagem matemática, a partir de uma experiência de ensino nos Anos Iniciais. Por meio de uma metodologia qualitativa e exploratória (ANDRÉ, 2013), elaboramos atividades em que foram utilizados os BBD como recurso didático para o SND. A seguir, apresentamos os autores que nos embasam na discussão sobre os manipuláveis, em seguida, exploramos as atividades realizadas buscando refletir como tais materiais contribuíram para o aprendizado dos estudantes.

2. Materiais manipulativos na educação matemática: os blocos base dez (BBD)

Azevedo (1979) nos diz que “nada se deve dar a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração” (p. 27). Nesse sentido, é

comum a indicação de diferentes materiais didáticos como auxiliares desse processo de visualização, experimentação e construção de significados.

Dentre os diversos materiais didáticos que podem ser adotados pelo professor ao ensinar matemática, os manipuláveis são uma alternativa que pode propiciar uma melhor compreensão dos conteúdos matemáticos conforme apontam alguns estudos (CARRAHER; CARRAHER; SCHILEMANN, 1988; FIORENTINI, 1995; LORENZATO, 2006; NACARATO, 2005). Para Matos e Serrazina (1996), os materiais manipulativos são objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar e podem ser usados para representar uma ideia. Lorenzato (2006) defende a ideia de material didático concreto e classifica os materiais didáticos concretos em: concretos palpáveis, manipuláveis e, também, imagens gráficas. Uttal (2003) defende que os manipulativos formam um sistema de objetos físicos destinado a ajudar crianças pequenas a aprender conceitos matemáticos.

No mesmo sentido, Nacarato (2005) observa que se por um lado o material manipulável pode ser um facilitador para o estudante, por outro, um complicador para o professor. Para que os materiais manipulativos alcancem seus objetivos, Carraher, Carraher e Schliemann (1988) sugerem que é necessário que o professor faça uma profunda reflexão sobre o material, busque as finalidades de ensino e assim, possa fazer uma conexão com o mundo do estudante.

Da mesma forma, Laski et al. (2015) argumentam que esses materiais devem ter a maior semelhança possível com o conceito que representam. Para esses autores, quanto mais básicos forem os manipulativos, sem características perceptivas irrelevantes ou referências ao mundo real, maiores serão as chances de aumento do aprendizado. Brown, McNeil e Glenberg (2009) também enfatizam a necessidade de que os alunos entendam que, ao trabalhar com manipulativos, não estão adentrando a um novo sistema isolado da matemática.

Especificamente para o ensino do Sistema de Numeração Decimal (SND), diversos estudos, como os de Kamii (1989), Fayol (1996) e Brandt (2005), já investigaram o ensino e a aprendizagem, revelando que os estudantes apresentam dificuldades de compreensão acerca de nosso sistema de numeração. Para contornar tais dificuldades, os materiais manipulativos têm sido apontados como recurso potencialmente facilitador para

o ensino do SND. Inclusive, a própria Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) orienta em diferentes habilidades para os Anos Iniciais, que seja usado manipuláveis para ensinar números, como destacado no estudo de Sabel, Pires e Silveira (2022).

Dentre os possíveis materiais, destacamos os Blocos Base Dez (BBD), conhecidos no Brasil como 'Material Dourado'. Segundo Berton e Itacarambi (2009), este nome deve a versão original ser feita com contas douradas. Os BBD se constituem como um modelo visual concreto, que tem sido usado para ensinar diferentes conceitos do SND, em particular, as trocas e agrupamentos de dez. Diferentes estudos abordam a eficiência dos BBD como recurso didáticos nos Anos Iniciais (MIOLA; AFONSO e BRANDÃO, 2020; DE SOUZA; SETTI e TAMBARUSSI, 2019), e por isso, escolhemos usar este material para realizar algumas práticas com estudantes que estão aprendendo nosso sistema de numeração.

Contudo, é preciso considerar que os manipulativos não devem ter fim em si mesmos, mas sim, possibilitar por meio da mediação do professor, uma reflexão de uma ideia matemática (Shih et al., 2012). Neste sentido, Sabel e Silveira (2023) argumentam que os BBD podem ser considerados como representações auxiliares[219] para aprendizagem matemática, pois "contribuem por meio de sua organização física a entender os agrupamentos e desagrupamentos do nosso sistema de numeração" (p. 10). Ou seja, a representação concreta oferece uma visualidade que pode auxiliar estudantes a entender aspectos conceituais abstratos.

Desse modo, podemos considerar que os manipulativos também podem ser entendidos como uma representação semiótica para o pensamento matemático (DUVAL, 2004). Este tipo de representação auxiliar, de natureza material, contribui para os estudantes resolverem problemas que necessitam realizar conversões (mudanças) entre as representações, auxiliando na passagem de uma representação para a outra (MORETTI e BAERLE, 2022). Um exemplo, seria partir de um problema que necessita de uma soma de dois números e neste momento, o estudante usa as peças do BBD como auxílio para resolver a operação aritmética em questão.

[219] Não iremos aprofundar nesta escrita o conceito de representação auxiliar. Para mais detalhes, recomendamos o trabalho de Moretti e Baerle (2022).

É com base nessas diferentes perspectivas que formamos nosso olhar para os manipuláveis. Com base nessas discussões, que iremos refletir nos tópicos seguintes, a experiência de utilizar os BBD com estudantes dos Anos Iniciais.

3. O contexto da experiência

Este trabalho foi realizado através de um projeto de extensão, idealizado inicialmente por uma professora da área de matemática, em que percebia que muitos dos seus alunos do Ensino Médio possuíam ainda, lacunas de aprendizagem sobre conceitos básicos do sistema de numeração, como por exemplo, a compreensão das quatro operações fundamentais. Dessa forma, pensando em propor algo que pudesse auxiliar os alunos nesse sentido, estabelecemos parceria com uma docente da Pedagogia que lecionava nos Anos Iniciais.

Nesse sentido, o projeto foi executado em uma Escola Municipal, no município de Videira – SC, para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As atividades foram aplicadas em duas turmas, com aproximadamente 30 alunos em cada turma, atendendo alunos entre 9 e 11 anos, o turno inverso das suas aulas, sendo no período vespertino. A ideia era oferecer um espaço de apoio escolar, para os estudantes que demonstram dificuldades em matemática.

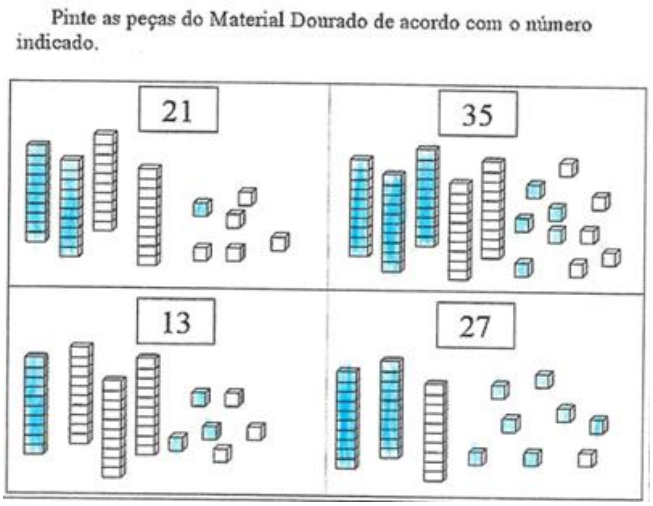
Inicialmente, na primeira aula foi apresentado aos alunos o BBD fisicamente, explicando aos alunos o que significava cada peça. Primeiro o cubinho (uma unidade), depois a barra (uma dezena ou dez unidades), e em seguida a placa (composta por 10 barras que representam 10 dezenas, ou ainda uma centena que representa 100 unidades) e o cubo (constituído por 10 placas que representam um milhar, ou 10 centenas, ou 100 dezenas ou ainda 1000 unidades). Sendo assim, foi possibilitado um tempo para que os alunos pudessem manipular e ter contato com o material para logo após iniciar as atividades. Entendemos que essa etapa foi importante, visto que as atividades propostas continham imagens do BBD e por isso, como Pires, Sabel e Silveira (2022) sugerem, conhecer o material fisicamente antes pode facilitar o estudante quando trabalhar com representações visuais do mesmo.

4. Apresentação e discussão

Para a realização do projeto, no primeiro encontro, foi realizado uma conversa com os alunos explicando como seriam as aulas e as atividades que iriam ser realizadas. Também foi mostrado a eles o material com suas respectivas peças e nomenclatura. Para esse primeiro momento, os alunos foram organizados em grupos de cinco e seis alunos, para terem o primeiro contato com o material, manipulando-os e tendo a oportunidade de conhecê-lo.

Neste mesmo encontro foi aplicado um questionário com o objetivo de conhecer a percepção dos alunos com relação à utilização do BBD, baseado em seus conhecimentos anteriores existentes na disciplina de matemática e se já haviam tido alguma experiência com o material mencionado. Também, foi explicado que ao final do projeto seria realizado outro questionário para verificar suas percepções adquiridas no ensino de matemática em relação aos conteúdos que iriam ser trabalhados. A seguir, apresentamos quatro exemplos de atividades trabalhadas:

Figura 1: Primeira atividade

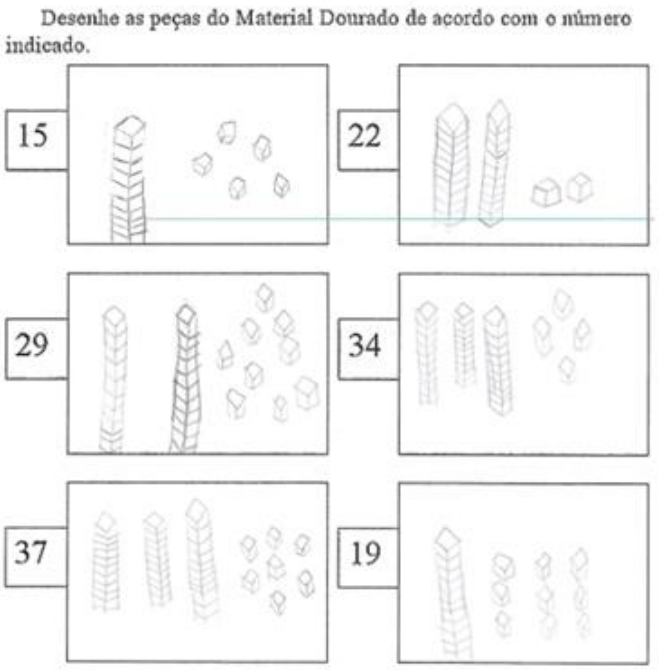


Fonte: Autores (2023)

A Figura 1 mostra a primeira atividade aplicada, onde os estudantes deveriam pintar as peças do BBD que indicassem o número simbolicamente representado. Nessa questão o estudante precisaria reconhecer na representação simbólica (21), sua composição por meio das classes das dezenas e unidades. Portanto, pintar duas barras e um cubinho. Um ponto a destacar é que pedimos que as peças sejam coloridas da mesma cor, para ficar evidente que a peça da unidade é a mesma que agrupada em dez forma a

dezena. Isso vai ao encontro do que Laski et al. (2015) menciona, de evitar colocarmos nos materiais manipulativos características físicas irrelevantes, como cores distintas, para este caso dos BBD.

Figura 2: Segunda atividade



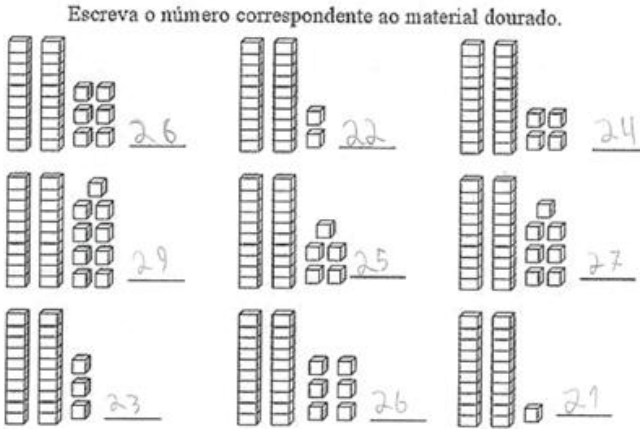
Fonte: Autores (2023)

Já no caso da Figura 2, temos uma atividade similar, mas que desta vez o estudante precisa desenhar as peças que representam o número. Diferente da Figura 1, que havia uma certa quantidade já posta em que era preciso selecionar quais pintar, nesta atividade, o estudante parte sem nenhuma 'pista' e realiza conversão do símbolo para o material. Aqui também foi trabalhado com dezenas e unidades, no entanto, antes de resolverem no papel, os alunos realizaram várias atividades propostas com o BBD, inclusive sobre operações de soma e subtração. Dessa forma, conseguiram realizar as atividades, na qual proporcionou também visualizar, contar e manipular as peças e por último, fazer o registro das mesmas no caderno.

No momento em que realizavam as atividades propostas com os blocos, alguns alunos dos grupos estavam dispersos e brincavam com as peças, mas observamos que sabiam fazer as atividades. Para isso, é necessário o constante acompanhamento do

professor para garantir que o material não esteja sendo usado apenas de forma lúdica, afinal, é na reflexão dos alunos sobre suas ações com os manipulativos que pode ajudá-los na construção de significados (MOYER-PACKENHAM; SUH, 2012). Portanto, nesta fase da escolaridade, os manipuláveis devem ser usados como recursos pedagógicos e não somente como brinquedos.

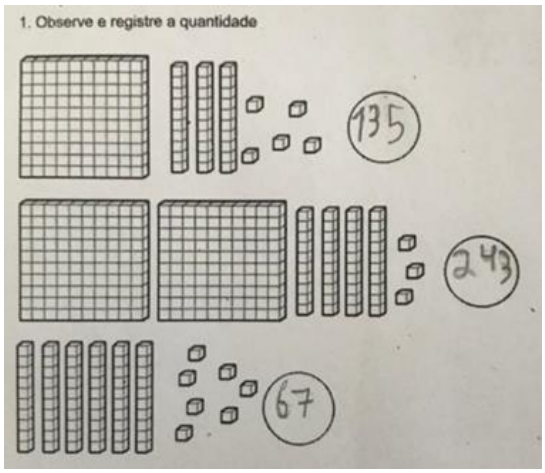
Figura 3: Terceira atividade



Fonte: Autores (2023)

Na Figura 3, temos o contrário do que era solicitado nas atividades anteriores. Agora o estudante já tem as peças do BBD e precisa formar o número representado por elas, com o registro simbólico. Neste caso, o estudante precisava compreender que por mais que as peças estão organizadas seguindo a ordem das classes (dezenas e unidades), a resposta final precisa levar em conta a questão posicional. Por exemplo, no primeiro caso, ele não deveria apenas colocar que as duas barrinhas e seis cunhos eram iguais a 20 + 6, mas sim, dar a resposta já organizando os algarismos pelo princípio posicional e formar 26. Brandt (2005) menciona que esse processo de compreender a passagem de uma organização de número por agrupamentos para uma notação posicional, precisa ser feita com cuidado, dado que geralmente, carrega dificuldades. Como alguns estudantes deixaram da forma (20 + 6), e para isso, propomos uma nova atividade que deixasse mais evidente essa questão posicional no registro simbólico. Veja:

Figura 4: Quarta atividade



Fonte: Autores (2023)

Na Figura 4, temos uma das atividades que envolveu a centena. As peças do BBD ilustradas na atividade, possibilitam trabalharmos com mais uma nova classe (a centena) que surge pelo agrupamento de dez dezenas (dez barrinhas). A vantagem desse manipulativo é que olhando para a placa da centena conseguimos ver claramente as dez barras de dezenas, facilitando a compreensão do agrupamento. Isso vai ao encontro do que Brown, McNeil e Glenberg (2009) falam sobre a necessidade de usar um manipulativo de forma a ficar evidente que ele faz parte da mesma matemática que trabalhamos simbolicamente.

Nesta atividade, em particular, queríamos estimular a conversão entre a representação auxiliar (imagens do BBD) para o registro simbólico e no geral, houve grande êxito dos estudantes. Portanto, após os alunos terem trabalhado de várias formas para que tivessem uma melhor compreensão dos conceitos, percebemos que a maioria gostou dessa forma de trabalhar com uso de manipuláveis. Por meio das atividades aplicadas, inferimos que os alunos demonstram ter aprendido e consolidado conhecimentos sobre o sistema de numeração, com o auxílio dos blocos base dez.

5. Considerações

Ao longo deste estudo, exploramos a importância dos materiais manipulativos no ensino do sistema de numeração decimal (SND) para os Anos Iniciais, em particular, os blocos base dez. Nossa análise revelou que esses recursos desempenham um papel crucial na facilitação da compreensão dos conceitos numéricos fundamentais e na transição para

abstrações mais complexas. A experiência de ensino, aqui relatada, demonstrou de forma clara a relevância de incorporar manipulativos na prática pedagógica. Ao fazê-lo, estabelecemos uma conexão entre a representação concreta dos materiais manipulativos com os aspectos conceituais numéricos mais abstratos.

Destaca-se, por conseguinte, o papel preponderante do professor como mediador nesse processo de aprendizagem. Cabe a ele não apenas apresentar os materiais manipulativos, mas também incentivar e instigar os alunos a explorar, resolver e, sobretudo, a construir seus próprios conceitos. Outro ponto, é que os materiais manipulativos também possuem valor semiótico, uma vez que contribuem como uma nova forma de representar objetos matemáticos e atuam como representações auxiliares para a aprendizagem matemática. À luz dos resultados obtidos, reafirmamos a necessidade de uma abordagem pedagógica que valorize a integração de materiais manipulativos no ensino do SND.

Por fim, é necessário que os educadores estejam atentos às potencialidades intrínsecas dos materiais manipulativos, e no caso dos blocos base dez, que explorem suas potencialidades para ensinar as classes numéricas, agrupamentos e as conversões com o registro simbólico. Através dessa abordagem enriquecedora, abrimos portas para um aprendizado que estimule a reflexão dos estudantes quando usar recursos didáticos para que assim, seja possível uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos essenciais.

6. Agradecimentos

Instituto Federal Catarinense por conceder à primeira autora deste trabalho, o Treinamento Regularmente Instituído - DINTER: Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica - PPGECT em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina - (UNIEDU/FUMDES) pela bolsa de Doutorado concedida ao segundo autor deste trabalho.

7. Referências

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação. **Revista da FAAEBA**: Educação e Contemporaneidade, p. 95-103, 2013.

AZEVEDO, Edith DM. Apresentação do trabalho Montessoriano. **Ver. de Educação & Matemática**, n. 3, p. 26-27, 1979.

BERTON, I. C. B; ITACARAMBI, R. R. **Números Brincadeiras e Jogos**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

BRANDT, C. F. **Contribuições dos registros de representação semiótica na conceituação do sistema de numeração**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – UFSC, Florianópolis, 2005.

BRASIL. **Ministério da Educação.** Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BROWN, M. C.; MCNEIL, N. M.; GLENBERG, A. M. Using concreteness in education: Real problems, potential solutions. **Child Development Perspectives**, v. 3, n. 3, p. 160-164, 2009.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo, SP: Cortez Editora, 1988.

DE SOUZA, Soneiva Luiza Feix Dias; SETTI, Elenice Josefa Kolancko; TAMBARUSSI, Carla Melli. Material dourado: potencialidades no ensino das operações de adição e subtração para alunos de um 3º ano do ensino fundamental. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 3, n. 1, p. 55-75, 2019.

DUVAL, Raymond**. Semiosis y pensamiento humano**: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. 1999. Traducción de Myriam Vega Restrepo. Santiago de Cali: Universidad del Valle, Instituto de Educacion y Pedagogia, Grupo de Educacion Matematica, 2004.

FAYOL, M. **A criança e o número: da contagem à resolução de problemas**. Tradução de Rosana Severino de Leoni. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké,** 3(4), 1-37, 1995.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos.** 10º. ed. Campinas, SP: Papirus, 1989.

KILPATRICK J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Washington, D.C.: National Academies Press, 2001.

LASKI, Elida V. et al. O que torna os manipuladores matemáticos eficazes? Lições da ciência cognitiva e da educação Montessori. **SAGE Open**, v. 2, pág. 2158244015589588, 2015.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores** (Vol. 1). Campinas: Autores Associados, 2006.

MIOLA, A. F. de S.; AFONSO, D. J. SANTANA; BRANDÃO, N. I. de. Contribuições do Material Dourado para o ensino de adição e subtração de números naturais. **Com a Palavra, o Professor**, [S. l.], v. 5, n. 11, p. 29–40, 2020.

Moyer-Packenham, P. S.; Suh, J. M. Learning mathematics with technology: The influence of virtual manipulatives on different achievement groups. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 31(1), 39–59, 2012.

MORETTI, M. T.; BAERLE, L. D. M. O uso de Representações Auxiliares na Aprendizagem Matemática: um Olhar Semiocognitivo segundo Raymond Duval. **Educação Matemática em Pesquisa**, 24(1), 582-610, 2022.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, 9 (1), 2005.

PIRES, E. M.; SABEL, E.; SILVEIRA, E. Objetos manipuláveis em livros didáticos: realidade x representação. In: **Anais do 1º Colóquio de Livros Didáticos de Matemática**, Rio Claro, SP, 2022.

SABEL, E.; PIRES, E. M; SILVEIRA, E. Materiais Manipulativos: uma análise de sua definição e caracterização no Ensino de Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**, Brasília, DF, 2022. Doi:https://doi.org/10.29327/1137060.14-8

SABEL, Eduardo; SILVEIRA, Everaldo. Representações auxiliares na aprendizagem matemática: o caso dos materiais manipulativos no ensino do sistema de numeração decimal. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 18, p. 1-20, 2023. Doi: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2023.e93906

SHIH, Ayni. [et al.]. **Materiais Manipulativos para o Ensino das Quatro Operações Básicas.** São Paulo: Edições Mathema, 2012.

SILVEIRA, E. Materiais manipuláveis e alguns riscos que envolvem sua utilização. In: SILVEIRA, E. *et al.* (Org.). **Alfabetização na perspectiva do letramento:** letras e números nas práticas sociais. Vol. 1. Florianópolis: NUP-CED-UFSC, 2016.

SILVEIRA, E. Afinal, está certo ou errado? Um estudo sobre indicações de uso de blocos base dez em livros didáticos de matemática no Brasil. In: **SIPEM**, 7, 2014, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018.

SILVEIRA, E. Um estudo sobre as indicações para o uso de blocos de base dez e fichas verdes em livros didáticos de matemática no Brasil. **The Mathematics Enthusiast**, v. 18, n. 3, 2021.

UTTAL, David H. On the relation between play and symbolic thought: The case of mathematics manipulatives. **Contemporary perspectives in early childhood**, p. 97-114, 2003.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

DESPERTANDO O INTERESSE PELA MATEMÁTICA: JOGOS MATEMÁTICOS NO PIBID

Eixo Temático: Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Emerson José Fontoura Junior[220]

Mirian Maria Andrade Gonçalez[221]

Resumo:

O projeto de jogos matemáticos realizado no Colégio Estadual João Bettega envolveu 25 alunos do 8º ano do ensino fundamental, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico e a consolidação das operações matemáticas fundamentais. Os alunos foram divididos em quatro grupos e participaram de jogos como "Zigue-Zague com Números" e "ASMD". Os resultados foram positivos, com entusiasmo e engajamento evidentes entre os estudantes, que demonstraram interesse em aprimorar suas habilidades matemáticas. No entanto, surgiu uma dificuldade recorrente, especialmente nas operações de adição e subtração, possivelmente revelando uma lacuna no aprendizado dessas habilidades essenciais. Os jogos matemáticos se mostraram uma abordagem eficaz para a promoção do entendimento conceitual e a aplicação prática da matemática, tornando o processo de aprendizado mais envolvente. Os próximos passos incluem oferecer suporte individualizado aos alunos com dificuldades nas operações básicas e realizar avaliações para monitorar o progresso e identificar áreas que necessitam de mais atenção.

Palavras-chave: Jogos matemáticos; PIBID; Ensino Fundamental.

1. Introdução

O presente relato de experiência tem como objetivo compartilhar as vivências e resultados de um projeto desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) no Colégio Estadual João Bettega, situado na cidade de Curitiba. O projeto teve como propósito de desenvolver o raciocínio lógico e fixação das quatros operações básicas através de dois jogos matemáticos, "Zigue-Zague com

[220] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - emersonjose@alunos.utfpr.edu.br

[221] Docente do Departamento de Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - miriangoncalez@utfpr.edu.br

Números" e "ASMD" (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão), como estratégias pedagógicas para o ensino de matemática (raciocínio lógico e as quatro operações básicas).

O projeto teve surgimento como proposta das professoras coordenadoras de área responsáveis pelo PIBID de matemática da UTFPR-CT, onde nós devíamos criar algo com demanda do colégio para auxiliar a professora supervisora e os estudantes. Em conversas com a professora para saber como poderíamos ajudar, surgiu a ideia de utilizarmos jogos como projeto para ajudar nas demandas do colégio.

A Matemática, frequentemente encarada pelos alunos como uma disciplina desafiadora e complexa, demanda estratégias pedagógicas que estimulem o interesse e a participação dos alunos, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente. Nesse contexto, os jogos matemáticos surgem como uma abordagem eficaz para promover o entendimento conceitual, a aplicação prática e o desenvolvimento das habilidades matemáticas, além de tornar o processo de aprendizado mais lúdico e dinâmico.

O Colégio Estadual João Bettega, como instituição de ensino comprometida com a formação de seus estudantes, abraçou a oportunidade de explorar esses jogos como estratégias pedagógicas para o ensino de matemática. Neste relato, apresentamos o contexto em que o projeto foi desenvolvido, os objetivos estabelecidos, a metodologia, as atividades realizadas e, por fim, os resultados obtidos ao longo desse período de implementação.

Acreditamos que a experiência proporcionada por esses jogos matemáticos contribuiu para uma abordagem mais dinâmica e significativa para o ensino de matemática, estimulando o interesse dos alunos, promovendo a interação e o trabalho em equipe, e, acima de tudo, auxiliando na construção de uma base sólida de conhecimento matemático. Compartilhar essa experiência é fundamental para inspirar outros educadores a explorarem estratégias inovadoras e motivadoras no ensino da matemática, buscando, assim, aprimorar a qualidade da educação em nossa comunidade escolar.

2. Referencial teórico

No referencial teórico utilizado no projeto, baseado em Silva (2013), são destacadas as contribuições de diversos teóricos, com foco especial em Piaget e Vygotsky, para embasar a utilização de jogos como uma proposta metodológica sólida no ensino de matemática. De acordo com essa autora, “Piaget também enfatizou a importância do jogo como promotor da aprendizagem, permitindo que o aluno

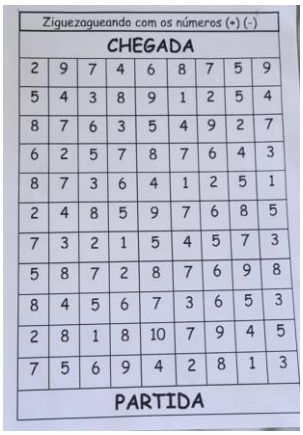
compreenda a estrutura lógica do jogo e, por extensão, a estrutura matemática nele presente'' (Silva, 2013, p. 22).

Piaget defende que o desenvolvimento cognitivo se dá pela interação com objetos, enquanto Vygotsky enfatiza a transmissão de conhecimento entre indivíduos e a importância do ambiente cultural. Ambas as abordagens apoiam a ideia de que o uso de jogos no ensino da matemática pode ser altamente benéfico, promovendo o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos."Os jogos podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, desde que o professor esteja atento, observando o desenvolvimento dos alunos" (Guirado e Silva, 2013, p 14)

Além disso, Silva (2013, p 10) aborda a importância do caráter lúdico dos jogos, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais como argumentos para a incorporação dos jogos na sala de aula de matemática. Os jogos são vistos como uma forma de tornar o aprendizado mais interessante, envolvente e eficaz, especialmente quando se trata de conteúdos abstratos e desafiadores.

3. Desenvolvimento

A divisão da turma de 25 alunos em 4 grupos de 6 indivíduos foi o encaminhamento metodológico utilizado para a realização do tema de aula, que ocorreu ao longo de 2 dias. Esse formato de organização foi estratégico para promover a participação ativa dos alunos, estimular a colaboração e a troca de ideias entre os membros dos grupos, e criar um ambiente propício para a exploração dos jogos matemáticos, "Zigue-Zague com Números" e "ASMD" (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).


Ziguezagueando com os números (+) (-)

CHEGADA								
2	9	7	4	6	8	7	5	9
5	4	3	8	9	1	2	5	4
8	7	6	3	5	4	9	2	7
6	2	5	7	8	7	6	4	3
8	7	3	6	4	1	2	5	1
2	4	8	5	9	7	6	8	5
7	3	2	1	5	4	5	7	3
5	8	7	2	8	7	6	9	8
8	4	5	6	7	3	6	5	3
2	8	1	8	10	7	9	4	5
7	5	6	9	4	2	8	1	3
PARTIDA								

Figura 1: Tabela do jogo Zigue-Zague com Números



Figura 2: Tabuleiro do jogo ASMD

A aplicação do jogo "Zigue-Zague com Números" em 31 de maio de 2023 marcou o início do projeto dos jogos matemáticos. Antes de iniciar o jogo, organizamos a turma em grupos e explicamos as regras e o objetivo do jogo. O "Ziguezagueando com Números" é uma atividade que busca desenvolver habilidades de cálculo mental, agilidade e raciocínio lógico. Os estudantes precisavam seguir um caminho numérico, alternando entre adições e subtrações, para chegar ao resultado desejado.

Assim que começaram a jogar, percebemos o entusiasmo dos alunos em se envolver com a atividade. Eles se engajaram nas rodadas e demonstraram interesse em aprimorar suas habilidades matemáticas. Enquanto eles estavam envolvidos no jogo, circulamos entre os grupos, observando suas interações e oferecendo ajuda sempre que necessário.

Durante a interação com os estudantes, notamos uma dificuldade recorrente em muitos deles: a realização de operações básicas de adição e subtração. Alguns alunos demonstraram insegurança ao realizar cálculos simples, o que pode ser um reflexo de uma lacuna no aprendizado dessas habilidades fundamentais.

Diante dessa observação, decidimos aproveitar a oportunidade para oferecer suporte individualizado. Fui paciente ao explicar conceitos básicos, fornecer dicas e estratégias para lidar com as operações matemáticas. A abordagem era encorajá-los a praticar mais, pois acredito que a confiança em matemática pode ser construída com a repetição e a resolução de problemas.

Essa experiência reforçou a importância de trabalhar as bases da matemática e fornecer oportunidades para os alunos praticarem cálculos mentais e operações básicas.

Por meio dos jogos matemáticos, pude perceber como os estudantes estavam mais receptivos e envolvidos com o aprendizado, e como essa abordagem lúdica pode ajudar a tornar a matemática mais acessível e interessante para eles.

No final do dia, enquanto encerrávamos a atividade, pudemos notar uma melhora na confiança dos alunos ao realizar as operações matemáticas. Alguns deles expressaram satisfação em ter conseguido completar com sucesso os desafios propostos pelo jogo. Essa manifestação dos estudantes reforçou a ideia de uma pequena vitória, e reforçou a ideia de que a aprendizagem pode ser divertida e gratificante quando abordada de forma mais dinâmica e estimulante.

Esperamos que o projeto de jogos matemáticos continue a proporcionar momentos de aprendizado significativos e que ajude a desenvolver as habilidades matemáticas dos estudantes. Além disso, pretendo continuar oferecendo suporte e incentivo aos alunos para que eles possam superar suas dificuldades e se tornarem mais confiantes em suas habilidades matemáticas.



Figura 3: Grupo 2 jogando o jogo Zigue-Zague com Números

A aplicação do jogo "ASMD" (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão) no último dia do projeto de jogos matemáticos, em 7 de junho, foi uma oportunidade crucial para consolidar o aprendizado e observar o progresso dos alunos.

No início do dia, apresentamos o jogo "ASMD" aos alunos e explicamos as regras e objetivos. O jogo consistia em resolver uma série de problemas envolvendo as quatro operações, em uma sequência cronometrada. O objetivo era estimular o raciocínio rápido e o aprimoramento das habilidades matemáticas fundamentais.

Enquanto os estudantes começaram a jogar em seus respectivos grupos, percorríamos a sala para auxiliá-los conforme necessário. A exemplo das experiências anteriores, percebi que muitos alunos enfrentavam dificuldades nas operações básicas,

como adições e subtrações, mas desta vez, também notamos uma lacuna significativa nas operações de multiplicação e divisão.

Essa dificuldade nas operações básicas foi um alerta para a necessidade contínua de enfatizar a importância do domínio dessas habilidades fundamentais desde os estágios iniciais da aprendizagem. As operações aritméticas básicas são a base para uma compreensão sólida da matemática e são essenciais para resolver problemas mais complexos no futuro.

Compreendendo a importância de abordar as operações matemáticas de forma mais aprofundada, redirecionamos o foco da nossa intervenção durante a atividade. Além de oferecer suporte para os desafios específicos do jogo "ASMD", buscamos aproveitar esse momento para reforçar os conceitos de adição, subtração, multiplicação e divisão.



Figura 4: Grupo 4 jogando o jogo ASMD

Desenvolvemos atividades práticas adicionais para os grupos, com o objetivo de proporcionar a oportunidade de praticar as operações que estavam enfrentando dificuldades. Utilizamos recursos variados, como jogos com cartas, materiais manipulativos e problemas contextualizados, para tornar a aprendizagem mais concreta e significativa.

Essa abordagem de aprendizagem ativa e prática mostrou-se eficaz em envolver os alunos, tornando a matemática menos intimidante e mais acessível para eles. À medida que progrediam nas atividades, observamos um aumento da confiança em suas respostas e uma maior motivação para enfrentar novos desafios.

A experiência de ajudar os alunos nessa etapa final do projeto dos jogos matemáticos reforçou a importância de adaptar as estratégias de ensino para atender às necessidades individuais de aprendizagem. Cada aluno possui um ritmo de aprendizado único e requer diferentes abordagens para se conectar com os conceitos matemáticos.

Ao final do dia, durante o encerramento do projeto, pudemos perceber a evolução dos alunos em relação às operações matemáticas. Muitos deles demonstraram uma melhora significativa em suas habilidades de cálculo mental, reflexo do esforço e dedicação ao longo do projeto.

4. Considerações Finais

O projeto de jogos matemáticos foi uma experiência enriquecedora tanto para os estudantes quanto para mim como professor. Através de atividades lúdicas e práticas, conseguimos instigar o interesse dos alunos pela matemática, proporcionando uma abordagem mais dinâmica e divertida para o aprendizado.

Além disso, o projeto revelou a importância de abordar as habilidades básicas em matemática de forma consistente e dedicada. O domínio das operações aritméticas fundamentais é essencial para o desenvolvimento futuro dos alunos na disciplina e em outras áreas da vida.

Em conclusão, o relato de experiência sobre o projeto de jogos matemáticos desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) no Colégio Estadual João Bettega demonstra a eficácia das estratégias lúdicas e práticas no ensino da matemática. A experiência revelou que o uso de jogos matemáticos pode não apenas despertar o interesse dos alunos pela disciplina, mas também fortalecer suas habilidades básicas em operações aritméticas fundamentais.

Ao incorporar os jogos "Zigue-Zague com Números" e "ASMD" como estratégias pedagógicas, pudemos observar como os estudantes se envolveram ativamente no aprendizado, demonstrando entusiasmo, motivação e uma melhora significativa em suas habilidades matemáticas. Além disso, a abordagem de aprendizado ativo e prático permitiu que os alunos superassem desafios e desenvolvessem maior confiança em suas habilidades.

A aplicação das teorias de Piaget e Vygotsky no contexto do projeto destacou a importância da interação com objetos, bem como a colaboração e o ambiente social no processo de aprendizado. Esses princípios teóricos embasaram a utilização dos jogos

como uma estratégia pedagógica sólida, promovendo o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos.

A experiência também ressaltou a necessidade contínua de enfatizar as habilidades básicas em matemática desde os estágios iniciais da aprendizagem, pois elas são fundamentais para uma compreensão sólida da disciplina. O projeto demonstrou que a aprendizagem pode ser uma jornada mais agradável e significativa quando abordada de forma dinâmica e envolvente.

Esperamos que os resultados positivos obtidos neste projeto inspirem outros educadores a explorarem estratégias inovadoras e motivadoras no ensino da matemática. A continuidade de abordagens lúdicas e práticas no ensino pode contribuir para aprimorar a qualidade da educação matemática e ajudar os alunos a enfrentarem com confiança os desafios matemáticos futuros. Como educadores, estamos comprometidos em continuar buscando formas criativas de tornar a matemática acessível e interessante para todos os estudantes.

5. Agradecimentos

Agradecemos às professoras coordenadoras de área, à professora supervisora, à UTFPR, à CAPES e ao Colégio Estadual João Bettega. Seu apoio e orientação foram essenciais para o meu sucesso acadêmico e profissional. Muito obrigado!

6. Referências

SILVA, S. M. Jogos e desafios na educação matemática para a sala de apoio à aprendizagem. **Cadernos PDE:** Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor. 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_artigo_rosicler_americo_da_silva.pdf acesso em 10 de outubro de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

EXPERIÊNCIAS PRODUZIDAS A PARTIR DE UM PROBLEMA SOBRE ANÁLISE COMBINATÓRIA DA OBMEP – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Gustavo Dewes Wagner [222]

Resumo:

Este texto apresenta o relato de uma experiência ocorrida durante uma prática de sala de aula em uma oficina de turno inverso com cinco alunas dos anos finais do ensino fundamental em uma escola de um município do interior do Rio Grande do Sul. Sob um viés qualitativo, e apoiados principalmente nas teorias que englobam a metodologia de Resolução de Problemas de Pólya (2006), mas também de Allevato e Onuchic (2021) e Dante (2003), são propostas reflexões não somente a partir da habilidade das alunas em resolver o que foi proposto, mas também alguns pontos que estiveram presentes durante a prática, como o papel do professor na aplicação da metodologia e o uso de materiais manipulativos como recurso potencializador quando agregado à metodologia de Resolução de Problemas, por exemplo.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. OBMEP. Papel do professor. Materiais manipulativos.

Introdução

Bagatini (2010, p. 10), considera que "a suposta "inutilidade" do que se aprende em matemática torna seu aprendizado desgastante e possivelmente sem graça, implicando assim, muitas vezes, em desestímulo ao estudar esta disciplina". Como sugestão de estratégia que se coloca de encontro à problemática exposta, o autor apresenta o argumento de que "um currículo que enfatize a Resolução de Problemas pode despertar no aluno a vontade por aprender, pois assim ele verá utilidade no que está sendo ensinado e no que a matemática vista em sala de aula poderá ser usada em sua vida" (ibid., p. 10).

A primeira obra que de fato difundiu essa metodologia foi escrita por George Pólya, que viveu entre 1887 e 1985, publicada pela primeira vez em inglês, no ano de 1945, com o título *"How to Solve It?"*. O autor foi considerado um inovador ao discutir

[222] Universidade Federal do Rio Grande do Sul – gustavodewes@gmail.com

o tema. Suas ideias foram utilizadas como embasamento para muitas pesquisas que vieram a ser realizadas posteriormente.

No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 20) mostram que a metodologia passou a ter notoriedade apenas a partir de 1980, quando o documento chamado “Agenda Para Ação”, foi apresentado pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) trazendo recomendações para o ensino da Matemática e destacando a Resolução de Problemas como possibilidade para imprimir novos rumos às discussões curriculares, enfatizando pontos como a importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento e exploração da matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano, por exemplo.

Em 2018, a Resolução de Problemas também foi evidenciada ao longo da BNCC, quando esta propõe, por exemplo, que um aluno que ingressa no ensino médio deve desenvolver novos conhecimentos que estimulem "processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos" (BRASIL, 2018, p. 529).

Existem diferentes definições acerca da definição de um problema, segundo diferentes autores. Para Polya (2006), um indivíduo está diante de um problema quando se depara com uma questão que não pode dar resposta, ou quando são sabe resolver o que é proposto com os conhecimentos já adquiridos previamente. Para Onuchic (1999), a concepção de problema está ligada a qualquer situação que leve o aluno a pensar, por ser desafiador e não trivial. Nos PCN’s a definição dada é de que “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la” (BRASIL, 1998, p.41).

Todas essas definições entram em consonância ao argumentar que a Resolução de Problemas é uma metodologia utilizada para resolver uma situação ao qual determinado sujeito não sabe como proceder de imediato. É nesse aspecto que um problema se diferencia de um exercício.

Ao aplicar a metodologia, o professor deve estar ciente de que:

> o estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma parcela razoável do trabalho (PÓLYA, 2006, p. 1).

Ou seja, cabe ao professor conduzir o aluno na sua jornada em busca da solução do problema proposto, utilizando-se de perguntas sutis, que o façam associar os conhecimentos já adquiridos com as informações que possui sobre o problema. É dessa forma que o aluno compreende aos poucos o funcionamento da metodologia, e passa a utilizá-la a seu favor, questionando o professor sobre pontos específicos.

Pólya (2006) propõe que a resolução de um problema por meio da metodologia passa por quatro fases. A primeira delas diz respeito a compreender o problema. A segunda trata sobre o estabelecimento de um plano. Na terceira fase, executa-se o plano estabelecido anteriormente, e, por fim, faz-se um retrospecto sobre o caminho percorrido, com a finalidade de verificar se os passos realizados fazem sentido e se o problema foi resolvido.

Já Onuchic e Allevato (2021) defendem que o professor atue como mediador, questionador e gerador de situações ao longo do desenvolvimento da Metodologia, que se dá em um número maior do que o proposto por Polya: (1) Proposição do problema gerador, (2) Leitura individual; aluno recorre aos conhecimentos prévios, (3) Em pequenos grupos, alunos discutem e aprimoram compreensões, (4) Alunos em grupos, resolvem o problema, (5) Professor incentiva e observa, (6) Alunos apresentam resoluções, (7) Em plenária, professor e alunos discutem ideias, concepções, (8) Busca de consenso sobre as resoluções, (9) Professor formaliza o conteúdo matemático, (10) Proposição e resolução de novos problemas (2021, p. 48-51).

Também é possível mencionar o que outros autores discutem sobre o tema. Dante (2005, p. 30, apud. TREVISAN, p. 237), por exemplo, definiu cinco metas a serem atingidas quando a metodologia de Resolução de Problemas é aplicada: fazer o aluno pensar, desenvolver o raciocínio do aluno, ensinar o aluno a enfrentar situações novas, levar os alunos a conhecer as aplicações da matemática e tornar as aulas de matemática mais interessantes e motivadoras.

Nesse contexto, os problemas das Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) se apresentam como possível meio de aplicar a Resolução de Problemas de forma significativa, e apresentam características que os classificam como problemas-processo ou heurístico, segundo Dante (2003).

No relato a seguir, são expostos os diálogos ocorridos durante a proposição e resolução de um problema sobre análise combinatória, retirado de uma prova da OBMEP. A experiência ocorreu em sala de aula, durante a execução de uma oficina de turno

inverso, com um grupo de seis alunas do oitavo e nono anos do ensino fundamental de uma escola de um município do interior do Rio Grande do Sul. O nome da escola e os verdadeiros nomes das alunas não aparecem neste texto, a fim de proteger suas identidades.

Relato da proposição e resolução do problema

O problema em questão tratou sobre análise combinatória, abordando uma situação em um estacionamento de 10 vagas, onde 2 carros seriam estacionados. O enunciado está apresentado abaixo:

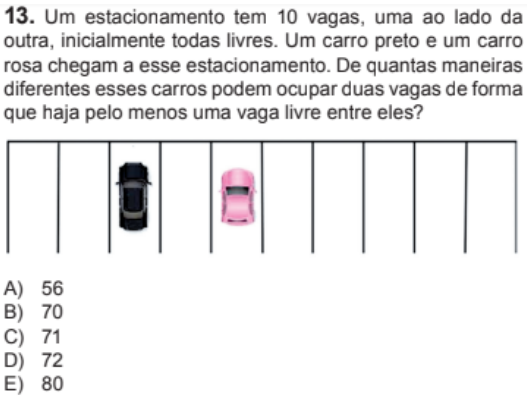


Figura 1: OBMEP 2018 – Nível 2 – 1ª fase – Questão 13. Fonte: Provas e Soluções (Site oficial OBMEP)

Além de disponibilizar uma folha com o enunciado impresso para cada uma das alunas, disponibilizei uma folha em branco para que elas pudessem representar o estacionamento em forma de desenho, se assim desejassem. Também coloquei no centro da mesa dois carrinhos de brinquedo, um preto e um branco.

Depois de três minutos, Amanda questiona: “Tem que ter só uma vaga entre eles ou pode ter mais?”. Daniela intervém: “Pelo menos uma”. Todas as cinco alunas olham para mim, como se esperassem a confirmação ou correção da colocação feita por Daniela. Eu confirmo que é isso mesmo.

Questionei se alguma delas tinha alguma ideia do que poderia ser feito para começar a resolver a questão, ou se tinham algum palpite de como chegar no resultado. Ocorre o seguinte diálogo:

Bruna: 10 vezes 2?

Gustavo: 10 vezes 2 dá 20. Por que 20?

Bruna: 10 vagas e 2 carros.

Gustavo: O que vocês acham do palpite da Bruna?

Cecília: Acho que pode ser mais, porque eles (os carros) podem ocupar mais de uma vez a (mesma) vaga. Tipo, o carro preto ocupar uma vez uma vaga e o carro rosa ocupar em outra vez essa mesma vaga.

Gustavo: Você acha que é mais, então. Quanto mais? A Bruna disse 20. Você acha que vai ser 30, 40, 50, 200, 300?

Cecília: 40, por aí.

Gustavo (para as demais): O que vocês acham?

Amanda: Uns 100.

Elisa: Eu tentei fazer a conta e deu 14. Aí ela (Cecília) falou que ia trocar os carros, aí seria 28.

Gustavo: Muito bom, já temos o raciocínio de trocar os carros. Isso é Importante.

Daniela: Não tenho certeza, eu saí contando nos dedos mesmo. Não tenho ideia de cálculo ainda.

Gustavo: Então vamos fazer o seguinte: eu vou deixar vocês pensando mais um pouco e vou desenhar aqui um estacionamento.

Elisa (para as demais colegas): O que vocês pensaram?

Gustavo (para Elisa): Conta pra elas a tua ideia de fazer “vezes dois”. Por vezes dois? Essa parte é importante.

Elisa: Tá, eu fiz todas as possibilidades que eu acho que pode ser e deu 14. 14 possibilidades que eu achei, que eu não lembro agora, e aí ela falou que podia se repetir ao contrário. 14 mais 14, 28.

Bruna: Mas eu consegui 22.

Gustavo: 22?

Daniela: Eu consegui 36. Mas se fosse desse jeito seria muito mais.

Bruna: Porque muito mais?

Amanda: É por que não precisa haver só uma vaga entre eles, pode ser que um esteja aqui no início e um no final

Cecília: É, entendeu? Daí eles podem ir indo.

Elisa: Ah…

Gustavo: Tá, então vocês entenderam que se o preto estiver aqui e o rosa estiver aqui é uma possibilidade. Se o preto estiver no lugar do rosa e o rosa no lugar do preto é outra, por isso que ela fez “vezes dois”. Sim?

Todas: Tá.

Gustavo: Então, se eu perguntar pra vocês quantas possibilidades existem para que os carros estejam distanciados com exatamente uma vaga entre eles, em vez de pelo menos uma?

Daniela: Muitas.

Gustavo: Não são tantas…

Amanda: Exatamente uma, acho que não são tantas.

Daniela: Contei 72.

Cecília e Amanda: Com uma só?

Daniela: O que?

Cecília e Amanda: De vagas entre eles?

Daniela: Não, todas.

Cecília e Amanda: É, mas agora ele perguntou com uma só.

Daniela obteve a resposta correta do problema proposto, mas aparentemente não tinha certeza de que estava certa. Inicialmente ela obteve 36 possibilidades, e depois que as colegas mencionaram que era necessário fazer "vezes dois", ela obteve 72. Antes de anunciar que Daniela estava certa quis que elas entendessem o que era necessário para obter esse valor.

Gustavo. Tá, tentem responder essa pergunta primeiro, vamos reduzir o problema. Com exatamente uma vaga entre eles, quantas são as possibilidades?

Daniela: 16.

Gustavo: 16? Por que?

Bruna: Não, tem mais de 16.

Bruna e Daniela conversam entre si, bem como Cecília, Amanda e Elisa. Elas apontam para o desenho do estacionamento no enunciado e contam as possibilidades em voz alta, uma para as outras. Depois de alguns instantes, volto a questioná-las.

Gustavo: Com exatamente uma vaga entre eles, quantas são as possibilidades?

Daniela: 16

Gustavo: Por que?

Elisa: Contei 7.

Cecília: Não sei, porque ela (Daniela) falou…

Gustavo: Por que ela falou?

Elisa: Como vão ser 16 se só tem 10 vagas?

Cecília tenta convencer Elisa que acredita que seja mais que 7. Elisa argumenta como chegou em 7 mostrando alguns desenhos que realizou. Cecília observa e responde dizendo que ela não dobrou o valor obtido, operação que representa a troca dos dois carrinhos entre si nas 7 possibilidades possíveis. Elisa diz que então teria que ser 14. Cecília responde: “Eu entendi, mas acho que dá mais.”

No centro da mesa coloquei um desenho maior para representar um estacionamento em que as alunas poderiam posicionar os carrinhos nas vagas para explicar o raciocínio para as demais colegas.

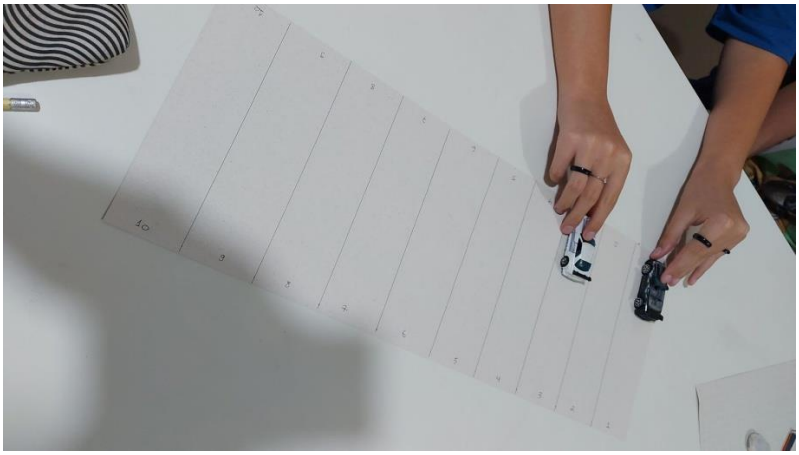


Figura 2: Uma das alunas utilizando a representação e os carrinhos para explicar seu raciocínio

Fonte: Acervo do autor.

Amanda tomou iniciativa e mostrou 30 possibilidades. As 16 primeiras estão representadas na Figura 3 abaixo. As 14 seguintes estão representadas na Figura 4 abaixo:

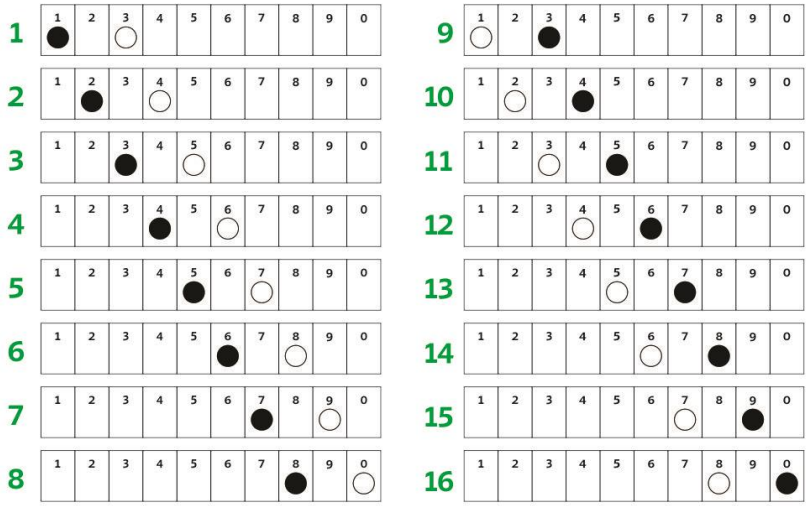


Figura 19: As 16 primeiras representações mostradas por Amanda. Fonte: Elaborado pelo autor.

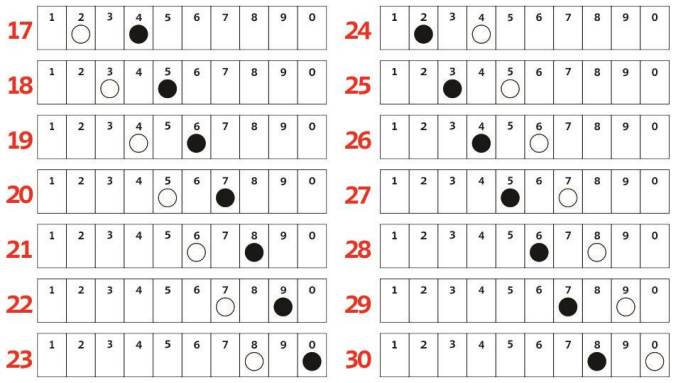


Figura 20: As 14 representações seguintes mostradas por Amanda. Fonte: Elaborado pelo autor.

Como era possível visualizar apenas uma representação por vez, Amanda não percebeu que as 14 últimas representações que mostrou já haviam sido mostradas nas 16 primeiras.

Daniela: Eu não sei, eu acho que tu contou mais vezes.

Bruna: Não, é que ela trocou os carros.

Cecília: Trocou as posições.

Olho para Daniela e digo: “Explica”.

Ela pega os dois carrinhos e mostra as 8 primeiras posições possíveis da mesma forma que Amanda havia mostrado (Figura 21). Quando termina as 8, diz “se fizer assim (troca os carrinhos de posição) é só fazer vezes dois, dá 16.”

Amanda: E depois trocar pelo os que a gente não tinha usado antes.

Cecília pega os carrinhos com as mãos e, posicionando sobre o estacionamento representado, tenta explicar que, na concepção dela, fazer as representações de 1 a 8, nessa ordem, não é a mesma coisa que fazer as representações de 8 a 1.

Daniela responde: Mas a gente já fez assim. A gente fez um de cada. Se começar daqui (carrinhos nas vagas 1 e 3) ou começar daqui (carrinhos nas vagas 10 e 8), não vai fazer diferença, a gente já fez esse aqui.

Bruna concorda. Cecília e Amanda não. Amanda explica novamente seu raciocínio, sem perceber que está repetindo algumas posições.

Intervenho, sugerindo que seja feito um exercício em que Amanda mostraria as possíveis posições de acordo com a forma que pensa, enquanto outra aluna registraria numa folha as vagas que cada carro estaria posicionado em cada uma das possibilidades ditadas por Amanda.

Amanda começa a ditar e Bruna começa a registrar por escrito. Assim que Amanda dita a 18ª possibilidade ocorre o diálogo a seguir:

Gustavo: Tem mais algum?

Amanda: Tem mais.

Gustavo: Qual?

Amanda: Começar assim e…

Gustavo: Começar como? Com branco no 2 e preto no 4?

Amanda: É.

Gustavo: Branco no 2 e preto no 4 já foi?

Bruna revisa a lista das 18 possibilidades registradas e responde: “já foi”.

Gustavo: Então tu tá repetindo. Tem mais algum?

Elisa: Como já foi?

Amanda: Já foi?

Cecília: Ah sim, porque quando tu começou aqui (branco no 1 e preto no 3), daí tu foi assim (move os dois carrinhos pro lado, colocando o branco no 2 e preto no 4) daí já foi no 2, daí não faz sentido.

Gustavo: Tem mais algum?

Daniela: Com uma vaga de distância já foi todas

Gustavo: Alguém tem mais algum palpite?

Cecília: Aqui repetiu o número (aponta para a lista)

Gustavo: Onde?

Cecília: Aqui tem um 5 e aqui tem outro.

Gustavo: Tá, mas aqui o 5 tava no branco e o preto tava no 3. E aqui o 5 tava no branco e o preto tava no 7.

Cecília: Acho que foi todas então.

Bruna testa mais algumas possibilidades, mas percebe que todas já estão presentes na lista que foi feita.

Confirmo, então, que a resposta é realmente 16, e repasso o que fizemos.

Pergunto: E agora, se eu tiver exatamente duas (vagas entre os carros)?

Daniela posiciona os carrinhos e encontra 14 possibilidades (7 vezes 2). Pergunto se as outras alunas concordam, e todas dizem que sim.

Pergunto “E se eu tiver exatamente três (vagas entre os carros)?”. Elas pensam. Eu digo: “façam com os carrinhos”, e logo me dizem que são 12 possibilidades (6 vezes 2).

Começo a escrever uma lista:

“Exatamente 1 vaga entre os carros: 16 possibilidades

Exatamente 2 vagas entre os carros: 14 possibilidades

Exatamente 3 vagas entre os carros: 12 possibilidades"

Pergunto em que momento essa lista vai terminar, e não demoram muito para me dizer que ela vai até o 8, de "Exatamente 8 vagas entre os carros". Faço uma pergunta de cada vez, questionando quantas possibilidades existem caso existam 4, 5, 6, 7 e 8 vagas entre os carros. As alunas percebem que o número de possibilidades diminui 2 unidades quando o número de vagas entre os carros aumenta em 1 unidade e me dizem que devo preencher a lista da seguinte forma:

"Exatamente 4 vagas entre os carros: 10 possibilidades

Exatamente 5 vagas entre os carros: 8 possibilidades

Exatamente 6 vagas entre os carros: 6 possibilidades

Exatamente 7 vagas entre os carros: 4 possibilidades

Exatamente 8 vagas entre os carros: 2 possibilidades"

Feito isso, pergunto o que preciso fazer para responder a pergunta do problema inicialmente proposto.

Daniela: Somar tudo isso aqui (apontando para as possibilidades).

Amanda, Cecília e Elisa concordam. Bruna fica reflexiva.

Eduarda soma os 8 valores e obtém 72 como resposta. Depois, ocorre o diálogo:

Gustavo: Existe alguma configuração que os carros vão estar estacionados dentro da restrição de ter exatamente 1 vaga entre eles e também ter exatamente 4 vagas entre eles?

Amanda: Não.

Gustavo: Não, né? É impossível. Se eu listar todas essas 72 possibilidades, nenhuma delas vai estar repetida. Então são 72 diferentes. Existe possibilidade alguma fora essas?

Daniela: Não.

Gustavo: Não existe. Então são 72.

Daniela: Eu tinha falado que era 72!

Gustavo: Muito bem. Essa foi legal, não foi?

Cecília, Amanda, Bruna: Foi.

Trabalhar com esse problema foi muito proveitoso. O trabalho em grupo foi essencial para que as alunas pudessem traçar e executar um plano. As alunas foram todas muito participativas e ocorreram diálogos e questionamentos entre elas que partiram de

inquietações próprias. Ou seja, nem sempre precisei intervir para provocar discussão ou debate.

Em retrospecto, vejo que os questionamentos que fiz a fim de provocá-las a elaborarem um plano de ação foram colocados nos momentos certos. Antes de saberem como definir qualquer possibilidade de caminho, questionei sobre uma estimativa ou palpite de quantas possibilidades elas imaginavam que seriam a resposta do problema.

Depois, já trilhando um início de caminho para a resolução, Elisa percebeu, a partir do comentário de Cecília, que era necessário fazer “vezes dois”, indicando a troca de posição entre os dois carrinhos.

Depois, reduzimos o problema, para tentar entender que ele poderia ser dividido em diferentes casos que, quando unidos, apresentavam a solução do problema em sua totalidade.

O desenho do estacionamento e os dois carrinhos de brinquedo também foram essenciais para dar concretude às ideias de Amanda, e fazê-la perceber que estava repetindo posições na sua listagem de possibilidades. Ou seja, aqui, o material físico foi notado como uma excelente possibilidade de ferramenta para auxiliar o caminho percorrido na resolução do problema.

Considerações Finais

Durante a aplicação do problema, utilizando os fundamentos da teoria expostos ao longo do texto, foi possível perceber que o papel do professor se dividia em duas imagens que, em alguns momentos, coexistiam, em uma espécie de dualidade. A primeira delas era atuando como membro adicional do grupo (como alguém próximo às alunas participantes); a segunda era atuando como orientador (em uma representação que se aproximava mais da ideia de professor/orientador, que guia o percurso realizado pelas alunas).

Podemos relacionar esse argumento com as características que Onuchic (1999) atrela ao papel do professor ao trabalhar com a metodologia:

> O papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem. O professor lança questões desafiadoras e ajuda os alunos a se apoiarem, uns nos outros, para atravessar as dificuldades. O professor faz a intermediação, leva os alunos a pensar, espera que eles pensem, dá tempo para isso, acompanha suas explorações e resolve, quando necessário, problemas secundários. (ONUCHIC, 1999, p. 216)

A esta imagem, é possível também relacionar os momentos em que o professor explica pensamentos corretos de alguma das alunas para as demais, e também quando, por exemplo, foi proposta a utilização dos carrinhos como ferramentas de apoio para o pensamento e para a explicação que as alunas buscavam externalizar para as colegas.

Vejo, portanto a Resolução de Problemas como um método de ensino de matemática que potencializa a habilidade dos alunos em desenvolverem estratégias criativas para resolver os problemas que são propostos como desafios que podem instigar os estudantes a desenvolverem mais autonomia, confiança e protagonismo na sua jornada de aprendizado.

12) Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da resolução de problemas. In: ONUCHIC, L. R. et al. (org.). **Resolução de problemas: teoria e prática.** Jundiaí: Paco, 2021.

BAGATINI, Alessandro. **Olimpíadas de Matemática, altas habilidades e resolução de problemas.** Orientador: Marilaine de Fraga Sant'Ana. 2010. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Departamento de Matemática Pura e Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental - Matemática. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática.** 12. ed. São Paulo: Editora Ática. 2003.

ONUCHIC, L. R. O ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1999. p. 199-218.

PÓLYA, George. **A Arte de Resolver Problemas:** Um Novo Aspecto do Método Matemático. Tradução: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 203 p. Título original: "How to Solve It" A New Aspect of Mathematical Method.

PROVAS E SOLUÇÕES - OBMEP. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/provas.htm> Acesso em 10 out 2023.

TREVISAN, Maria Helena de Oliveira. A Resolução de Problemas Como Metodologia de Ensino Para o Conteúdo de Geometria Plana no Contexto Escolar. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2018. V.1.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

BINGO DE FRAÇÕES USADO COMO ATIVIDADE DE INTERVEÇÃO COM ALUNOS DO 1°; 2° e 3° ANO DO ENSINO MÉDIO

Anilton Santos Batista[2]

Resumo:

O projeto escolar em questão tem como objetivo ajudar os alunos do ensino médio a compreenderem frações de uma maneira lúdica e envolvente. Para isso, foi proposto o uso de um jogo de Bingo de Fração, que pode ser dividido em categorias como: identificação de frações e comparação de frações. O jogo ajuda os alunos a desenvolverem habilidades em áreas como compreensão e interpretação de informações, raciocínio lógico e matemático, comunicação, resolução de problemas e pensamento crítico. Para aplicar o jogo em uma sala de aula, é importante seguir algumas etapas para garantir uma atividade bem estruturada e eficiente. A metodologia proposta inclui a introdução do conceito de frações, a distribuição dos cartões do Bingo entre os alunos, a explicação das regras do jogo, o início do jogo de Bingo, a verificação se os alunos estão acompanhando corretamente as frações chamadas e realizando as marcações corretas em seus cartões, a avaliação da participação dos alunos durante o jogo e a revisão do conteúdo trabalhado durante o jogo.

Palavras-chave: Bingo de Fração; ensino médio; frações; habilidades matemáticas; metodologia.

Introdução

Diante das dificuldades dos alunos, em geral, do ensino médio do colégio Liceu tem sobre o assunto de fração, o que se não for sanado logo, pode acarretar vários problemas, como por exemplo, se um aluno não aprender frações corretamente no ensino médio, isso possivelmente pode ter consequências significativas para seu sucesso acadêmico e para sua vida adulta. Irei destacar algumas dessas possíveis consequências.

Primeiro, dificuldade em matemática avançada: Frações são uma parte fundamental da matemática, e um entendimento inadequado de frações pode dificultar a compreensão de conceitos matemáticos mais avançados, como trigonometria, álgebra e cálculo.

Segundo: Dificuldade em outras áreas acadêmicas: Alguns assuntos em ciências, como química e física, exigem uma compreensão adequada de frações. Se o aluno não tiver esse entendimento, ele pode ter dificuldade em compreender esses assuntos.

Terceiro: Dificuldades em situações da vida real: As frações são usadas em muitas situações da vida real, como cozinhar, medir ingredientes, gerenciar finanças pessoais e empreendedorismo. Se o aluno não tiver um entendimento adequado de frações, pode ter dificuldades nessas áreas.

Quarto: Problemas de autoestima: Se um aluno tem dificuldade em compreender frações, ele pode sentir-se frustrado, desanimado ou desmotivado em relação à matemática e aos estudos em geral. Isso pode afetar negativamente sua autoestima e confiança. Enfim, por isso criei um projeto que ajudasse no desenvolvimento e no amadurecimento dos alunos sobre a fração.

> Assim, algumas das causas das dificuldades das crianças com fração residem na complexidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem a visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que o auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a esse conceito (MAGINA; BEZERRA; SPINILLO, 2009, p.415).

A importância da utilização de jogos para auxiliar na aprendizagem matemática do aluno é um fator bastante interessante e que deveria ser mais levado em conta na hora de ensinar. Por esse motivo que o jogo Bingo de fração foi a solução que tive como meio para ajudar os alunos a praticar seus conhecimentos de frações de uma maneira divertida e envolvente e que ao mesmo tempo sirva de aprendizado para eles. Porque uma atividade educativa que é divertida e envolvente pode ajudar os alunos a aprender de forma mais eficaz e a reter informações por mais tempo.

> A Matemática é um ramo de conhecimento que apresenta grande aplicabilidade na nossa vida. Se analisarmos bem, perceberemos que tudo à nossa volta tem um pouco de Matemática, e é partir dá que o professor pode utilizar jogos que incentivem o aluno a desenvolver seu raciocínio crítico em relação ao conteúdo aplicado. Sabemos que há um bloqueio, o que já mencionamos anteriormente, que não permite que o aluno assimile de maneira clara o que o professor deseja e é através de atividades que podemos desfazer este bloqueio que tanto atrapalha a compreensão dos alunos (GODOY, MENEGAZZI, s/d, p. 610).

Além disso, essas atividades podem ajudar a melhorar o engajamento dos alunos e a aumentar sua motivação para aprender. Existem muitas atividades educativas divertidas que os professores podem usar em sala de aula para ajudar os alunos a aprender de forma mais eficaz. Por exemplo, no Bingo de frações, primeiro, abordei a Identificação de frações: Nesta categoria, as cartas do Bingo podem conter diferentes frações (por exemplo, 8/2, 4/2, 4/4, etc.) e os alunos devem identificar a fração correta correspondente, por exemplo, se eu chamo o número 2, o aluno vai procurar qual dessas frações corresponde ao valor mencionado. Segundo comparação de frações: As cartas do Bingo podem conter diferentes frações e os alunos devem compará-las para determinar qual é maior ou menor, exemplo, se 6/3 é maior ou menor que 8/2.

O Bingo de fração é uma atividade educativa que pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades em várias áreas, relacionadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Por exemplo, o Bingo de fração pode ajudar os alunos a interpretarem e compreender informações apresentadas em diferentes formas de frações, o que pode contribuir com estudo de gráficos, o que ajuda no desenvolvimento da compreensão e interpretação de informações.

Além disso, as atividades do Bingo de fração envolvem um certo nível de raciocínio lógico e matemático, o que pode ajudar os alunos a desenvolverem essas habilidades. A atividade do bingo também pode incluir atividades em grupo, o que pode ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de comunicação ao discutir e explicar frações para seus colegas. A atividades do Bingo de fração podem ajudar os alunos a desenvolverem habilidades de resolução de problemas, pois muitas das atividades envolvem a resolução de problemas matemáticos que envolvem frações. O Bingo de fração também pode incluir atividades que desafiam os alunos a pensar criticamente sobre as frações e seu uso na vida cotidiana, o que pode ajudá-los a desenvolver habilidades de pensamento crítico.

Segundo Borin (1996, p. 9) “Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos, que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la”.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) define as competências gerais que devem ser desenvolvidas pelos estudantes ao longo da Educação Básica, mas não detalha as competências específicas que podem ser trabalhadas em um jogo como o Bingo de Frações em sala de aula. No entanto, é possível identificar algumas competências específicas relacionadas ao jogo de Bingo de Frações que podem ser trabalhadas, como:

Compreender o conceito de frações: Ao participar do jogo, os estudantes terão a oportunidade de entender o que são frações e como elas funcionam na prática. Identificar frações equivalentes: Durante o jogo, os estudantes terão que identificar as frações equivalentes às que foram sorteadas, o que ajuda a desenvolver a habilidade de identificar e manipular frações equivalentes. Reconhecer frações em situações cotidianas: O Bingo de Frações pode ajudar os estudantes a reconhecerem frações em situações cotidianas, como em receitas, medidas de comprimento e tempo, entre outros.

Trabalhar em equipe: O jogo de Bingo de Frações pode ser jogado em equipe, o que ajuda os estudantes a desenvolverem habilidades sociais, como a cooperação, a comunicação e o trabalho em equipe. Em resumo, o Bingo de Frações em sala de aula pode ser uma atividade lúdica e divertida para trabalhar competências específicas relacionadas ao ensino e aprendizagem de frações.

> Trabalhar com conteúdos concretamente proporciona ao aluno a percepção de situações claras do dia a dia onde são aplicados os conceitos. Isso facilita a aprendizagem e consequentemente os faz valorizar o conhecimento matemático. Possibilita ao aluno a construção de conhecimento, leva ao desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico, contribuindo para a resolução de situações problemas que abrangem as diversas disciplinas 32 trabalhadas na escola e do viver diário do aluno fora da sala de aula (SILVA; FREITAS, 2011, p. 3).

Trabalhar em equipe: O jogo de Bingo de Frações pode ser jogado em equipe, o que ajuda os estudantes a desenvolverem habilidades sociais, como a cooperação, a comunicação e o trabalho em equipe. Em resumo, o Bingo de Frações em sala de aula pode ser uma atividade lúdica e divertida para trabalhar competências específicas relacionadas ao ensino e aprendizagem de frações. Vamos falar agora sobre a construção do jogo “Bingo de Fração”. A atividade é bem simples de ser realizada e requer apenas alguns materiais, como: EVA, pincel acrílico, folha chamex e um recipiente de plástico para depositar as frações a serem sorteadas. O tempo médio utilizado para a confecção do material foi de cerca de 12 horas.

Embora o planejamento da atividade tenha exigido um período maior de pesquisas e estudos, em torno de 2 ou 3 semanas, isso não necessariamente foi algo negativo. O resultado final foi bastante gratificante.

E ainda, com o uso deste método de ensino, pude observar que a interação dos estudantes com a atividade proposta foi significativamente maior do que quando se utiliza o método tradicional. Além disso, constatei que o aprendizado adquirido pelos alunos é consideravelmente maior em comparação ao método convencional. Vale ressaltar que houve um grande engajamento das turmas, o que contribuiu para o sucesso da atividade.

Vale lembra que esse tipo de atividade é também importante para o profissional da educação, com esse tipo de atividade, o professor ganha mais experiencias, já que ele pode ver de perto os aspectos desse tipo de atividade. A seguir, veja algumas fotos desde a construção até o momento da aplicação.

A seguir, veja algumas fotos desde a construção até o momento da aplicação.

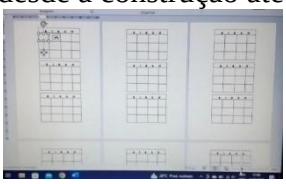


Figura1.1(Construção das cartelas do bingo)

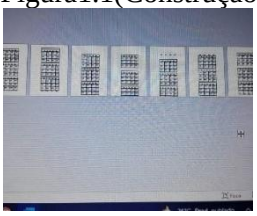


Figura 1.2 (Cartelas confeccionadas)



Figura 1.3 (Peça do jogo)



Figura 1.4 (Aplicação do bingo)

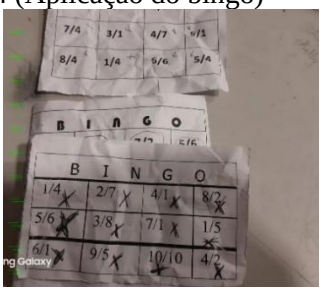


Figura 1.5 (Algumas das cartelas ganhadoras)

Considerações Finais

O texto acima mostra minha experiência que vai desde a criação do projeto do Bingo de Fração, até a aplicação do jogo. Relata os possíveis ganhos com um tipo de atividade como essa, até as competências da BNCC que estão ligadas com uma atividade

dessas. O intuito desse artigo é mostra minha vivência com uma atividade que vai além dos meios tradicionais, e ainda comparando resultados de uma atividade que utiliza meios convencionais aos de atividades tradicional (apenas teoria, sem prática). É importante ainda ressaltar que obtive resultados positivos com essa atividade e que essa é uma prática que deveria ser mais usada nas salas de aulas. Mesmo que tenha um pouco mais de dificuldades na sua construção, os resultados que é obtido, são impressionantes

Agradecimentos

Ao Laboratório de Educação Matemática e Estatística do colégio CEEP-LICEU/PI-Parnaíba pelos materiais necessários para a realização da atividade.

Referências

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

GODOY, C. L. S; MENEGAZZI, M. O uso de jogo no ensino da matemática. Disponível em: <http//guaiba.ultra.br/seminário/eventos/2011/artigos/matemática/salao/>. Acesso em: 2 set. 2023.

MAGINA, S.; BEZERRA, B. F.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criação sobre fração? Uma experiência de ensino. Brasília, v. 90, n. 225, pag. 411-432, 2009.

Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 2 set. 2023.

SILVA, E. V. R.; FREITAS, P. M. O ensino das frações. Professores em formação – ISEC/ISED, n. 2, 1° semestre de 2011.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

GINCANA DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA PARA UMA TURMA DE 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Heloísa Negoseki Fagundes de Moura [223]
Adrielle Silva Inacio de Souza [224]
Wanderson dos Santos Rodrigues [225]
Mirian Maria Andrade Gonçalez [226]

Resumo:

Mesmo considerando que a Educação Financeira tenha começado a ser vista em sala de aula recentemente, ela é necessária para que os estudantes tenham noções de finanças para que no futuro, se tornem adultos com consciência financeira. O objetivo deste relato de experiência é apresentar um projeto desenvolvido por três estudantes de Iniciação à Docência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba (PR). Esse trabalho foi realizado com base em pesquisas envolvendo o campo de jogos e Educação Financeira, tendo sido desenvolvido em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Educação Financeira do Colégio Estadual João Bettega, localizado em Curitiba (PR). Foram acompanhadas aulas da disciplina para a elaboração da ação, e com o desenvolvimento, foi possível analisar que os estudantes conseguiram perceber a presença da Educação Financeira no cotidiano.

Palavras-chave: Educação Básica; Educação Financeira; Jogos no ensino; PIBID.

[223] Graduanda em Licenciatura em Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. E-mail: heloisanegoseki@alunos.utfpr.edu.br
[224] Graduanda em Licenciatura em Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. E-mail: adriellesilva865@gmail.com
[225] Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. E-mail: wandersonrodrigues.utfpr@gmail.com
[226] Coordenadora de Área, PIBID Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. E-mail: andrade.mirian@gmail.com

1. Introdução

Somos uma equipe de três estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba, e somos participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID é um programa para auxiliar estudantes dos cursos de licenciaturas com seus primeiros contatos em sala de aula atuando não mais como estudantes, mas como futuros docentes. Tivemos a oportunidade de entrar no PIBID no final de 2022 e no início do ano de 2023, nos foi passada a tarefa de desenvolver um projeto em uma escola pública.

Durante o semestre, fomos aprimorando nossas ideias para o desenvolvimento, com sugestões das nossas Coordenadoras de Área, que nos ofereceram sugestões de enriquecimento para aprimorar nosso projeto e as suas ações. Ao final do semestre (2023/01), a dinâmica foi desenvolvida na disciplina de Educação Financeira, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual João Bettega, localizado em Curitiba (PR). Essa oportunidade enriqueceu e contribuiu para o nosso desenvolvimento e aprimoramento como futuros profissionais voltados para a educação.

2. Referencial Teórico

Os jogos durante o período do início do cristianismo eram vistos como ofensivos, imorais, e tinham o propósito de uma educação disciplinadora e de obediência. Após o Renascimento, o jogo começou a ser visto como uma forma de passatempo e divertimento, podendo ser usado como um facilitador do estudo que favorece o desenvolvimento da inteligência (NALLIN, 2005).

Tezani (2006) argumenta que, ao envolver-se em atividades com jogos, a criança não apenas desenvolve aspectos cognitivos, mas também passa a destacar os aspectos afetivos que emergem durante esses momentos de brincadeira.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998, p.46), “os jogos consistem de uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de solução”.

Os jogos podem apresentar tanto vantagens quanto desvantagens na sua utilização em sala de aula. Felício e Policarpo (2015) mencionam que, alguns autores apresentam uma lista de vantagens, tais como a fixação dos conteúdos, as estratégias de resolução de

problemas, a interdisciplinaridade, o trabalho em equipe, além da criatividade, a participação e a competição. Além disso, algumas das desvantagens no campo dos jogos estão envolvendo a utilização inadequada e desenvolvimento dos jogos no ambiente escolar, além da interferência do profissional da educação, que tendem a alterar a essência do jogo por situações adversas.

A Educação Financeira é citada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na unidade temática de Matemática, que se refere ao estudo de conceitos básicos de Economia e Finanças:

> Outro aspecto a ser considerado nesta unidade temática é o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, visando à educação financeira dos alunos. Assim, podem ser discutidos assuntos como taxas de juros, inflação, aplicações financeiras (rentabilidade e liquidez de um investimento) e impostos (BRASIL, 2018, p. 216).

E na temática de História, estão inseridos conceitos envolvendo a função do dinheiro na sociedade de diferentes épocas, os diversos impostos presentes em vários recortes do tempo na sociedade, o consumo em diferentes contextos históricos e das aplicações do Marketing atualmente.

Apesar de a Educação Financeira aparecer como uma temática nas disciplinas de Matemática e História, o Ministério da Educação tornou-a uma disciplina obrigatória nas escolas em meados de 2020. Desde então, as Instituições de Ensino devem atender às novas diretrizes da BNCC. Segundo Souza (2022), nos anos finais do Ensino Fundamental, deve ser oferecido o estudo de conceitos básicos da economia e finanças. Já no Ensino Médio, os estudantes devem aprender sobre temas mais complexos, como o sistema monetário nacional e mundial (SOUZA, 2022). Além disso, o Ensino Integral também oferece a Educação Financeira no componente de Eletivas.

A Instituição de Ensino na qual realizamos as ações propostas durante o semestre com o PIBID, é uma Instituição que está atuando no Ensino Integral, na qual no ano de 2023, ofertou duas turmas envolvendo o 9º ano. Durante um determinado período, acompanhamos a uma dessas turmas nas aulas de Educação Financeira e foi possível perceber que muitos estudantes têm dificuldades nesta disciplina quando se trata de Matemática Financeira, e muitos consideravam que a disciplina de Educação Financeira abordaria somente conceitos matemáticos e correlatos.

Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), segundo Souza (2022), a Educação Financeira é o processo pelo qual indivíduos e sociedades aprimoram sua compreensão dos conceitos e produtos financeiros. Isso ocorre

por meio do acesso a informações, treinamento e orientação, capacitando-os a desenvolver os valores e habilidades necessários para tomarem decisões informadas. Essas escolhas conscientes os habilitam a reconhecer oportunidades e riscos financeiros, além de saber onde buscar assistência e adotar ações que promovam seu bem-estar. Dessa forma, eles podem contribuir de maneira mais sólida para a formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro.

O objetivo central do Plano Diretor da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF, 2017), conforme estabelecido no Documento de Orientação para a Educação Financeira, é preparar as futuras gerações, capacitando-as com as competências e habilidades necessárias para tomar decisões financeiras ao longo de suas vidas. Segundo o documento, a Educação Financeira vai além de ser simplesmente um conjunto de ferramentas de cálculo, pois ela pode ser vista como uma interpretação da realidade, planejamento de vida, prevenção e realização tanto a nível individual, quanto coletivo.

Oliveira (2021) salienta a importância da Educação Financeira como disciplina, pois quando trabalhada corretamente com os objetivos, pode auxiliar os estudantes, desde a idade escolar até a fase adulta, sobre a relevância de lidar com o capital próprio e de terceiros. E nesse processo, Oliveira (2021) destaca a importância de abordagens diversificadas dos assuntos de Educação Financeira no campo escolar, visando uma maior apropriação dos conceitos dessa área de conhecimento. Segundo o Sistema de Apoio ao Ensino (SAE Digital, *online*), “a inclusão da Educação Financeira no currículo escolar parte do princípio de que, quanto mais cedo um indivíduo aprender sobre finanças, maiores são as chances de adotar hábitos conscientes sobre o consumo e traçar um planejamento de vida”.

3. Desenvolvimento

No início do semestre, como estávamos em um trio para elaborar as propostas do projeto, cada um acabou oferecendo uma ideia. A ideia inicial era a elaboração de um jogo, de forma que pudéssemos avaliar os conhecimentos de cada estudante da turma, de uma maneira descontraída e fora da sala de aula, desenvolvendo o pensamento em equipe dos estudantes, para que eles respondessem perguntas relacionadas à Educação Financeira, divididos em equipes. Porém, com o passar do tempo, fomos percebendo que poderiam ocorrer alguns contratempos, então resolvemos

fazer dentro de sala de aula mesmo, porém permanecendo com as equipes e as propostas iniciais.

Diante dessa situação e com base em nossas pesquisas durante o decorrer do semestre, chegamos à conclusão que faríamos momentos diferentes dentro da mesma dinâmica de Educação Financeira, com perguntas de múltipla escolha, questões abertas e de verdadeiro ou falso, além de alguns momentos que precisariam de trabalho em equipe, e ainda o *feedback* dos estudantes participantes, para que pudessem contribuir para a melhoria da dinâmica.

Apesar de pesquisarmos sobre o assunto e temáticas relacionadas, percebemos que não havia materiais consideráveis disponíveis sobre Educação Financeira nas Instituições de Ensino que pudéssemos utilizar para incrementar nossos estudos e elaborar a nossa dinâmica, pois, nessa situação o tema ainda é um assunto relativamente recente. Porém, mesmo considerando essa situação, conseguimos desenvolver o nosso projeto de forma eficaz, adaptando os conteúdos principais à realidade dos estudantes.

Durante o decorrer do semestre, fizemos reuniões da equipe para desenvolver o projeto, tanto no formato *online* quanto presencial, e acompanhamos uma turma do 9º ano todas as tardes de sexta-feira. Porém, cerca de um mês antes da aplicação da dinâmica, o horário das aulas foi alterado, e tivemos que fazer algumas mudanças de última hora, como desenvolver o projeto na turma que não havíamos acompanhado durante o semestre.

Figura 01. Desenvolvimento da dinâmica (primeiro dia).



Fonte: autores (2023).

No primeiro dia de desenvolvimento do projeto, dia 26/05/2023, chegamos antes no Colégio Estadual João Bettega para nos preparar e rever os últimos detalhes. Já em

sala de aula, utilizamos uma aula da disciplina de Educação Financeira, fizemos a nossa apresentação e uma pequena revisão em aula sobre alguns tópicos de Educação Financeira, e dividimos a turma em três grupos, que foram formados através de um sorteio. Além disso, orientamos os estudantes presentes que revisarem os conteúdos trabalhados anteriormente na disciplina.

Antes do desenvolvimento da segunda parte do projeto, fizemos nossa última reunião em grupo e chegamos à conclusão de que não seria viável fazer tudo o que tínhamos planejado com a turma anterior, pois a turma que iríamos desenvolver o projeto, o 9º ano B, possui um comportamento diferente em relação à turma do 9º ano A. Nessa situação, reduzimos as fases da dinâmica, e fizemos uma apresentação de *slides* com as perguntas que iríamos utilizar no próximo encontro com a turma.

Quando chegou a data 02/06/2023, o segundo dia de desenvolvimento do projeto, também revimos alguns detalhes antes de iniciar a situação em sala, e nesse dia, utilizamos duas aulas da disciplina de Educação Financeira envolvendo a turma do 9º ano B.

A primeira aula foi antes do intervalo e fizemos as questões de verdadeiro e falso (Quadro 01) e algumas de múltipla escolha (Quadro 02). Na sequência, na segunda aula, fizemos mais algumas perguntas de múltipla escolha (Quadro 02), além de perguntas abertas (Quadro 03) e pedimos para que os estudantes respondessem o Formulário de Avaliação Individual, objetivando um *feedback* dos mesmos.

Figura 02. Desenvolvimento da dinâmica (segundo dia).



Fonte: autores (2023).

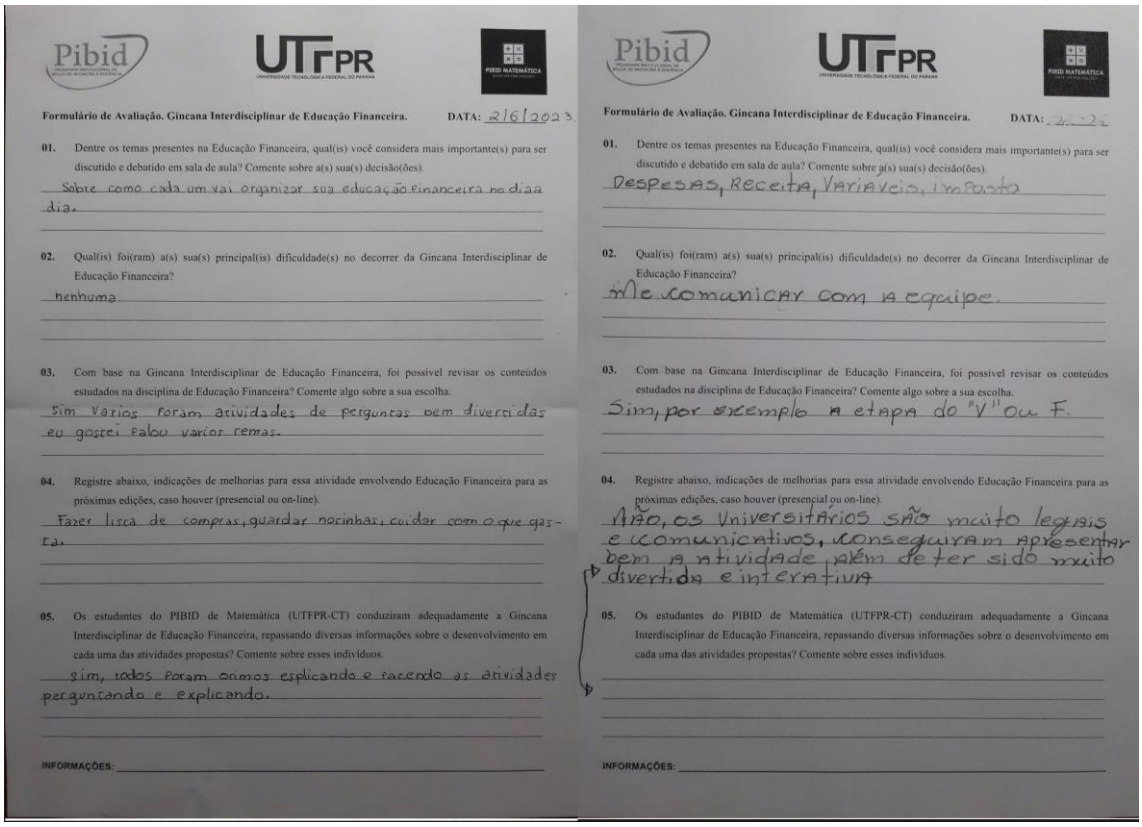
A participação dos estudantes da turma foi considerável, porém ficamos satisfeitos com o resultado final da nossa dinâmica e lemos os retornos da turma (Figura 04), que em sua maioria foi muito positiva e foi enfatizado que seria interessante que tivessem mais dinâmicas semelhantes, com mais perguntas e situações envolvendo os diversos temas presentes na Educação Financeira. Alguns estudantes relataram sobre como gostaram da dinâmica e da mediação da mesma, além de que, apenas alguns participantes presentes não queriam estar realizando a ação, mas isso não prejudicou o andamento da dinâmica.

Figura 03. Desenvolvimento da dinâmica (segundo dia).



Fonte: autores (2023).

Figura 04: Alguns *feedbacks* dos estudantes.



Pibid UTFPR

Formulário de Avaliação. Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira. DATA: 21/6/2023

01. Dentre os temas presentes na Educação Financeira, qual(is) você considera mais importante(s) para ser discutido e debatido em sala de aula? Comente sobre a(s) sua(s) decisão(ões).
Sobre como cada um vai organizar sua educação financeira no dia a dia.

02. Qual(is) foi(ram) a(s) sua(s) principal(is) dificuldade(s) no decorrer da Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira?
nenhuma

03. Com base na Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira, foi possível revisar os conteúdos estudados na disciplina de Educação Financeira? Comente algo sobre a sua escolha.
Sim varios foram atividades de perguntas bem divertidas eu gostei falou varios temas.

04. Registre abaixo, indicações de melhorias para essa atividade envolvendo Educação Financeira para as próximas edições, caso houver (presencial ou on-line).
Fazer lista de compras, guardar nocinhas, cuidar com o que gasta.

05. Os estudantes do PIBID de Matemática (UTFPR-CT) conduziram adequadamente a Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira, repassando diversas informações sobre o desenvolvimento em cada uma das atividades propostas? Comente sobre esses indivíduos.
sim, todos foram ótimos explicando e fazendo as atividades perguntando e explicando.

INFORMAÇÕES:

Pibid UTFPR

Formulário de Avaliação. Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira. DATA: 2...23

01. Dentre os temas presentes na Educação Financeira, qual(is) você considera mais importante(s) para ser discutido e debatido em sala de aula? Comente sobre a(s) sua(s) decisão(ões).
Despesas, Receita, Variáveis, Imposto

02. Qual(is) foi(ram) a(s) sua(s) principal(is) dificuldade(s) no decorrer da Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira?
Me comunicar com a equipe.

03. Com base na Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira, foi possível revisar os conteúdos estudados na disciplina de Educação Financeira? Comente algo sobre a sua escolha.
Sim, por exemplo a etapa do "V" ou F.

04. Registre abaixo, indicações de melhorias para essa atividade envolvendo Educação Financeira para as próximas edições, caso houver (presencial ou on-line).
Não, os Universitários são muito legais e comunicativos, conseguiram apresentar bem a atividade além de ter sido muito divertida e interativa

05. Os estudantes do PIBID de Matemática (UTFPR-CT) conduziram adequadamente a Gincana Interdisciplinar de Educação Financeira, repassando diversas informações sobre o desenvolvimento em cada uma das atividades propostas? Comente sobre esses indivíduos.

INFORMAÇÕES:

Fonte: autores (2023).

Na sequência, são apresentadas algumas das questões envolvendo algumas das etapas presentes na dinâmica desenvolvida em sala de aula com os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Educação Financeira.

Quadro 1. Etapa da dinâmica: É falso ou verdadeiro!.

1. Poupar é um hábito apenas de adultos?
2. Fazer uma lista de compras ajuda a poupar?
3. Anotar os gastos mensais não é necessário para um orçamento?
4. Investir é apenas para quem tem muito dinheiro?
5. Pequenos gastos, como a compra de um chiclete, não devem ser anotados nos gastos semanais?
6. Só é possível poupar o que sobra no final do mês?
7. A Educação Financeira ajuda a minimizar dívidas?

8. A base de finanças pessoais é a Matemática?
9. A Educação Financeira é apenas para especialistas?
10. Quando você aprende sobre Educação Financeira, é para vida toda?
11. No ambiente familiar, apenas uma pessoa deve ficar responsável por estudar e aplicar os conhecimentos sobre Educação Financeira?
12. Os estudantes devem aprender sobre os principais conceitos de Educação Financeira apenas quando estiverem no Ensino Médio ou no Ensino Superior?
13. Educação Financeira é assunto para tratar apenas em família?
14. Educação Financeira é um assunto novo e que está presente apenas na sociedade moderna?
15. É necessário ganhar muito para conseguir poupar?

Fonte: autores (2023).

Quadro 2. Etapa da dinâmica: Escolha apenas uma alternativa.

1. Existem vários tipos de orçamentos. Quais dos itens a seguir, são considerados orçamentos? I) Orçamento empresarial | II) Orçamento familiar | III) Orçamento público a) I e II apenas b) II e III apenas c) II apenas d) I apenas
2. Qual a alternativa abaixo está atrelada a um hábito da economia financeira? a) Direcione seus investimentos em uma cesta diversificada de produtos b) Mapeie o mercado e escolha sempre o local mais próximo c) Peça desconto quando for necessário d) Faça compras em mercados especializados
3. O que caracteriza o prejuízo? a) Quando as despesas são menores que a receita b) Quando as despesas são maiores que a receita c) Quando as despesas são iguais às receitas d) Quando as receitas são maiores que as despesas
4. A reserva de emergência é um meio importante para: a) Gastos inesperados b) A realização dos sonhos e objetivos c) Garantir a aposentadoria d) Comprar um bem necessário todos os meses

5. Assinale a alternativa que apresenta apenas impostos a) IVNP, IGP e IPVA b) IOF, ICMS e IPTU c) INCC e IPTU d) ISS, IGM e IPVA
6. É um comportamento com responsabilidade com gastos financeiros: a) Anotar apenas pequenas despesas para você não esquecer b) Registrar somente as grandes despesas, pois são mais importantes c) Anotar tudo que gasta, independentemente do valor d) Realizar gastos sem se preocupar com anotações
7. Quem é o(a) autor(a) dessa icônica frase “Se eu não comprar nada, o desconto é bem maior”? a) Gustavo Cerbasi b) Julius Rock c) Elon Musk d) Nathalia Arcuri

Fonte: autores (2023)

Quadro 03. Etapa da dinâmica: Relembrando conteúdos.

1. Cite três tipos de moedas já utilizadas no Brasil, além do Real
2. O que são despesas fixas?
3. O que são despesas variáveis?
4. O que são despesas eventuais/extraordinárias?
5. Forneça três exemplos de despesas fixas
6. Forneça três exemplos de despesas variáveis
7. Forneça três exemplos de despesas eventuais/extraordinárias
8. O que é a taxa de câmbio?
9. Cite três tipos de moedas utilizadas fora do Brasil
10. Cite três personagens da ficção (filmes, séries, animação ou outras situações) que são considerados “sovinas”, “avarentos”, “pão-duro”, “mão de vaca”
11. Cite um filme que tem como temática a Educação Financeira ou Finanças
12. Comente sobre uma dica para economizar energia elétrica em uma residência
13. Forneça três nomes de Bancos digitais

Fonte: autores (2023)

4. Considerações finais

Após a aplicação da dinâmica de Educação Financeira em uma turma de 9º ano no Colégio Estadual João Bettega, é evidente o impacto positivo que esse tipo de abordagem pode ter na formação dos estudantes. Através da utilização de atividades práticas e interativas, os estudantes podem desenvolver habilidades essenciais para a gestão de suas finanças pessoais. Além disso, quando o aprendizado sobre dinheiro fica mais envolvente e relevante para as questões pessoais e profissionais, os estudantes demonstram maior interesse e motivação para aprender e envolver-se com as práticas apresentadas.

Um dos objetivos da dinâmica foi levar questões importantes sobre responsabilidade e planejamento financeiro, a fim de contribuir para tomadas de decisões informadas e conscientes no futuro dos estudantes, além de incentivar a reflexão sobre o consumo consciente e a importância de economizar e investir, habilidades cruciais em um mundo cada vez mais complexo e financeiramente desafiador.

Por fim, nosso projeto foi uma ótima oportunidade de pesquisarmos sobre formas de abordarmos assuntos em sala de aula, e diferentes dinâmicas que poderíamos fazer. Gostamos muito da aplicação do nosso projeto, e apesar de terem ocorrido alguns imprevistos, tais como alteração de ensalamento da turma que realizamos os acompanhamentos no decorrer do semestre, a participação dos estudantes do 9º ano foi satisfatória e ficamos imensamente agradecidos por termos vivenciado essa experiência no contexto de sala de aula, conciliando a teoria com a prática através de metodologias diferenciadas.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Área pelas orientações no decorrer do desenvolvimento do projeto. Os agradecimentos se estendem à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por nos oferecer os recursos e apoios necessários para as ações desenvolvidas. Agradecemos à docente responsável pela disciplina de Educação Financeira presente no 9º ano, por ter disponibilizado o tempo de sua aula para as ações do projeto. Agradecemos imensamente ao Colégio Estadual João Bettega pelo espaço e

colaboração nas ações a serem desenvolvidas no PIBID. Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio financeiro no decorrer das propostas e ações do PIBID.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** educação é a base. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática**.** Ministério da Educação e do Desporto: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998.

ENEF. **Educação Financeira nas Escolas**. *Online*. 2017. Disponível em: <https://issuu.com/edufinanceiranaescola/docs/ef_aluno_livro9_isbn_ok_web>. 2014. Acesso em: 10 jul. 2023.

FELÍCIO, Cristiane Machado Pereira, POLICARPO, Fabiana. **A utilização de jogos como recurso didático**. 2015. Disponível em: <https://sites.uepg.br/XIIIEPREM/anais/trabalhos/Eixo_5/RE25_5.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2023.

NALLIN, Claudia Goes Franco. **O papel dos jogos e brincadeiras na Educação Infantil**. 2005. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Programa Especial de Formação de Professores em Exercício, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1238998>. Acesso em: 10 out. 2023.

OLIVEIRA, Danielly. **Educação Financeira nas escolas**: o desafio de ensinar sobre dinheiro nas escolas. *Online*. 2021. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.com.br/educacao-financeira-nas-escolas/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SAE DIGITAL. **Educação Financeira:** como trabalhá-la em sala de aula?. *Online*. Disponível em: <https://sae.digital/educacao-financeira-como-trabalha-la-em-sala-de-aula/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SOUZA, Clayton Rafael Lopes de. **Educação Financeira**: a implementação da educação financeira nas escolas públicas brasileiras. Repositório Universitário da Ânima Educação, São Paulo, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/30264>. Acesso em: 15 jul. 2023.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, v. 7, n. 1-2, p. 1-16, 2006. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/603>. Acesso em: 05 out. 2023.

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

PROJETO SUBTRAINDO – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Márjory Christine Tambascia Valiante
Thuany Vilaça de Santana
Rodrigo Capparelli Fonseca

Resumo:
O projeto foi desenvolvido na disciplina de Matemática, com foco no algoritmo da subtração com recurso a uma ordem superior, e envolveu as turmas do 3º e 4º anos do Colégio Notre Dame Cecoia, localizado na cidade de Campinas - SP. O projeto recorreu à multisseriação (3º e 4º anos) com o objetivo de incentivar a interação e a troca de conhecimentos. Foram criadas estratégias didáticas, como atividades impressas, apresentações e vídeos, para facilitar o aprendizado. Os resultados incluíram diversas abordagens didáticas, interação eficaz intra e interturmas e um clima colaborativo. Pontos positivos foram o trabalho em grupo, busca ativa de estratégias para resolução de problemas, respeito ao espaço e tempo de aprendizagem dos colegas, promoção da igualdade na troca de conhecimentos e melhoria do ambiente de aprendizado para alunos com dificuldades de aprendizagem. Pontos a serem melhorados envolveram o valor posicional nas operações e a gestão do tempo nas atividades.

Palavras-chave: multisseriação; subtração; interação; trabalho em grupo.

1. Introdução

No contexto da disciplina de Matemática, o projeto envolveu as turmas do 3º e 4º ano do Colégio Notre Dame Cecoia no dia 04 de maio de 2023. O projeto surgiu durante uma reunião de assessoria com as professoras responsáveis pelo planejamento da disciplina de Matemática do Ensino Fundamental 1. Durante essa reunião, discutimos a importância de fomentar a interação e a troca de conhecimentos entre os alunos do mesmo coletivo e de coletivos diferentes. Nossa abordagem teve como objetivo incentivar uma postura paciente, respeitosa e colaborativa no grupo.

A professora Doutora Ilma Passos Alencastro Veiga

> trata da importância da interação na escola para o processo de ensino e aprendizagem e apresenta três premissas básicas para o ensino socializado. A primeira refere-se ao campo psicológico ou afetivo e traz a noção de grupo vinculada à interação. As outras duas premissas referem-se aos campos sociológico e políticopedagógico, respectivamente, e dizem respeito à necessidade de professores e alunos serem pensados como sujeitos atuantes e carentes de diálogo, para que ambos possam apresentar um melhor desempenho de seu papel social. (VEIGA, 2000, p. 105)

Para atingir esse objetivo, foram desenvolvidas diferentes estratégias didáticas envolvendo o algoritmo da subtração com recurso a uma ordem superior, incluindo a criação de atividades específicas para cada turma (3º e 4º anos), apresentações, vídeos informativos e a produção de ferramentas didáticas em colaboração com os alunos do 4º ano. Essas estratégias visavam fornecer recursos variados para facilitar o aprendizado e a troca de informações.

O ambiente escolar utilizado para o projeto incluiu a exploração de espaços abertos, como a quadra e o pátio da escola, proporcionando um cenário adequado para as atividades de ensino.

Os alunos do 4º ano receberam a tarefa de casa de preparar atividades e apresentações, que foram postadas na plataforma Classroom (sala de aula virtual). Eles revisaram o conteúdo relacionado à subtração com recurso a uma ordem superior. Cada aluno foi encarregado de planejar, organizar e documentar suas estratégias para explicá-las de maneira eficaz aos alunos do 3º ano.

No dia designado para a atividade, os alunos do 4º ano trouxeram suas anotações e compartilharam suas estratégias com os colegas de classe e sua professora. Os alunos do 3º ano ainda não haviam começado a trabalhar com essa habilidade em sala de aula e, portanto, receberam uma folha impressa com orientações sobre como proceder para encontrar os alunos do 4º ano. As crianças foram organizadas em grupos que contemplavam diferentes níveis de aprendizagem, e receberam um cartão com uma numeração para identificar o grupo correspondente.

Os resultados obtidos incluíram a utilização de diferentes abordagens didáticas pelos alunos, a interação efetiva entre as turmas, a troca de estratégias e resoluções diversas e a capacidade de trabalhar em grupo de maneira respeitosa.

Os pontos positivos destacados incluíram o trabalho colaborativo dos alunos, a busca ativa de estratégias para resolver problemas, o respeito pelo espaço e tempo dos

colegas durante as atividades, a compreensão de que todos, independentemente da série ou idade, podem compartilhar conhecimentos, a melhoria do ambiente de aprendizado para alunos com dificuldades de aprendizagem e a promoção da interação entre as turmas.

Foram observados identificados pontos a serem melhorados, como o valor posicional das operações e a necessidade de gerenciar melhor o tempo das atividades, visando otimizar o processo de ensino e aprendizagem.

COLÉGIO NOTRE DAME CAMPINAS — EDUCANDO MENTES E CORAÇÕES

Nome: _____ **Série/Turma:** 3º ano **Data:** _____/_____

Prof.(s) _____ **Disciplina:** Matemática

SUBTRAÇÃO COM REAGRUPAMENTO

A diferença entre dois números corresponde ao resultado da operação em que o número de menor valor é subtraído do número de maior valor.
Hoje iniciaremos o trabalho com a subtração com reagrupamento!
Para isso, contaremos com a participação da turminha do 4º ano!

1º etapa:
Organize seus materiais: caderno e estojo;

2º etapa:
Vocês serão organizados em duplas e receberão um número.
Anote-o no quadrinho ao lado;

3º etapa:
Ao chegar no espaço destinado para a atividade, encontre a dupla do 4º ano que corresponde à numeração da sua dupla.



Material Dourado	Algoritmo	Prova real (operação inversa)

4º ano - atividade.

3º ano -

COLÉGIO NOTRE DAME CAMPINAS | EDUCANDO MENTES E CORAÇÕES

Nome: _____ **Série/Turma:** 3º ano **Data:** _____/_____

Prof.(s) _____ **Disciplina:** Matemática

SUBTRAÇÃO COM REAGRUPAMENTO

A diferença entre dois números corresponde ao resultado da operação em que o número de menor valor é subtraído do número de maior valor.
Hoje iniciaremos o trabalho com a subtração com reagrupamento!
Para isso, contaremos com a participação da turminha do 4º ano!

1º etapa:
Organize seus materiais: caderno e estojo;

2º etapa:
Vocês serão organizados em duplas e receberão um número.
Anote-o no quadrinho ao lado;

3º etapa:
Ao chegar no espaço destinado para a atividade, encontre a dupla do 4º ano que corresponde à numeração da sua dupla.



Material Dourado	Algoritmo	Prova real (operação inversa)

atividade.

Operação 1	Operação 2	Operação 3	Operação 4
4 567 - 3 459	6 362 - 5 181	9 723 - 8 912	5 067 - 2 178

3º e 4º ano - atividade.

2. Considerações Finais

O projeto desenvolvido na disciplina de Matemática com as turmas do 3º e 4º ano do Colégio Notre Dame Cecoia foi enriquecedor, que trouxe à tona importantes lições e ideias para novos projetos. A partir de nossa reunião de assessoria, quando discutimos a necessidade de fomentar a interação e a troca de conhecimentos entre os alunos, emergiu um projeto que não apenas cumpriu seus objetivos, mas também proporcionou um ambiente de aprendizado colaborativo e inclusivo.

> Os processos e estratégias colaborativas integram uma abordagem educacional na qual os alunos são encorajados a trabalhar em conjunto na construção das aprendizagens e desenvolvimento do conhecimento. A aprendizagem colaborativa é baseada num modelo orientado para o aluno e o grupo, promovendo a sua participação dinâmica nas atividades e na definição dos objetivos comuns do grupo (DIAS, 2001, p. 1).

As estratégias didáticas elaboradas pelas professoras, incluindo atividades personalizadas, apresentações e a produção de ferramentas didáticas em parceria com os alunos do 4º ano, mostraram-se eficazes na facilitação do aprendizado. Além disso, a escolha de explorar espaços abertos na escola contribuiu para criar um ambiente dinâmico e inspirador para as atividades educacionais.

Os resultados do projeto demonstraram a importância de permitir que os alunos explorem e compartilhem diferentes abordagens didáticas. Ficou evidente que a interação entre as turmas, a troca de estratégias e resoluções diversas e a promoção do trabalho em grupo de forma respeitosa são elementos valiosos para o processo educacional, tão valorizado e estimulado em nossa Instituição.

Os pontos positivos, como o estímulo ao trabalho colaborativo, a busca ativa de estratégias para a resolução de problemas, o respeito pelo espaço e tempo dos colegas e a compreensão de que todos podem compartilhar conhecimentos, são conquistas significativas que merecem destaque. Além disso, o projeto foi bem-sucedido em melhorar o ambiente de aprendizado para alunos que enfrentam desafios de aprendizagem e promoveu uma interação positiva entre as turmas.

Entretanto, como parte do processo contínuo de aprimoramento, identificamos áreas que podem ser aprimoradas, como a compreensão do valor posicional nas operações e a gestão mais eficaz do tempo nas atividades.

Em resumo, este projeto não apenas cumpriu seu objetivo educacional, mas também inspirou a comunidade escolar a continuar explorando novas formas de promover

a interação, a troca de conhecimentos e o aprendizado colaborativo. Estamos comprometidos em levar adiante as lições aprendidas e as áreas de melhoria identificadas para criar um ambiente de aprendizado cada vez mais eficaz e inclusivo para nossos alunos.

3. Agradecimentos

Queremos expressar nosso sincero agradecimento ao Colégio Notre Dame Cecoia, à equipe diretiva e ao nosso dedicado assessor de Matemática. O apoio e a colaboração fornecidos foram fundamentais para o sucesso do projeto multisseriado envolvendo as turmas do 3º e 4º ano.

O Colégio Notre Dame Cecoia ofereceu um ambiente propício para o desenvolvimento deste projeto, permitindo a exploração de espaços abertos que enriqueceram a experiência educacional. As estratégias didáticas elaboradas em conjunto com o nosso assessor de Matemática desempenharam um papel crucial na facilitação do aprendizado e na promoção da interação entre os alunos.

Nossos sinceros agradecimentos a todos os envolvidos por apoiarem essa iniciativa educacional e por seu comprometimento com a melhoria contínua da qualidade do ensino.

4. Referências

DIAS, P. **Comunidades de conhecimento e Aprendizagem colaborativa.** In: Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento, Conselho Nacional de Educação, Lisboa, jul. 2001.

VEIGA, I. P. A. O seminário como técnica de ensino socializado. In: VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino**: Por que não? Campinas: Papirus, 2000

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU E ÁREA E PERÍMETRO POR MEIO DO TANGRAM

Allyson Henrique Caian

Mirian Maria Andrade Gonçalez

Resumo:

Neste trabalho temos por objetivo apresentar um relato de experiência de uma atividade desenvolvida no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e as observações, análises e reflexões sobre a experiência realizada em um Colégio Estadual de ensino integral, localizado na cidade de Curitiba. Essa ação é fruto de um projeto que foi desenvolvido no primeiro semestre de 2023, em que o material manipulável Tangram foi escolhido e trabalhado em uma turma de uma disciplina eletiva, com os alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental para uma melhor compreensão sobre alguns conteúdos vistos anteriormente como equações do primeiro grau, área e perímetro. Abordaremos uma possível maneira de como o Tangram pode ser utilizado como recurso didático. Por fim, faremos algumas reflexões sobre a proposta desenvolvida na sala de aula, com o intuito de apontar possíveis potencialidades da utilização do Tangram.

Palavras-chave: Disciplina Eletiva; PIBID; Ensino de Matemática; Equação do primeiro grau; Área e Perímetro.

1. Introdução

O PIBID é um programa de iniciação à docência, que visa dar oportunidades aos estudantes que querem atuar como professores a terem um primeiro contato com a sala de aula, observando o colégio e as turmas que estão nele, graças a professora supervisora que fica responsável por alguns alunos participantes do programa. No PIBID, subprojeto matemática da UTFPR Campus Curitiba, edição 2022/23/24, fomos convidados a realizar um projeto, chamado “projeto do semestre”, no qual poderíamos elaborar uma plano de ensino para ser desenvolvido na escola, contemplando o conteúdo que estava sendo trabalhado com essa turma no período correspondente do ano.

A atividade foi realizada no colégio estadual de Educação Integral localizado em Curitiba-PR. Por meio do PIBID, realizamos um trabalho de intervenção na escola

durante o primeiro semestre de 2023. No colégio, combinamos com a professora de no final do semestre desenvolver uma aula utilizando o Tangram (material que havíamos escolhido). A professora gostou muito da ideia e sugeriu que essa aula fosse elaborada para e desenvolvida na disciplina de Eletiva, que recebeu o nome de "Descomplicando a Matemática: mãos a obra" com alunos dos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

Depois de muitos estudos realizados na graduação, no curso de Licenciatura em Matemática, sobre a importância de adotar metodologias diferentes das tradicionais, como por exemplo com a utilização de materiais manipuláveis, com o lúdico também, logo, foi possível perceber que além de chamar a atenção dos alunos nas aulas, estes tinham um rendimento melhor perante a essas aulas. Então, o presente trabalho procurou apresentar uma maneira diversificada e possível de relembrar conceitos e conteúdos que os alunos já tinham visto, tais como, equações do primeiro graus, área e perímetro, com a professora de matemática no colégio integral,durante as aulas da Eletiva, porém de uma maneira diferente.

A nossa relação com a professora supervisora foi bastante pacífica, pois a professora era bastante compreensiva e estava sempre com a mente aberta para as ideias que eram apresentadas para ela. Foi muito bacana atuar ao lado de uma profissional que já está inserida neste meio há anos, analisando a postura dela perante as dificuldades de exercer essa profissão tão importante e tão pouco valorizada em nosso país.

Então, trabalhamos com o tangram, os conceitos de equações do primeiro grau, de área e perímetro na decomposição de figuras (peças do Tangram) e transformações geométricas (translação, rotação e reflexão). Para a elaboração das atividades consideramos as seguintes habilidades previstas na BNCC (2018):

- EF07MA18) - Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade;
- (EF08MA18) - Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica;
- (EM13MAT307) - Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

2. Referencial Teórico

A proposta deste projeto foi fundamentada na utilização de materiais manipuláveis. A utilização de recursos manipuláveis nas aulas de matemática é um assunto que tem sido estudado por muitos autores, como Schultz e Valdemar (2016), Hahn (2011), Lorenzato (2009), Lucena (2017) entre outros, que contribuíram para a divulgação do uso do material didático como apoio nas aulas de matemática. E para Piaget (2006), o conhecimento se dá pela ação refletida sobre o objeto.

Para Schulz e Valdemar, (2016), os materiais manipuláveis são imprescindíveis, porque estimulam a aprendizagem e facilitam a absorção do conhecimento do aluno. Deste modo, o material é tão importante que a criança desde pequena precisa de possibilidades de manipulação de diferentes formas. Esses autores ressaltam, ainda, que a manipulação do material pode auxiliar para introduzir, trabalhar e até mesmo aprofundar conceitos, sendo um facilitador da aprendizagem, relacionando teoria e prática.

Hahm (2011), aborda o ensino de alguns conceitos matemáticos com o uso do Tangram. A autora afirma que a matemática é vista como um grande instrumento para a evolução na área do conhecimento das demais disciplinas, sendo muito utilizada para a resolução de problemas do dia a dia. Porém, apesar de bastante útil, é muito marginalizada por vários estudantes, por ser considerada difícil. Desta forma, a metodologia adotada pelo professor em sala de aula deve ser bem estruturada, de forma que se relacione mais com o contexto que a turma está inserida. Portanto, essa autora enfatiza a utilização de atividades diferenciadas para o ensino de conceitos na educação básica.

Segundo Hahn (2011, p.21):

> Cabe destacar mais uma vez que é o aluno que constrói seu próprio conhecimento, nunca recebendo-o de forma acabada, à exceção feita de um aprendizado voltado para ações mecânicas, onde um conhecimento nunca ajudará na construção de outro. Num processo de construção de conhecimento, o aluno enfrenta desafios, questionando, refletindo e atribuindo seus próprios significados, sob a mediação do professor.

Então, com isso, o projeto tem como inspiração metodológica o uso de materiais manipuláveis, pois apesar de ser importantíssima ainda é pouco aproveitada pelos professores, onde pretende-se trabalhar de uma maneira mais lúdica para que os alunos absorvam alguns conceitos sobre geometria plana, Na parte de perímetro, área e decomposição de figuras - para que facilite encontrar outras maneiras para calcular a área

ou achar o perímetro sem precisar ficar decorando fórmulas, para que percebam que possam desenvolver outras estratégias para tais problemas-, e sobre algumas equações do primeiro grau.

3. Desenvolvimento Metodológico

A proposta se tratava de um projeto do Semestre 1/2023, no qual deveríamos elaborar uma plano de ensino para ser desenvolvido na escola, e após muitos estudos e leituras de artigos, preparar uma aula dinâmica que saísse dos modelos de aulas tradicionais.

A escola em que este projeto foi realizado é uma escola Estadual Pública de Ensino Integral localizada em Curitiba-PR. A instituição de ensino atende turmas do ensino fundamental II e do Ensino Médio, num total de 20 turmas, sendo 448 alunos matriculados no ensino integral, dados do ano letivo de 2023. O planejamento das aulas é realizado pelos próprios professores, podendo ter a intervenção da pedagoga, que acompanha com frequência as ações dos professores na escola, tanto fora quanto dentro das salas de aula.

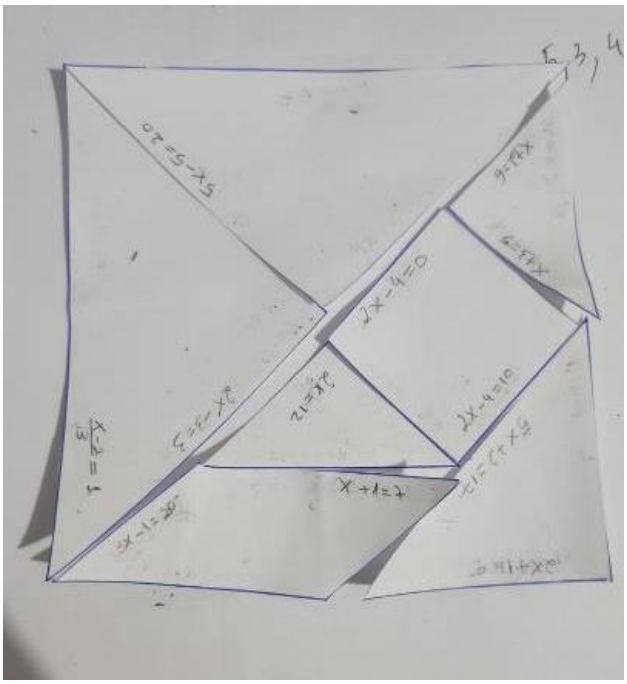
Como o colégio não possui laboratório de matemática, mas possui uma sala determinada para cada disciplina, logo as aulas deste projeto foram desenvolvidas na disciplina da Eletiva que ocorreu na sala de matemática. A sala é bastante ampla e tem capacidade para 25 a 30 alunos. Nesta disciplina haviam 24 alunos matriculados. As cadeiras e mesas estavam agrupadas em grupos de 5, chamados de pequenos núcleos, visando o trabalho em equipe. A turma era composta por alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Crianças com idades entre 13 a 15 anos. A atividade trabalhada foi realizada como uma das ações do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), que tinha como foco desenvolver uma ação na escola, a qual chamamos de projeto do semestre, abordando uma metodologia que não fosse nos modelos tradicionais.

Durante o desenvolvimento todos os alunos se mostraram dispostos e empolgados a realizar a atividade. Os estudantes não tinham vergonha de perguntar e se mostraram interessados nos assuntos discutidos sobre as equações do primeiro grau e sobre a área das figuras. O projeto foi desenvolvido em duas aulas, às quarta-feiras, horário em que era ofertada a disciplina Eletiva, com duração de 2 horas/aula por semana, totalizando 4 horas/aula, durante o mês de maio de 2023.

Inicialmente, ficamos em dúvida sobre qual material escolher para trabalhar com os alunos, porém diante de algumas opções escolhemos o tangram. Após a escolha do material, estudamos possíveis propostas para a sua utilização com os alunos. Houve uma conversa com a professora supervisora para saber quais conteúdos os alunos dos 8º e 9º anos estavam trabalhando, nessa hora ela nos sugeriu atuar com as disciplinas eletivas. Assim, ela nos disse que poderíamos trabalhar com equações do primeiro grau e com conceitos de área e perímetro, visto que são conteúdos muito importantes e que abordaram as duas turmas, que compunham a eletiva, ao mesmo tempo.

Inicialmente a proposta consistia em os alunos manipularem o Tangram. Primeiramente os pibidianos responsáveis pela turma fizeram um breve comentário sobre a resolução de equações do primeiro grau e área de figuras planas e, em seguida, os alunos assistiram um vídeo curto contando sobre a história do Tangram (disponível em: <https://youtu.be/8laT96SFvMs>). Depois realizaram algumas equações que estavam em algumas partes do Tangram, anotando o resultado da incógnita que encontraram (figura 1).

Figura 1 - Planejamento para a realização da atividade



Fonte: Autoria própria

Em seguida, calcularam a área do quadrado formado pelo Tangram. E, após esse momento, os alunos recortaram as figuras e uniram as peças que têm o mesmo valor (das

incógnitas) vendo qual desenho formou, assim, deveriam tentar calcular a área e o perímetro desta figura formada, e de algumas outras que foram dadas para então tentar perceber qual a relação entre as áreas das figuras com a área do Tangram.

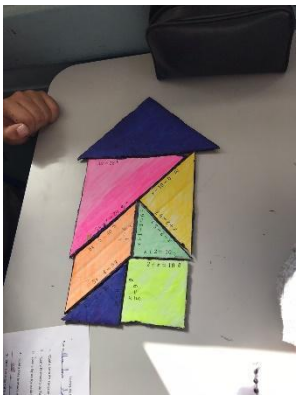
O objetivo da atividade era fazer com que os alunos lembrassem como resolvia uma equação do primeiro grau e, com as manipulações do Tangram conseguissem entender o conceito de figuras equivalentes, pois como deveriam montar novas figuras era esperado que os mesmos entendessem que para achar a área da figura maior bastava apenas decompor a figura.

Em seguida, após solucionadas as equações, os alunos tinham que ligar o valor de cada incógnita ao lado da figura cuja solução da equação eram os mesmos valores, para ver que figura formaria ao ligá-las.

Figura 2- Atividade sobre o tangram (cachorro) *Figura 3 -: Atividade sobre o Tangram (casa)*



Fonte: Autoria própria



Fonte: Autoria própria

Figura 4 - Estudante realizando a atividade proposta

Figura 5 - Atividade sobre o Tangram (cisne)



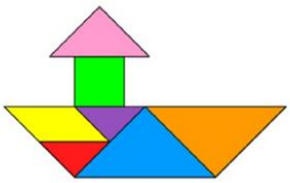
Fonte: Autoria Própria



Fonte: Autoria Própria

Após isso, os alunos deveriam montar algumas figuras que foram pesquisadas no google e colocadas no Educatron[227] e tentar calcular a área das mesmas sem o auxílio de formas prontas, a não ser a do quadrado e a do triângulo, para que percebessem que indiferente da figura formada, se fosse utilizada todas as 7 peças, daria a mesma área que a do Tangram.

Figura 6- Imagem utilizada para os alunos montarem e realizarem a atividade



Fonte: Google Imagens

Figura 7- Imagem utilizada para os alunos montarem e realizarem a atividade



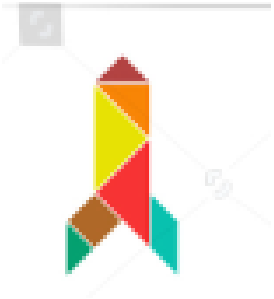
Fonte: Google Imagens

Figura 8- Imagem utilizada para os alunos montarem e realizarem a atividade



Fonte: Google Imagens

Figura 9- Imagem utilizada para os alunos montarem e realizarem a atividade



Fonte: Google Imagens

Para a avaliação, a principal ferramenta utilizada como avaliação foi a observação e interação dos alunos, em relação à participação durante a atividade feita pela professora e por mim. Onde, analisamos a participação e o desenvolvimento na execução da

[227] O kit Educatron é composto por smartTV 43", computador, webcam, microfones, teclado com mouse pad e pedestal regulável. O equipamento pode ser usado, por exemplo, para apresentação de conteúdo multimídia em sala de aula e para videochamadas com outros professores ou palestrantes (https://www.educacao.pr.gov.br/)

atividade. A segunda ação realizada foi um questionário (figura 10) que havíamos montado e entregue para os alunos, apenas para que registrassem as informações e

Figura 10- Questionário utilizado após a atividade

Colégio Estadual Joao Bettega

Turma de Eletiva

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - PIBID

Nome: Turma:

Nº:

1- Qual a área do Tangram?

2- Qual o Perímetro do Tangram?

3- Qual a figura formada com a junção dos valores das incógnitas no Tangram?

4- Qual a área formada na figura do exercício (3)? E qual o perímetro?

5- Qual a relação entre a área encontrada da figura com a área do Tangram?

6- E com relação ao perímetro, o perímetro do tangram é o mesmo que o da figura formada?

Fonte: autoria própria

reflexões que haviam percebidos.

4. Considerações Finais e Reflexões sobre a experiência

O desenvolvimento da atividade teve um resultado bastante impactante no processo de formação dos licenciandos. Foi possível destacar a importância da participação ativa dos alunos na atividade, e um grande desafio a ser destacado, foi a tentativa de mantê-los focados na atividade, pois os alunos estavam muito eufóricos e gostavam de ficar conversando com os colegas sobre qualquer outra coisa que não tivesse relação da atividade, dificuldade essa que impedia os mesmos de prestar atenção na atividade, porém os estudantes realizaram a atividade aparentemente sem nenhuma dificuldade, apenas com umas leves dúvidas que iam surgindo, como por exemplo, de multiplicação, mas só perguntavam pois tinham preguiça de fazer no caderno..

A partir dos nossos estudos foi possível fazer essa assimilação entre a ideia de pesquisadores como Lorenzato (2009) e Schultz e Valdemar (2016), por exemplo, com a prática do dia a dia. A manipulação do Tangram foi realizada esperando que os alunos brincassem enquanto aprendiam, como afirma Hahn (2011), que a utilização de jogos e brincadeiras pode proporcionar ao aluno a interagir com conceitos e objetos matemáticos. E, na aplicação da aula pude perceber alguns alunos que ao criarem várias formas com o Tangram, viam que realmente a área da figura não mudava, pois estavam apenas movendo as peças de lugar.

Outro ponto a destacar, foi a percepção de que os alunos estavam se socializando mais com os colegas, como por exemplo, um colega que já havia terminado a atividade foi ajudar o outro para que ele também conseguisse terminar, e depois ficarem brincando com o Tangram entre eles. Também foi possível observar que eles emprestavam materiais uns para os outros, algo me deixou muito feliz, pois a professora havia me contado que alguns deles não tinham uma relação muito boa com os outros. E, é justamente o que Corro (2015) aborda em sua monografia, onde ela buscou observar e ensinar os alunos a importância da socialização, tanto na escola como quando ficarem maiores e tiveram que conviver com as outras pessoas.

Em relação aos objetivos, alguns alunos alcançaram mais rápido do que outros, mas felizmente todos os estudantes chegaram lá, uns com ajuda e outros sem. Assim, após conversar com a professora, acreditamos que todos entenderam bem a atividade, reforçaram o que já tinham visto e ela sinalizou que já sentia que poderia avançar no planejamento com mais tranquilidade.

Deste modo, o desenvolvimento deste projeto atendeu todas as expectativas, pois como um primeiro contato pude perceber que não me sai assim tão mal. A professora supervisionou, após a execução da aula me encontrou e me deu os parabéns e me disse para continuar assim, e que para uma primeira aula foi bastante bacana e bem proveitoso, tanto que a mesma pediu até para ficar com os materiais para que futuramente possa estar utilizando em suas aulas.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Capes pelo apoio financeiro recebido durante o programa PIBID, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelo espaço e pelas oportunidades, às

professoras, coordenadoras de área e à professora supervisora Marilene dos Santos Melo pelo acolhimento e supervisão na instituição de ensino que nos recebe como pibidianos.

6. Referências

CORRO, Silvia Agustina. Socializando e aprendendo por meio do jogo Tangram. **Monografia** (Licenciatura em Pedagogia). Faculdade de Educação a Distância de Brasília. Universidade de Brasília. Goiânia, p. 62, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/13553>. Acesso em: 20 abr. 2023.

HAHN, Cristiane. Tangram, linguagem e emoção: uma proposta para o ensino de alguns conceitos matemáticos. **Monografia** (Especialização em Educação Matemática). Centro de Ciências Naturais e Exatas. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, p. 51, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/2129>. Acesso em: 20 abr. 2023.

PEREIRA, Ana Lúcia. Uma análise de oito monografias sobre o uso do Tangram no Ensino da Matemática da Educação Básica. **Monografia** (Licenciatura em Matemática). Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Caicó, p. 45, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/36708>. Acesso em: 20 abr. 2023)

SANTOS, Jorge Flávio Silva. A Utilização do Tangram na Matemática Escolar: uma proposta didática para as unidades temáticas do Ensino Fundamental. **Monografia** (Licenciatura em Matemática), Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 59, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22967>. Acesso em: 20 abr. 2023.

Vila Educativa, TANGRAM: LENDA E MONTAGEM.**Youtube**,28 de setembro de 2020.disponível em: <https://youtu.be/8laT96SFvMs>. Acesso em: 20/04/2023

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

EXPLORANDO ÁREA E PERÍMETRO COM O GEOPLANO COM O OITAVO ANO: UMA ABORDAGEM INTERATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Matheus Diogenes da Rocha[228]

Mirian Maria Andrade Gonçalez[229]

Resumo:

Neste projeto realizado na disciplina eletiva Matemática em Ação composta por alunos do 8º e 9º anos em um colégio integral, o objetivo foi explorar os conceitos de área e perímetro utilizando o geoplano de forma inclusiva. Utilizando a metodologia de resolução de problemas de Polya, os estudantes foram desafiados a calcular a maior área possível com 20 metros de tela de proteção, no geoplano. Ao longo da atividade, os alunos demonstraram interesse e compreenderam a diferença entre área e perímetro, desenvolvendo habilidades matemáticas de forma dinâmica e colaborativa. Os resultados revelaram que o geoplano se mostrou uma estratégia eficaz para o ensino de matemática, promovendo a interação entre os alunos. Este projeto, parte do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), proporcionou uma experiência significativa, destacando a importância do uso de materiais manipuláveis e da metodologia de resolução de problemas no ensino de matemática.

Palavras-chave: Área; Perímetro; Geoplano; Metodologia de Resolução de Problemas; PIBID.

1. Introdução

No contexto educacional do bairro Novo Mundo, em Curitiba, Paraná, destaca-se o Colégio Estadual João Bettega, que adotou o ensino integral após o período de quarentena da pandemia do Covid-19. Nesse cenário, estabelece-se uma parceria com o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba, específico ao curso de Matemática. Dentro dessa colaboração, os participantes do PIBID assumem o papel de auxiliar no acompanhamento das aulas e no desenvolvimento de projetos na escola. Nesse contexto, os pibidianos têm a oportunidade de criar e executar um projeto a cada semestre, atuando Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da

[228] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, matheusrocha.2000@alunos.utfpr.edu.br
[229] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, miriangoncalez@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Curitiba, específico ao curso de Matemática. Dentro dessa colaboração, os participantes do PIBID assumem o papel de auxiliar no acompanhamento das aulas e no desenvolvimento de projetos na escola. Nesse contexto, os pibidianos têm a oportunidade de criar e executar um projeto a cada semestre, atuando em duplas em cada um deles, procurando realizar uma intervenção em uma disciplina da matemática ou que envolva a matemática.

Durante o acompanhamento das aulas de matemática para turmas do oitavo e nono ano, observou-se uma lacuna preocupante no entendimento dos alunos sobre conceitos fundamentais, notadamente a distinção e o cálculo de área e perímetro em figuras geométricas. Identificou-se que os estudantes não apenas tinham dificuldades em diferenciar esses conceitos, mas também em aplicar as ferramentas matemáticas pertinentes para solucionar problemas que envolvessem essas grandezas. Por exemplo, em uma aula que utilizava slides fornecidos pela Secretaria de Educação do Estado do Paraná (SEED), propunha-se o cálculo da área total de uma casa, a partir das dimensões de seus cômodos. Os alunos revelaram dificuldade em compreender a relação entre as dimensões dadas e a noção de área e perímetro, muitas vezes somando indiscriminadamente as dimensões, sem considerar os conceitos fundamentais.

Diante dessa realidade, surgiu a necessidade premente de desenvolver um projeto que abordasse esses conceitos matemáticos de maneira mais acessível, tangível e significativa, promovendo uma conexão coesa entre a teoria e a prática. Após pesquisas, reuniões e discussões envolvendo todos os membros do PIBID, optou-se pela abordagem de resolução de problemas, seguindo os princípios da metodologia de George Polya (1995) e pela utilização do material didático Geoplano como ferramenta pedagógica central. Nesse contexto, delineou-se o objetivo central deste relato de experiência: registrar e analisar a implementação dessa iniciativa, descrevendo detalhadamente sua metodologia, apresentando os resultados obtidos e fomentando uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem engajado.

Conforme destacado por D'Ambrósio (2007), o trabalho de Pólya, entre as décadas de 1960 a 1990, resultou em propostas curriculares que delineavam a resolução de problemas em quatro passos: (i) compreender o problema, (ii) desenvolver um plano, (iii) implementar o plano e (iv) analisar a solução. Contudo, D'Ambrósio (2007) ressalta que reduzir o método de Pólya a esses passos é uma interpretação demasiadamente restrita.

Pólya (1995) destaca a significativa oportunidade que os professores de

Matemática têm para proporcionar aprendizado eficiente, enfatizando que, ao desafiarem a curiosidade dos alunos com problemas estimulantes, podem incitar o gosto pelo raciocínio independente.

D'Ambrosio (2007) contextualiza que, no século XIX, a resolução de problemas era percebida como a aplicação de princípios aprendidos, um exercício para fortalecer os "músculos" do cérebro. A partir dos anos 90, a resolução de problemas tornou-se mais integrada à sala de aula de matemática, com propostas curriculares que situavam o ensino dessa disciplina a partir da resolução de problemas.

Carvalho (1990) argumenta sobre a importância de enfocar as operações realizadas com o material didático, discordando de abordagens que relegam esse material a uma função puramente ilustrativa. Ele enfatiza a necessidade de uma abordagem ativa, em que o aluno não apenas receba, mas também participe ativamente nas operações relacionadas ao material didático.

O projeto não apenas almejou aprofundar a compreensão dos alunos em relação aos conceitos de área e perímetro, mas também a desenvolver a interdisciplinaridade e preparar os estudantes para aplicar tais conhecimentos em situações concretas do cotidiano. Por meio de estratégias pedagógicas engajadoras, buscamos não somente esclarecer esses conceitos, mas também estabelecer as bases para um aprendizado matemático mais sólido, contribuindo para a formação dos alunos, proporcionando-lhes ferramentas tangíveis para enfrentar desafios matemáticos de forma mais confiante.

2. Desenvolvimento

Inicialmente, nossa ideia para o projeto era um pouco ambiciosa, envolvendo a exploração de diversos conteúdos matemáticos simultaneamente, por meio da metodologia de investigação matemática. Acreditávamos que essa abordagem poderia envolver os alunos em um processo de descoberta, incentivando-os a explorar e compreender os conceitos por trás das fórmulas e procedimentos. No entanto, à medida que nos envolvemos mais profundamente com a turma e as aulas, percebemos que nossa abordagem precisava ser ajustada.

O feedback das professoras supervisoras e a experiência de acompanhar as aulas nos mostraram que nossas expectativas iniciais eram muito otimistas em relação à quantidade de conteúdos que poderíamos abordar em um curto espaço de tempo.

Reconhecemos que, antes de introduzir uma ampla gama de conceitos, era fundamental estabelecer uma base sólida para os alunos. Eles precisavam de uma abordagem mais focada, que permitisse consolidar os conceitos básicos antes de avançar para conteúdos mais complexos.

Inicialmente, decidimos utilizar o Multiplano como nosso material didático, principalmente devido à sua riqueza de recursos. Ele oferecia a possibilidade de trabalhar com gráficos, funções e geometria de maneira integrada. No entanto, com o tempo, ficou claro que a complexidade desse material e a quantidade de informações que ele oferecia poderiam vir a dificultar o processo de aprendizado para os alunos. Eles precisavam de uma abordagem mais direta naquele caso em específico.

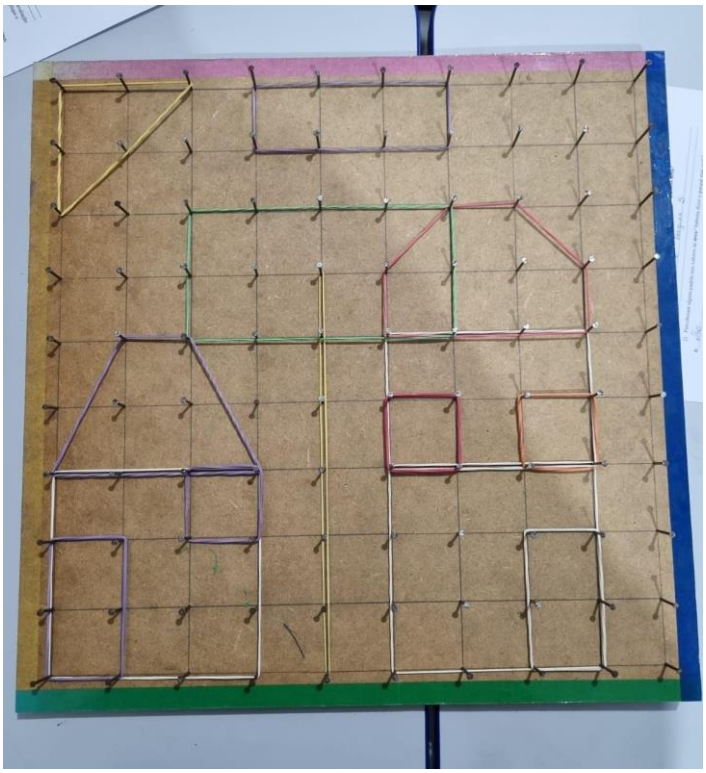
Foi nesse momento que percebemos que, como iniciantes no planejamento de aulas, tínhamos subestimado o desafio de equilibrar a profundidade dos conceitos com a compreensão dos alunos. Foi um aprendizado refletir sobre a importância de adaptar nossa abordagem às necessidades reais da turma. Reconhecendo a necessidade de uma abordagem mais simples e focada, decidimos fazer a transição para o Geoplano.

O Geoplano, por sua simplicidade e enfoque na construção de figuras planas, parecia ser mais adequado para os alunos naquele momento para a resolução de problemas. Reconhecemos que os alunos precisavam de um ambiente mais acolhedor e menos complexo, onde pudessem se concentrar em dominar os conceitos fundamentais antes de avançar para conteúdos mais complexos. Essa mudança de abordagem foi uma reflexão importante para trabalharmos nossa adaptabilidade e disposição para aprender com nossos erros. Nos mostrou que o planejamento de aulas não se trata apenas de escolher os melhores recursos e métodos, mas sim de entender as necessidades dos alunos e adaptar nossa abordagem de acordo com essas necessidades. A mudança para o Geoplano não só facilitou o nosso processo de planejamento de ensino e aprendizado, mas também nos ensinou a importância de flexibilidade e ajustes constantes em nosso plano de aula.

Esse processo de reestruturação do projeto não apenas revelou nossas limitações, mas também nos incentivou a buscar soluções mais eficazes e focadas no aprendizado dos alunos. Inicialmente, nosso plano envolvia a divisão do projeto em etapas, projetadas para otimizar o engajamento dos alunos e promover uma compreensão dos conceitos de área, perímetro e quadrados perfeitos. O primeiro passo consistia em introduzir os alunos ao Geoplano, o material essencial para a resolução do problema proposto. Organizamos os alunos em duplas, permitindo uma

exploração inicial das funcionalidades do Geoplano.

FIGURA 1 - GEOPLANO DA UTILIZADO



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Uma vez familiarizados com o material, apresentamos o desafio do fazendeiro João, que adquirira 20 metros de tela para cercar sua horta e precisava determinar a maior área retangular possível dentro desse perímetro. Introduzimos a estratégia de resolução de problemas de Polya nesse ponto, guiando os alunos através de uma sequência estruturada de passos para abordar o problema. Sugerimos que experimentassem diversas áreas retangulares utilizando o Geoplano, registrando seus cálculos e observações.

A ênfase recaiu na construção de uma tabela que relacionava valores de área, comprimento e largura, limitando-se a números naturais. Essa tabela desempenhou o papel de ilustrar a relação intrínseca entre a área de um retângulo e seu perímetro. Por meio dessa atividade, os alunos foram capazes de perceber a constância da área mesmo em diferentes arranjos retangulares.

Uma vez que os alunos tivessem alcançado a solução do problema central, introduzimos o conceito de quadrados perfeitos. Para isso, recorremos a uma tabela pitagórica de multiplicação para exemplificar casos de quadrados perfeitos. Para concretizar essa compreensão, os alunos transpuseram esses exemplos para o

Geoplano, criando uma ancoragem visual.

FIGURA 2 - TABELA DE PREENCHIMENTO DOS ALUNOS

COMPRIMENTO	LARGURA	PERÍMETRO	ÁREA

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Ao longo de toda a atividade, a ênfase recaiu nas competências delineadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A avaliação foi além da resolução do problema final e contemplou a compreensão dos conceitos matemáticos subjacentes, buscamos indagar os alunos para avaliar a compreensão deles sobre área e perímetro de um retângulo e suas inter-relações, como por exemplo, como a área do retângulo, se o perímetro é constante, aumenta quando as dimensões dele se aproximam das dimensões de um quadrado e também se conseguiram se apropriar das diferenças dos dois conceitos.

Adicionalmente, o plano de aula buscava estabelecer uma conexão entre os conceitos de área e perímetro, previamente abordados pelos alunos, e o novo tópico de potenciação. A abordagem tinha o propósito de demonstrar como os diversos elementos matemáticos se interconectam, auxiliando os alunos a perceber a matemática como um corpo coeso e contínuo de conhecimento.

3. Aplicação e resultados

Após o planejamento e a divisão do projeto em etapas, procedemos à aplicação na turma de Matemática em Ação, uma disciplina eletiva que incluía os alunos do oitavo A e oitavo B, no Colégio João Bettega, no dia 13/06.

No início da aula, realizamos uma breve apresentação aos alunos e aproveitamos os recursos tecnológicos disponíveis na sala, como o "Educatron", uma

TV com acesso à internet e um teclado com mousepad, para compartilhar uma história em quadrinhos.

Nosso objetivo era promover a participação dos alunos na leitura e incentivá-los a se envolver cada vez mais à medida que a história avançava.

FIGURA 3 - HISTÓRIA EM QUADRINHOS



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Posteriormente, apresentamos a pergunta central: como encontrar a combinação ideal de largura e comprimento para que o fazendeiro maximize a área dentro de um perímetro de 20 metros?

FIGURA 4 - QUADRINHO COM O PROBLEMA



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Explicamos que realizaríamos a atividade utilizando os geoplanos, uma abordagem mais visual e prática, em contraposição aos cálculos tradicionais no caderno. Para clarificar o conceito, desenhamos previamente um geoplano no quadro

com giz e ilustramos com um exemplo, demonstrando como um retângulo com 1 metro de largura por 9 metros de comprimento resultaria em uma área de 9 metros quadrados.

Organizamos a turma em duplas, o que facilitou a distribuição dos geoplanos. Foram entregues fichas contendo a pergunta central e uma tabela para registro, juntamente com os elásticos necessários.

A reação dos alunos ao geoplano foi intrigante. Apesar do estranhamento inicial, logo demonstraram um crescente interesse pela atividade. A supervisão da professora e a presença de outros pibidianos na sala contribuíram para oferecer suporte adicional durante a atividade. Algumas duplas optaram em se juntar e formar quartetos trabalhando com dois geoplanos ao mesmo tempo, dessa forma se ajudariam para preencher a ficha de respostas e algumas duplas se separaram e optaram por trabalhar individualmente. Circulamos pela sala enquanto eles experimentavam diversas combinações de largura e comprimento para obter a maior área possível.

FIGURA 5 - ALUNOS REALIZANDO A ATIVIDADE



FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Contudo, enfrentamos um desafio inesperado ao abordar o conceito de área. Tínhamos a expectativa de que os alunos seguiriam uma sequência lógica, diminuindo a largura e aumentando o comprimento de maneira organizada. Entretanto, apenas uma dupla adotou essa abordagem, enquanto as demais testaram várias larguras e comprimentos, verificando se o perímetro somava 20 metros e, posteriormente, calculando as áreas correspondentes. Esse desvio resultou em uma duração da atividade

superior ao que tínhamos previsto, além de gerar dificuldades nos cálculos e na organização.

No entanto, notamos que os alunos progrediram na compreensão da diferença entre área e perímetro. Ao longo da atividade compreenderam que, considerando os 20 metros do perímetro, este permaneceria constante, mesmo alterando as medidas de largura e comprimento da cerca, mas a área varia de acordo com essas medidas. Além disso, começaram a perceber que iniciar com o maior comprimento possível (9) e a menor largura

(1) facilitaria a busca pela maior área. No início, calculavam a área quadradinho por quadradinho, mas gradualmente compreenderam a possibilidade de multiplicar o comprimento pela largura para chegar ao mesmo resultado.

Um ponto notável foi que alguns alunos não consideraram o quadrado como um tipo de retângulo. Por isso, pularam a área 5x5 por não reconhecerem essa configuração como um retângulo. Intervimos, esclarecendo os conceitos e promovendo uma discussão sobre retângulos e quadrados. Alguns alunos compreenderam rapidamente essa distinção, completando a tarefa mais cedo, enquanto outros enfrentaram mais dificuldades e demoraram mais tempo para a conclusão, mas todos conseguiram concluir.

Aqueles que concluíram mais cedo aproveitaram para explorar o geoplano de maneira mais aprofundada, criando desenhos com elásticos. Essa atividade gerou discussões sobre o cálculo de áreas e inspirou ideias para projetos futuros.

Entretanto, devido ao tempo limitado e às dificuldades enfrentadas pelos alunos, não conseguimos abordar o conceito de quadrados perfeitos de maneira satisfatória. Subestimamos o tempo necessário para essa parte da atividade, o que demonstrou nossa inexperiência. Seria necessário mais tempo e mais aplicações dos geoplanos para explorar diversas áreas e auxiliar os alunos na compreensão desse conceito.

Distribuímos fichas de feedback/retorno para as duplas que concluíram a atividade. No entanto, percebemos que cometemos equívocos na formulação dessas fichas, pois estavam muito extensas e difíceis de compreender. Alguns alunos encontraram dificuldades na interpretação das questões. Ao final da atividade, tentamos usar uma escala de avaliação, mas a formulação não foi eficaz para todos os alunos.

Apesar disso, acreditamos que a intervenção que propusemos trouxe benefícios. Durante o trabalho em grupo, observamos alunos corrigindo e ensinando uns aos outros

sobre os conceitos de área e perímetro. Muitos deles estavam explorando e trocando entendimentos de maneira autônoma, com poucas intervenções de nossa parte.

Após a realização da atividade, acreditamos que os resultados foram positivos em diversos aspectos. O trabalho em equipe se destacou como um ponto forte, com os alunos

colaborando de forma satisfatória para encontrar as soluções. Foi notável a troca constante de conhecimento entre eles, onde os que compreendiam os conceitos de área, perímetro, largura e comprimento assumiram o papel de professores, ajudando os colegas que apresentavam dúvidas.

Durante as conversas sobre a atividade, percebemos que todos os alunos tinham uma compreensão sólida dos conceitos de área e perímetro. Apesar de alguns desafios na formulação da pergunta sobre a área na folha de feedback, ao interagirmos diretamente, os alunos demonstraram clareza em explicar como a área variava enquanto o perímetro se mantinha constante e depois evidenciando o entendimento de que um quadrado 5x5 era a solução ideal.

Surpreendentemente, o exercício de ensinar aos alunos que todo quadrado é um retângulo revelou-se uma descoberta interessante. Acreditávamos que esse conhecimento fosse prévio, mas a atividade proporcionou uma oportunidade para reforçar esse conceito, o que enriqueceu a nossa aula.

Quanto ao método de cálculo da área, observamos uma transição na abordagem dos alunos, inicialmente contando cada quadradinho individualmente, eles evoluíram para a compreensão de que multiplicar a largura pelo comprimento atingiria o mesmo resultado. Mostrando não só a aplicação prática dos conceitos, mas também a capacidade de adaptação e aprendizado dos estudantes.

Os feedbacks recebidos foram, em sua maioria, positivos, os alunos destacaram que acharam divertido e interessante. No entanto, algumas críticas foram levantadas em relação à "quantidade de matemática no jogo". Alguns alunos expressaram cansaço e optaram por não preencher a ficha de feedback, alegando que já tinham feito demais, essa observação pode ser considerada para futuras adaptações na abordagem da atividade e alguns alunos afirmaram que gostariam que o “jogo” tivesse mais competição, mas acreditamos que essa preferência se deve justamente por conta de que sempre que uma atividade diferente é dada para eles, normalmente se busca o aspecto competitivo para prender a atenção deles, dessa forma deixando-os acostumados a isso.

4. Considerações Finais

À medida que concluímos a aplicação do projeto com os geoplanos, torna-se evidente que essa experiência não apenas beneficiou os alunos, mas também enriqueceu significativamente nosso próprio aprendizado e desenvolvimento como educadores. Durante

todo o processo, ficou claro que a jornada pedagógica é repleta de oportunidades de crescimento, tanto para os alunos quanto para nós.

Ao traçarmos um olhar retrospectivo sobre a implementação, reconhecemos a importância de identificar e enfrentar as dificuldades que surgiram. A abordagem não linear na busca pela área, por exemplo, nos revelou a necessidade de sermos mais flexíveis em nossas expectativas e mais adaptáveis às diferentes formas de abordagem que os alunos podem adotar. Essa situação também nos mostrou que, apesar do planejamento cuidadoso, é fundamental estarmos preparados para ajustar nossa estratégia conforme as necessidades e dinâmicas da sala de aula.

Além disso, nossa tentativa de introduzir o conceito de quadrados perfeitos revelou a importância de gerenciar o tempo de forma mais precisa. A inexperiência nos levou a subestimar o tempo necessário para explorar esse conceito em profundidade, o que nos ensinou a importância de sermos realistas em relação aos cronogramas e também a adaptar o conteúdo conforme as limitações temporais.

Reconhecemos que nossos esforços na elaboração das fichas de feedback/retorno e na escala de avaliação não foram totalmente eficazes em atender às necessidades de todos os alunos. Isso nos lembra da importância de desenvolver ferramentas de avaliação mais acessíveis e compreensíveis, garantindo que cada aluno possa expressar seus pensamentos de maneira clara e confortável.

No entanto, apesar desses desafios, fica evidente que essa experiência nos proporcionou valiosas lições. A interação com os alunos, a observação de suas abordagens únicas para resolver problemas matemáticos e a necessidade de adaptação nos ensinaram que a jornada de ensino é uma busca constante por aprimoramento. Essas dificuldades identificadas não são apenas obstáculos, mas oportunidades para aprender, crescer e nos tornarmos educadores mais eficazes.

5. Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nosso profundo agradecimento ao Colégio João

Bettega, à Universidade e à CAPES pelo apoio e oportunidade de realizarmos essa aplicação do projeto. Nossa gratidão também se estende às professoras supervisoras que generosamente compartilharam seu conhecimento e orientação, enriquecendo nossa experiência como educadores em formação. O aprendizado adquirido durante essa etapa é inestimável e nos motiva a continuar aprimorando nossas habilidades pedagógicas para proporcionar um ambiente de aprendizado inclusivo e enriquecedor para nossos alunos.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília:

MEC, 2018. CARVALHO, D. L. de: **Metodologia do Ensino de Matemática**. São

Paulo: Cortez, 1990.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

Polya, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Bookman, 1995.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

MUSICA E FRAÇÕES: XILOFONE DE COPOS – RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGAMA RESIDENCIA PEDAGÓGICA NA ESCOLA ESTADUAL PROF.ª JULIETA XAVIER BORGES

Maria Eduarda Pereira[230]

Resumo:

Esse texto tem como objetivo relatar a experiência no Programa Residência Pedagógica, que foi realizado na Escola Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges no município de Barra do Bugres, pela discente Maria Eduarda Pereira do curso de licenciatura em matemática ofertado pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). A regência foi realizada com as turmas do 6° ano A e 6° ano B, onde foi trabalhado o conteúdo de frações e a oficina do xilofone de copos, a regência foi realizada nos períodos matutino e vespertino com a carga horaria total de 8 horas.

Palavras-chave: Matemática, Ensino Fundamental, Xilofone de copos, Residência Pedagógica.

1. Introdução

Este relato de experiência irá enfatizar as atividade realizadas na Escola Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges, que está localizada no município de Barra do Bugres – MT, em média a escola possui 260 estudantes, com turmas do 6° ano ao 9° ano do ensino fundamental em período integral.

Segundo as informações coletadas no PPP (Projeto Político Pedagógico) da Escola Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges, ela está localizada na parte central da cidade de Barra do Bugres-MT no bairro São Raimundo.

A instituição foi criada em agosto de 1982, com o nome de Escola Estadual de 1° Grau São Raimundo Nonato e só em fevereiro de 1987 passou a se chamar Escola

[230] Bolsista do Programa Residência Pedagógica em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barro do Bugres, MT. Email: Eduarda.pereira@unemat.br

Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges, o nome foi dado em homenagem a uma professora do município. No ano de 2023 a escola que atendia em dois períodos passou a atender em período integral, tendo diversas mudanças na rotina da escola, assim, foram aplicadas algumas alterações no ambiente escolar para poder acolher todos os alunos.

Figura 1: Escola Estadual Julieta Xavier Borges



Fonte: Daiane Dias de Almeida (2023)

A Escola inicia a atividade às 07:10 horas e vai até 11:00 horas onde os alunos têm 2 horas para almoçar, descansar e interagir, logo retornando para a sala de aula às 13:00 horas, referente a saída dos alunos eles saem ás 17:00 horas na segunda-feira e na terça-feira e nos outros dias da semana os alunos são liberados às 16:00 horas.

A Residência Pedagógica, é um projeto grandioso, que contribuiu positivamente em meu desenvolvimento, pessoal, acadêmico e profissional, assim fez também com que eu conseguisse dominar meus medos e inseguranças.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) do Governo Federal, oferece diversas bolsas que promovem a inclusão de alunos que estão

cursando licenciatura no ensino superior a integrarem dentro de uma sala de aula, assim tendo a experiência de trabalhar como professor. O Programa de residência Pedagógica foi lançada em outubro de 2017, com o intuito de ingressar estudantes do ensino superior que cursam licenciatura no ambiente escola, assim contribuindo com o aperfeiçoamento e formação de professores.

O edital para a bolsa RP deu início no mês de setembro de 2022 entre os dias 13 e 22, com um total de 15 vagas disponíveis para Unemat campus de Barra do Bugres, para a realização da inscrição é necessário o preenchimento de alguns documentos para serem anexados e enviados e logo analisados. Após o encerramento do edital do RP, os resultados foram anunciados, informando os acadêmicos que haviam sido deferidos, onde eu e outros colegas do curso de matemática fomos aprovados.

Para decidir em qual escola cada aluno seria designado, foi preciso realizar uma reunião a qual foi marcada para o dia 09 de fevereiro de 2023 às 19:30 via meet. Na reunião estavam presentes todos os quinze residentes, os três preceptores e o nosso orientador, o foco principal da reunião era atribuir a escola onde cada residente ficaria, assim foi determinado que eu ficaria na Escola Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges junto ao professor preceptor Jonhy Syllas.

A primeira participação na Residência Pedagógica aconteceu na II FEMABB (II Feira de Matemática de Barra do Bugres) nos dias 08 e 09 de novembro de 2022 no ginásio Abelhão – APAE, onde pude participar e trabalhar jogos matemáticos com alunos e visitantes.

Fomos inseridos no ambiente escolar no início do ano letivo de 2023, trabalhando com turmas do 6° ano e também em uma das eletivas ofertadas pela escola de ensino integral onde tinham alunos do 6° ano ao 9° ano.

No dia 27 de fevereiro de 2023, foi onde eu auxiliava os alunos da eletiva onde trabalhamos com o pacote Oficie Word, ensinando suas funcionalidades para que conseguissem realizar futuramente um trabalho escolar. No dia 2 de março de 2023, dei início as participações em salas de aula com a turma do 6° ano A, onde tive a oportunidade de observar o professor preceptor e também de ajudar os alunos com as atividades.

A regência foi realizada por três alunos que estavam cursando a disciplina de Estágio II, eu, Maria Eduarda Pereira, Paulo Henrique de Quadros Martins e Daiane Dias de Almeida. No primeiro momento entramos em contato com o professor Jonhy Syllas, para vermos qual era o conteúdo que os alunos estavam estudando no presente momento, ele nos passou as informações da turma do 6° ano, que foi a turma escolhida por nós para realização da regência.

O tema que o professor estava trabalhando e nos passou foi o de frações e as diferentes representações de números, ele nos sugeriu a aplicar alguma atividade manipulada sobre o tema, nos encaminhou um link onde havia algumas atividades sobre frações, analisamos as atividades sugeridas pelo professor e optamos por seguir a atividade proposta por ele.

O momento de regência foi realizado nos dias 13 e 14 de junho de 2023 com as turmas do 6° ano A e 6° ano B, onde tivemos que realizar um plano de aula para as turmas com o tema de frações. A regência teve a duração de 4h em cada turma. Trabalhamos com a história dos números e das funções, introdução de função e atividades sobre funções, para a aula não ficar maçante, trabalhamos com eles um jogo, o bingo de frações e quem ganhasse iria ganhar um prêmio, e para finalizar a aula trabalhamos a relação da música com a fração com uma breve introdução de relação entre a música e as frações e na sequencia apresentamos o xilofone de copos onde ao final com a participação dos alunos conseguimos tocar uma música.

A regência do 6° ano A, foi o meu primeiro momento como professora, eu estava muito nervosa, mas quando entrei na sala isso passou. Enquanto os alunos chegavam, nós íamos organizando a sala com a projeção da data show, então, iniciamos a aula nos apresentando e em seguida pedimos para os alunos se apresentarem, depois que todos já tinham se apresentado pedimos para eles virassem a mesa com a cadeira para que pudessem acompanhar os slides, depois de estarem todos acomodados.

Demos continuidade e começamos a aula contando para eles a história dos números e a história das frações, grande parte da sala já tinha conhecimento dessas histórias, mas foi importante relembrar, até porque não era todos que tinham o conhecimento das histórias. O próximo tema era “Vamos aprender frações”, fizemos a introdução e praticamos um pouco da leitura de frações e na sequencia aplicamos três

atividades sobre o assunto, ficamos abismados com a rapidez em que terminaram as atividades, todas as atividades pedimos para eles corrigirem no quadro, toda a sala queria ir na frente responder, na última atividade realizamos a correção de forma oral, eu falava a questão e eles davam a respostas.

Após finalizar as atividades, demos início ao bingo de frações, todos já sabiam das regras do jogo, então distribuímos as cartelas com os milhos para eles irem marcando, sorteamos as pedras, e no decorrer do jogo, muitos estavam deixando passar, com isso, para

O quarto momento foi onde fizemos a introdução sobre a relação da música com a matemática, onde íamos trabalhar com o xilofone de copos, conteúdo que relaciona a música e frações, no caso estaríamos fazendo o fracionamento de água para a construção do xilofone. Todos nós estavamos bem ansioso com esse momento, pois foi algo bem estudado, planejado e esperado. Todos os alunos participaram da aula e queriam tocar o xilofone de copos, a música que escolhemos era Dó, Ré, Mi da galinha pintadinha, canção que continha cinco notas musicais e que era fácil para ser tocada.

Finalizamos a nossa regência no 6° ano A, turma que foi muito tranquila em questão de bagunças e de conversas, contamos com a participação de todos, o que nos deixou mais tranquilos e empolgados com a aula ministrada

A regência no 6° ano B, foi mais desafiadora. De início, percebemos que a turma é um pouco mais agitada, primeiro organizamos a sala para iniciar a aula arrumando o projetor para apresentar os slides, depois de pronto demos início a aula, iniciamos a aula nos apresentando e em seguida pedimos para que falassem o nome, idade e o que gostavam de fazer, assim conhecendo um pouco de cada aluno.

Após as apresentações, demos início a aula, contando um pouco sobre a história dos números e sobre a história da fração, como surgiu, quando surgiu e como se utilizava naquela época, em seguida, aplicamos o conceito das frações e com a ajuda dos alunos realizamos a leitura das frações.

Com tudo explicado, aplicamos algumas atividades sobre frações (todas as atividades estão em anexo), a primeira atividade era apenas para pintar a quantidade pedida e completar a fração, de vinte e quatro alunos, dois tiveram dificuldades, pois não sabiam ler, a gente foi e explicou o que a questão estava pedindo e assim compreenderam, eles entendiam sobre frações, mas não conseguiam ler o que o enunciado estava pedindo, a correção foi feita no quadro pelos alunos. A segunda

atividade era apenas para pintar a quantidade que representava a fração, todos se saíram muito bem, sem dúvidas e a atividade também foi corrigida no quadro com os alunos.

Já na terceira atividade que possuíam quatro questões com algumas alternativas, grande parte da turma encontrou dificuldade, principalmente nas questões que estavam pedindo para escrever como se lê a função, durante a aula o professor me avisou que no 6° ano B tem dois alunos que tem dificuldades em ler e não sabem escrever, ai eu chamei a Daiane pra ajudar um e eu o outro, começamos soletrar, e nisso eu percebi que um dos alunos tinha dificuldade até em reconhecer a palavra mas tinha a compreensão do conteúdo de frações, a única dificuldade era escrever, então comecei a soletrar da seguinte forma "U de uva", "M de macaco" e assim foi até finalizar as atividades de escrita. Após todos os alunos finalizarem a atividade, fomos para a correção em coletivo, eu perguntava e todos respondiam, assim encerrando as atividades escritas.

Com a experiência da regência no 6° ano A, de início, após a entrega das cartelas e dos milhos, pedimos para eles representassem as frações que estavam em suas cartelas, em seguida demos início ao bingo sorteando as pedras e revelando as frações, com a resolução das frações, os alunos conseguiram marcar seus pontos com facilidade e sem passar batido. No final como não houve ganhador e mais de um aluno ficou por menos pedras resolvemos tirar a pedra maior, que no caso seria a maior fração e assim obtivemos um ganhador.

No quarto momento fizemos uma breve introdução da relação da matemática com a música e em seguida as relacionamos com fração. Trabalhamos o Xilofone de Copos conteúdo que está relacionado com frações, trabalhando o fracionamento de agua para formar notas musicais. Alguns alunos não estavam tão entusiasmados com o xilofone, mas ainda assim, depois que começamos a tocar eles também tiveram vontade de fazer o mesmo, mesmo com a frustação de não acertar todas as notas, continuaram tentando até conseguir.

Então finalizamos a regência com a turma do 6° ano B. Turma agitada, mas que não deixam de fazer as atividades e nem de participar e assim conseguimos ministrar a aula com persistência e tranquilidade de termos alcançado o nosso objetivo.

Imagem 2 : finalização da aula

Finalização da Aula **Fonte:** Professor Jonhy Syllas(2023)



Fazendo a comparação das turmas, pude notar que o interesse e a participação da turma do 6° ano A é maior todos os alunos estavam interessados e se esforçando para ganhar no bingo e tocar o xilofone de copos, e então criamos uma expectativa imensa com a turma do 6° ano B, que a aula seria mais organizada, pois já tínhamos uma noção de como trabalhar cada momento, mas me frustrei um pouco, sempre a gente precisava ficar indo atrás do aluno para ele participar, teve alunos que não jogou o bingo direito, pois não estava saindo a pedra dele, ai quando a gente ia conferir a cartela já tinha umas duas pedras ou mais, ai ele voltava para o jogo, mas logo depois se desinteressava de novo, e assim foi até o jogo acabar.Para facilitar o jogo, pedimos para eles fazerem na própria cartela as representações das frações que estavam pedindo. Sorteamos todas as pedras e não saiu um ganhador, decidimos então declarar como ganhador o aluno que estava por menos pedras, a premiação foi dez bis para o ganhador e dois bis para os outros alunos por terem participado.

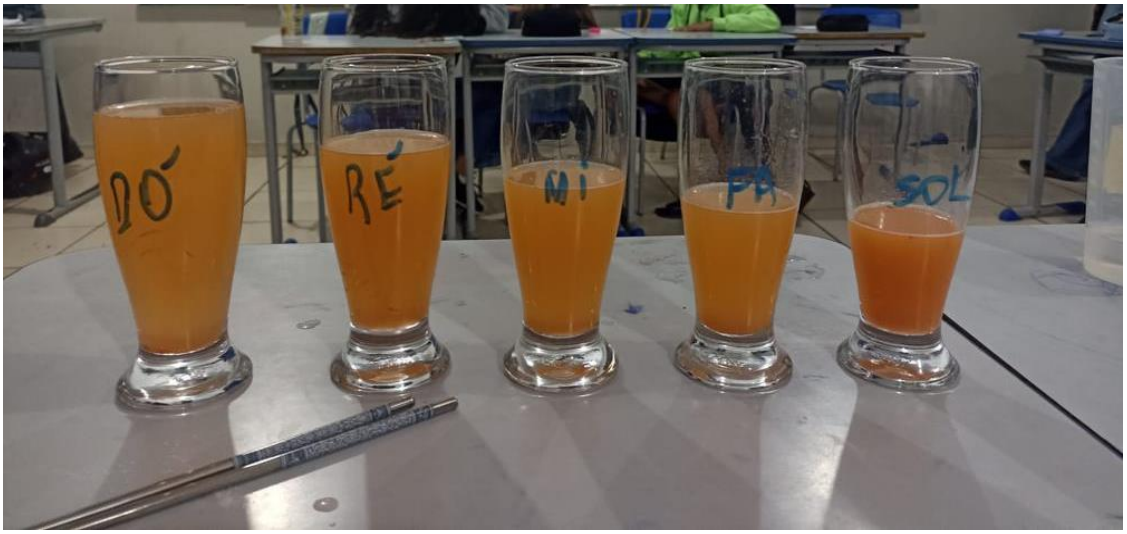
Imagem 3: Tocando o Xilofone de Copos



Tocando o Xilofone de Copos. **Fonte:** Professor Jonhy Syllas(2023)

O xilofone de copos, foi uma das formas que escolhemos para tornar a aula mais leve, divertida e participativa. Com a introdução sobre frações no início da aula, conseguimos clarear ainda mais a ideia dos alunos sobre o conceito de frações, mas para trabalhar o xilofone, tivemos também que trabalhar o conceito da relação das frações com as músicas.

Imagem 4: Xilofone de Copos



Xilofone de Copos. **Fonte:** O autor (2023)

A elaboração do xilofone de copos, foi tranquila e de bastante aprendizado, para a sua construção utilizamos 5 copos de vidro de 300ml, 1 pacote suco em pó para dar uma cor na água e 1 rashi que utilizamos como baqueta.

Com o auxílio dos alunos fizemos o fracionamento da água para alcançar as cinco notas musicais, Dó, Ré, Mi, Fa, Sol, e as medidas dos fracionamentos eram 7/4 de água para o primeiro copo a nota Dó, 3/2 de água para o segundo copo nota Ré, 5/4 de água para o terceiro copo a nota Mi, o quarto copo de água era cheio para nota Fá, e ¾ de água para quinto copo a nota Sol.

Com os copo alinhados, deixamos os posicionados em cima de uma mesa no centro da sala, convidamos os alunos a participar da construção, com a ajuda deu um copo de medidas, fomos fracionando os copos com água e alcançando as cinco notas desejadas, em seguida mostramos uma canção para eles tocarem, a música era da "Galinha Pintadinha: Do Ré Mi Fa" uma música simples e fácil para ser tocada, a participação deles foi o que deixou a oficina mais interessante e engajada, todos eufóricos e querendo tocar, grande parte dos alunos tiveram facilidade para tocar o xilofone e a outra pequena parte, tentaram até conseguir

E com isso, finalizamos a nossa aula, no fim me senti aliviada por tudo ter saído conforme o planejado, o medo e insegurança que senti ao iniciar a aula no final não existia mais, estava até mais confiante e pronta para outra.

2. Considerações Finais

Existe uma grande parte dos alunos que ingressam em cursos de licenciatura que não almeja ser professor, e eu era uma dessas pessoas, que cursava um curso de licenciatura e que não tinha o objetivo e nem vontade de ser professora, mas no decorrer dos semestre fui me descobrindo e criando hipóteses de dar aula, de ser uma professora.

A regência foi de fato muito gratificante e com isso contribuiu ainda mais com a minha formação, despertando ainda mais a vontade de ser professora e construir uma

identidade pessoal/profissional (como professora) diferente do que vivemos quando estávamos no ensino fundamental/médio.

O processo da formação de professor de matemática, no meu caso aos pouco eu vou me identificando com a profissão, ao decorrer do curso vamos nos aprofundando, vivenciando e a cada estágio realizado se desperta a vontade de ser professor. Ver o respeito entre os alunos e a gestão da escola é mais um dos pontos positivos que está incluído na minha vontade de ser professora, apesar de que não devemos generalizar e nem romantizar que todas as escolas são assim, mas sabemos que o respeito que deve existir tem que ser reciproco na relação aluno-professor.

A importância da participação em bolsas, sejam elas do PIBID ou da Residência Pedagogia é enriquecedor, a experiência que você ganha em sala de aula com cada residência é única e nova, assim sendo fundamental para o nosso crescimento, conhecimento e principalmente o desenvolvimento como futuros professores.

3. Agradecimentos

Aqui fica os meus sinceros agradecimentos a gestão e alunos da Escola Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges por ter nos recebido e acolhido de braços aberto, aos meus colegas de regência Daiane e Paulo que junto a eles conseguimos aplicar a regência e dominar as turmas do 6° ano A e B e ao professor preceptor Jonhy Syllas por ter auxiliado em nosso planejamento de aula e por ter nos guiado até o presente momento.

Referências

PROGAMA DE RESIDENCIA PEDAGÓGICA. **Gov.br** 2023. Disponivel em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica. Acesso em: 15 de agosto de 2023

Escola Estadual Prof.ª Julieta Xavier Borges. **Prejeto Politico Pedagógico – PPP.** Barra do Bugres-MT 2023.

BLOGSPOT. **História da fração**. Disponível em: https://fracaoaprendendoblogspot.com/2017/04/ historia-da-fracao.html. Acessado em: 13 de junho de 2023.

REFORCANDO MATEMATICA. **Bingo de Frações**. Disponível em: https://reforcandomatemati ca.blogspot.com/2019/09/bingo-de-fracoes.html. Acessado em: 13 de junho de 2023.

TEMPOJUNTO. **Como fazer um xilofone**. Disponível em: https://www.tempojunto.com/2016/02 /03/musica-e-cores-no-xilofone-estimula-acriatividade-e-a-sensibilidade-musical/. Acessado em: 13 de junho de 2023.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília**, 2018.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO. Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Mato Grosso, 2016. Acessado em: 08 de junho de 2023.Disponível em: http://bbg.unemat.br.

PINTADINHA, Galinha. Dó Ré Mi Fá – Galinha Pintadinha 3. Youtube, 2019. Disponivel em: https://www.youtube.com/watch?v=gjz9PM4iWWg

LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL TEIXEIRA, M. L. C. SONS, NÚMEROS E GEOMETRIA. **Revista da Faculdade de Educação**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 81–92, 2019. Disponível em: https://periodicos2.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/3572. Acesso em: 08 jun. 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

CONTEÚDOS VIVENCIADOS E TRABALHADOS COM OS ALUNOS DO 7° ANO

Amanda Pegoraro Moreira da Silva[1]
Sonia Maria dos Santos Filho[2]

Resumo:

O presente relato de experiência tem como finalidade descrever as atividades desenvolvidas e vivenciadas no programa residência pedagógica na Escola Estadual 7 de Setembro, localizada na Rua 7 de setembro no distrito de Assari – Barra do Bugres-MT. A Residência Pedagógica é um programa da CAPES que tem vários objetivos para a formação inicial de professores, um dos principais objetivos é a construção de identidade profissional docente dos licenciandos. Desta forma, este programa contribuiu plenamente para a construção desse relato de experiencia, pois foi através dele que aconteceu todas as atividades desenvolvidas pelo residente.

Palavras-chave: Residência Pedagógica; Matemática; e Experiência.

[1] Licencianda em Matemática na Universidade do Estado de Mato Grosso Cam pus de Barra do Bugres - UNEMAT

[2] Preceptora do Programa Residência Pedagógica da Escola Estadual 7 de Setembro

INTRODUÇÃO

O programa de Residência Pedagógica é um projeto que possui como principal objetivo contribuir com o aperfeiçoamento e formação dos futuros professores. No ambiente escolar o programa faz com que os acadêmicos coloquem em prática antes mesmo da formação, fazendo com o que possua o primeiro contato entre a teoria e a prática.

O programa tem como o docente orientador Marcio Urel Rodrigues, três docentes preceptores e quinze residentes, sendo 11 residentes nas Escolas Estaduais Julio Muller e Prof° Julieta Xavier Borges e 4 residentes na Escola Estadual 7 de setembro, onde os residentes são; Amanda, Sabrina, Henrique e Vanessa.

No programa de residência pedagógica desenvolvemos várias atividades como: A observação das aulas da preceptora, ajudamos os alunos a sanar as dúvidas no decorrer das aulas, corrigimos avaliações, corrigimos atividade no quadro, ajudamos nos desenvolvimentos de atividades no Chrome books e a realização de um jogo para os desenvolvimentos dos alunos com a multiplicação e divisão.

DESENVOLVIMENTO

Iniciamos o programa de residência pedagógica com uma reunião por videoconferência no dia 09 de fevereiro das 2023 às 19:00h, através google Meet. Onde foi apresentado o orientador do programa e todos os seus preceptores, como funcionária issoe feito as distribuições dos residentes entre os preceptores. Com isso eu e mais 3 residentes ficamos no com a preceptora Sônia Maria dos Santos Filho, na Escola Estadual 7 de Setembro no distrito de Assari - Barra do Bugres-MT.

Durante o período que ficou estabelecido para irmos à escola se apresentar para a preceptora, chegando lá ela nos apresentou todo o ambiente escolar e todos que compõe a comunidade, como diretora, coordenadores e secretários, após essa apresentação ocorreu uma conversa com a professora Sônia de como ficaria os dias em que iriamos para a escola ajudare atuar com ela no que precisasse. Sendo assim, ficou estabelecido que ajudaria ela no 7° ano no período vespertino de todas as segundas e terças-feiras.

Assim, durante as observações das turmas pude analisar que muitos alunos possuem uma dificuldade enorme nos conteúdos de matemática, mas muitos deles também não têm interesse em se desenvolver melhor nas atividades propostas para a turma, outros alunos possuem laudos de especificações médicas na quais ficam um pouco mais difícil em trabalhar com todos das turmas no mesmo momento. Assim, as expectativas para a regência foram que teríamos um pouco de dificuldade, mas, a realidade foi outra onde obtive muita dificuldade em lidar com todos ao mesmo tempo, e cada um deles com dúvidas diferentes na qual tive quedesdobrar para conseguir sanar todas as dúvidas.

Os alunos em gerais da escola são bem terríveis, matam aula e nem se importa com os professores que estão lá para ensiná-los, normalmente eles não pensam nas consequências, só pensam no agora, em diversões e brincadeiras, não se importam se depois vão ficar atrasados no conteúdo ou algo do tipo. Quando chega o horário do intervalo as crianças ficam tudo eufóricos pra sair para fora, ir à mercearia na esquina ou até mesmo na casa que tem enfrente a escola, onde todos os dias fica um moço no portão da escola vendendo geladinhos gourmet para os alunos, vários compram geladinhos e outros preferem comprar poncã que é no valor de 1 real. Para os alunos Portadores de Necessidade Especiais (PNE) a escola possui uma Tecnica de Desenvolvimento Infantil (TDI), que fica auxiliando eles durante o intervalo,

acompanham na hora do lanche e até mesmo para ir ao banheiro quando necessário.

É notório perceber como a defasagem de aprendizagem está cada vez maior, alunos sem interesse algum pelos estudos, professores desanimados por causa do desinteresse dos alunos, realidade que interfere na vida de toda comunidade, pois alunos desinteressados muitas vezes abandonam os estudos, causando as evasões, ou acabam reprovando e perdendo ainda mais a vontade de estudar e progredir.

Em junho após auxiliar em várias aulas, fazer substituições, acompanhar os alunos na prova CAED lendo para eles, pois tem vários que não sabem ler, apliquei um jogo sobre brincando com múltiplos para que eles conseguissem desenvolver melhor a multiplicação e a divisão pois os alunos possuem muita dificuldade, o jogo foi aplicadoem dois dias, sendo no primeiro dia 17/06/23 no período vespertino e no segundo dia 18/06/23 no período vespertino também.

No primeiro dia de aplicação do jogo foi a parte teórica, onde explicamos o conteúdo, trabalhamos a tabuada e como seria realizado o jogo no tabuleiro. Já no segundo dia foi onde levamos todos os materiais e explicamos novamente para sanar todas as dúvidas para que não houvesse tanta dificuldade na hora de desenvolver. Foi então que aparentemente eles tinham compreendido o que seria aplicado, foi feito a distribuição dos tabuleiros e logo após disse a eles que se houvesse dúvidas que me chamasse que explicaria novamente, disse a moral do jogo e falei que no final daria um bombom para a dupla que vencesse o adversário. Sendo assim, todos os alunos se desenvolveram super bem e gostaram muito do jogo aplicado para diversificar a aula.

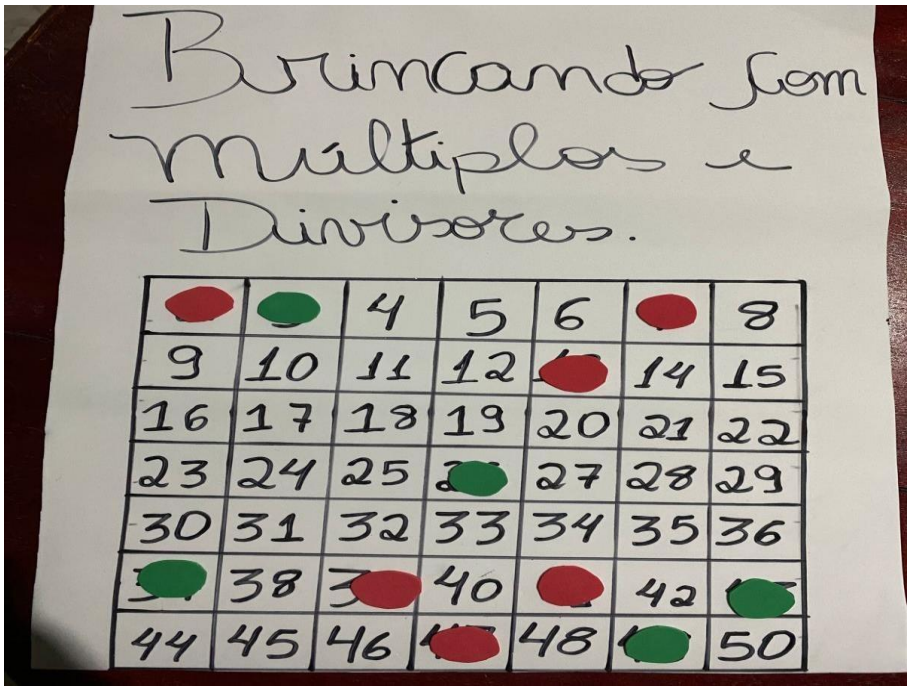
Imagem 1 e 2: Alunos do 7° ano B





Fonte: autora (2023)

Imagem 3: Tabuleiro do Jogo



Fonte: autora (2023)

Considerações Finais

O programa da residência pedagógica é de muita importância para nós acadêmicos, pois nele são desenvolvidas várias atividades nas quais nos proporciona muitos momentos de aprendizagens, fazendo com o que não chegamos sem experiencia na sala de aula após a formação, sendo assim, proporcionando momentos únicos como

futuro docentes.

Durante esse processo de residente está sendo muito significativo para mim, por mais que haja momentos de medos e angústias estou conseguindo desenrolar algum na prática, onde estou me treinando a cada dia ido na escola para que no futuro como docente não seja algum dificultoso de lidar. Sendo assim tudo que estou passando em sala aula, estou aprendendo com isso e construindo minha identidade, capturando e levando comigo mesmo coisas boas, e as coisas ruins que sei que não irá me acrescentar em nada servira de lições para o meu futuro como professora.

Entretanto, pude perceber que o ato de ser professor não é para qualquer um, ser professor é você se doar por inteiro para contribuir de maneira significante na vida do aluno, ser professor é mostrar caminhos que irão levá-los ao conhecimento, ser professor é entender que para atuar dentro de uma sala de aula é preciso saber muito mais que teorias.

Referências

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA. Disponível em: obter bolsa do Programa de ResidênciaPedagógica (www.gov.br) acesso em: 15 de setembro de 2023

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Disponível em: Residência pedagógica - (mec.gov.br) acesso em: 14 de setembro de 2023

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

RELATO DE EXPERIÊNCIA: INDICE DE ANSIEDADE E DEPRESSAO NA ESCOLA JÚLIO MULLER.

Lunara Cristina dos Santos[231]

Márcio Urel Rodrigue[232]

Welvesley da Silva Santos[233]

Resumo

Esse relato de experiencia apresenta a vivência de acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade do Estado de Mato Grosso Campus de Barra do Bugres – UNEMAT, no Programa de Residência Pedagógica (PRP), financiado pela CAPES, com o docente orientador Márcio Urel Rodrigues e o docente preceptor Welvesley da Silva Santos na Escola Estadual Júlio Muller. O objetivo desse trabalho é relatar as experiencias adquiridas com a residência pedagógica e apresentar no IV ENOPEM- Encontro nacional online de professores que ensinam matemática. O relato de experiencia foi a realização de uma aula sobre análise de gráficos e tabelas, junto ao preceptor e aos alunos da Escola Estadual Júlio Muller, com o tema: índice de ansiedade e depressão na escola Júlio Muller, onde eu ensinei os alunos a coletarem dados e a construir gráficos, a partir dessas orientações aplicamos um formulário para todos os alunos do período matutino, vespertino e noturno com a utilização dos Chromebook, após coletar todos os dados os alunos realizaram a construção dos gráficos e fizeram a exposição no mural da escola.

Palavras-chave: Relato de experiencia; Residência pedagógica; Projeto.

INTRODUÇÃO

O programa de residência pedagógica é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores. Com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento da formação inicial dos acadêmicos dos cursos de licenciatura. Nesse ambiente o programa de Residência pedagógica exerce um papel essencial na qualificação da educação, aproximando a teoria da pratica, contando que as trocas de experiencias favorecem todos os envolvidos.

O programa de Residência Pedagógica tem como docente orientador o Márcio Urel Rodrigues, três docentes preceptores e quinze residentes, cada docente preceptor ficou com cinco residentes. Esse projeto foi realizado na Escola Estadual Júlio Muller com o preceptor Welvesley da Silva Santos e com os residentes, Caio, Fernando, Francílio, Lunara e Stefani.

---

[231] Licencianda em Matemática na Universidade do Estado de Mato Grosso Campus de Barra do Bugres – UNEMAT.
[232] Coordenador pedagógico do Programa de Residência Pedagógica, pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus universitário de Barra do Bugres – MT.
[233] Preceptor do Programa de Residência Pedagógica, da escola Estadual Júlio Muller.

No programa de residência pedagógica desenvolvemos várias atividades como: A observação das aulas do preceptor, ajudamos os alunos a sanar as dúvidas no decorrer das aulas, corrigimos avaliações, realizamos vários simulados, ministramos algumas aulas com a realização de alguns projetos como: o preparatório para o enem com as turmas do ensino médio e o preparatório para a prova Brasil para a turma do 9º do ensino fundamental.

Imagem 1: Almoço de finalização de módulo, faltado o residente Caio.



Fonte: Docente Preceptor. (junho,2023)

Para a elaboração desse relato de experiencia, o professor preceptor deu a ideia de cada residente realizar uma aula sobre análise de gráficos e tabelas, cada residente com um tema e turmas diferentes do ensino médio, então todos juntos elaboramos cinco temas, sendo eles: índice e ansiedade e depressão na escola Júlio muller, o que os alunos pensam sobre ensino superior, tempo de estudo extraclasse, índice de drogas lícitas e ilícitas na escola Júlio muller e O tempos gasto com as redes sociais, a partir disso ministramos a aula voltada para os temas, no intuito de conseguir ensinar os alunos a coletar dados e a construir gráficos.

No dia 20 de setembro ministrei uma aula na turma do 2º ano A, na onde expliquei o objetivo da pesquisa, apresentei o tema Índice de ansiedade e depressão na escola Júlio Muller, juntos realizamos algumas alterações no formulário, organizamos os dias e a disponibilidades dos alunos, para realizar a coletas de dados, após explicar tudo que eles teriam que fazer, realizei exemplos em sala utilizando o Excel ensinando a eles a construção de gráficos.

Formulário

ÍNDICE DE ANSIEDADE E DEPRESSÃO NA ESCOLA ESTADUAL JÚLIO MULLER.

As respostas aqui obtidas serão confidenciais.

Indica uma pergunta obrigatória

1- Qual seu sexo ? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Feminino
- ◯ Masculino
- ◯ Outros

2 - Qual sua idade?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 11 anos
- ◯ 12 anos
- ◯ 13 anos
- ◯ 14 anos
- ◯ 15 anos
- ◯ 16 anos
- ◯ 17 anos
- ◯ 18 anos ou mais.

3- Você sofre ou já sofreu com ansiedade? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

4- Você já fez algum tratamento para ansiedade?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

5- Você sofre ou já sofreu com depressão? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Não sei

6 - Você já fez algum tratamento para depressão?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7- Alguém da sua família tem ou já teve ansiedade ? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

8- Alguém da sua família tem ou já teve depressão ?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

9- Acredita que sua família, escola ou trabalho influenciam no desenvolvimento da ansiedade? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Familia
- ☐ Escola
- ☐ Trabalho
- ☐ Não

10 - Acredita que sua família, escola ou trabalho influenciam no desenvolvimento da depressão?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Família
- ☐ Escola
- ☐ Trabalho
- ☐ Não

11- Faz o uso de algum medicamento ? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim, para ansiedade.
- ◯ Sim, para depressão.
- ◯ Ambos
- ◯ Já tomei
- ◯ Não

12- A ansiedade ou a depressão te prejudica na concentração em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim, ansiedade.
- ◯ Sim, depressão.
- ◯ Ambos
- ◯ Não

DESENVOLVIMENTO

Inicialmente, o professor preceptor junto com os residentes, elaboramos ideias para realização de projetos nas turmas do ensino médio, com isso surgiu vários temas: índice e ansiedade e depressão na escola Júlio muller , que foi aplicado por mim na turma do 2º ano A, o que os alunos pensam sobre ensino superior aplicado pelo residente Francílio na turma do 2º ano B, tempo de estudo extraclasse aplicado pelo residente Caio na turma do 3º ano A , o índice de drogas lícitas e ilícitas na escola Júlio muller aplicado pela residente Stefani na turma do 3º ano B e o tempo gasto nas redes sociais aplicada pelo residente Fernando na turma do 3º ano C do ensino médio.

Após a separação dos temas, eu lecionei uma aula sobre análise de dados e tabelas com explicações devidas de como coletar dados e a partir dos dados fazer a construção de gráficos, com isso foi construído um formulário no google forms e levei para a aula, ao começar a aula, apresentei o tema para os alunos e expliquei como que eles iriam fazer aquele projeto e juntos fizemos algumas alterações no formulário. A ideia era que a turma fizesse a pesquisa com todos os alunos da escola e que nos residentes ensinasse eles a coletar os dados e construir os gráficos.

Imagem 2: construção de gráficos no Excel.



Fonte: Preceptor, setembro de 2023.

Para a construção dos gráficos feitos com exemplos em sala, os próprios alunos do 2º ano A, responderam o formulário e assim usamos os dados deles como exemplos para que eles pudessem ter uma ideia de como eles teriam que fazer a construção dos gráficos.

Na aplicação dos formulários, organizamos uma sala na escola com os Chromebook, cada alunos fazia o seu login e deixávamos o formulário aberto para a facilitação das respostas, com isso passávamos de sala em sala convidando os alunos para responderem esse questionário, antes de todos começarem expliquei do que se tratava e que as respostas obtidas eram confidenciais, pois percebíamos um pouco de constrangimento sobre o assunto. Gastamos dois dias para coletar a resposta de todos os alunos.

Imagem 3: Aplicação do formulário



Fonte: residentes, setembro de 2023.

Dados obtidos:

Alunos que responderam o questionário 461 alunos

Pergunta 1: Qual o seu sexo?

Feminino: 217 alunos, masculino: 235 e outros: 9.

Pergunta 2 Qual a sua idade?

11 anos: 24 alunos, 12 anos: 55 alunos, 13 anos: 58 alunos, 14 anos: 41 alunos, 15 anos:63 alunos, 16 anos 99 alunos, 17 anos: 74 alunos 18 anos ou mais: 47 alunos.

Pergunta 3: Você sofre ou já sofreu com ansiedade?

Sim: 255 alunos, Não:144 alunos, Não sei:62 alunos.

Pergunta 4: Você já fez algum tratamento para ansiedade?

Sim: 69 alunos Não: 386 alunos.

Pergunta5: Você sofre ou já sofreu com depressão?

Sim: 84 alunos, Não: 305 alunos e Não sei: 75 alunos.

Pergunta 6: Você já fez algum tratamento para depressão?

Sim: 38 alunos, Não:418 alunos.

Pergunta 7: Alguém da sua família tem ou já teve ansiedade?

Sim: 331 alunos, Não:130 alunos.

Pergunta 8: Alguém da sua família tem ou já teve depressão?

Sim: 253 alunos, Não:204 alunos.

Pergunta 9: Acredita que sua família, escola ou trabalho influenciam no desenvolvimento da ansiedade?

Família: 153 alunos, Escola:187 alunos, Trabalho:76 alunos Não:195 alunos.

Pergunta 10: Acredita que sua família, escola ou trabalho influenciam no desenvolvimento da depressão?

Família: 106 alunos, Escola:110 alunos, Trabalho:55 alunos Não:291 alunos.

Pergunta 11: Faz o uso de algum medicamento?

Sim, para ansiedade:28 alunos, sim, para depressão: 4 alunos, Ambos:13, já tomei: 45 alunos, Não:371 alunos.

Pergunta 12:A ansiedade ou a depressão te prejudica na concentração em sala de aula?

Sim, para ansiedade:149 alunos, sim, para depressão: 6 alunos, Ambos:48, Não:258 alunos.

Após o termino da coleta de todos os dados, tabulamos as respostas obtidas com o formulário e levei os dados para a aula para iniciar a construção dos gráficos, assim coloquei os dados no quadro e ajudei eles nessa construção, assim os alunos foram separados em grupos e cada grupos construiu dois gráficos.

As imagens a abaixo são eu e os alunos na construção dos gráficos com a utilização do Excel, depois que eles terminaram de fazer todos os gráficos, imprimiram e trouxeram para fazer a colagem no mural da escola e na última foto são eu e os alunos do 2º ano A com os gráficos colados e finalizados.

Imagem 4: construção dos gráficos.



Fonte: Residentes, setembro 2023.

Imagem 5: Colação de gráficos do mural.



Fonte: Residentes, setembro de 2023.

Imagem 6: Turminha do 2º ano A finalização da colagem no mural da escola.



Fonte: Residentes, outubro de 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da residência pedagógica foi possível compreender na pratica a importância de conhecer a sala de aula antes de lecionar como futuro professor, na qual contribui de uma forma significativa na formação inicial permitindo a construção de saberes através das situações vivenciada durante esse período.

A aula de análise de gráficos e tabelas foi tão relevante que os alunos se conectaram com o mundo da tecnologia para assuntos delicados, permitindo uma troca de informações, unindo a teoria e a prática, a análise e a produção, fazendo com que os alunos se interessem por uma temática muito relevante que vem apavorando toda a sociedade, a ansiedade e a depressão.

O discente que tem a oportunidade de realizar a Residência Pedagógica pode se considerar uma pessoa privilegiada pois através dela pode se conseguir uma experiencia muito enriquecedora, promovendo uma educação de qualidade, conhecimentos que são capazes de transformar a vida pessoal e profissional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Disponível em:< http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/residenciapedagogica>. Acessado em: 10 de setembro de 2023.

CRISTINA, JULIANA (2008) Tabelas e Gráficos Disponível em: https://canal.cecierj.edu.br/012016/4bd73968d7773db03d24e93159448ff3.pdf. Acessado em: setembro de 2023

Rocha. Daniel. Residência Pedagógica. Disponível em: Acessado em 10 de outubro de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

ROBÓTICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL: UM RELATO DE EXPERERIENCIA COM OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Daiane Dias de Almeida[234]

Jonhy Syllas dos Santos Ferreira [235]

Resumo: Relatamos as atividades da Residência Pedagógica na Escola Estadual Profº Julieta Xavier Borges em Barra do Bugres, interior do Estado de Mato Grosso no período de dezembro de 2022 a julho de 2023, com 8 horas semanais. O Programa Residência Pedagógica, supervisionado pela CAPES e orientado por Prof. Dr. Márcio Uriel Rodrigues, junto com o Professor Preceptor Jonhy Syllas dos Santos Ferreira em uma turma de sexto ano do ensino fundamental, onde trabalhamos com robótica, atividades apostiladas, oficinas e introduzimos tecnologia com os Chromebooks, para engajar alunos e adquirir experiências significativas. Essa escola é de tempo integral, tendo em seu currículo disciplinas da base comum e base diversificada. A matéria onde realizamos essas atividades é Estudo Aplicado de Matemática, da base diversificada, com uma carga horária semanal de 2 horas.

Palavras-chave: Matemática; Educação básica; bolsa

Introdução

Após a finalização do processo de seleção, uma reunião foi realizada com o propósito de escolher os professores preceptores que seriam designados para as escolas onde os bolsistas assumiriam a regência.

O proposito deste relato será enfatizar as atividades que foram vivenciadas na Escola Estadual " Profº Julieta Xavier Borges", localizada no Município de Barra do Bugres, MT. O período abordado compreendeu de 01 de dezembro de 2022 a 31 de julho de 2023, com uma dedicação de 8 horas semanais. Essa participação fez parte de um programa sob a supervisão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo orientado pelo Prof. Dr. Márcio Urel Rodrigues e tendo o Professor Preceptor Jonhy Syllas dos Santos Ferreira como parceiro, em conjunto com a Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário Dep. Est. Renê Barbour, Barra do Bugres, MT, - UNEMAT -. O enfoque deste artigo é ressaltar as atividades aplicadas nesse período e compartilhar as aprendizagens adquiridas nesse contexto.

---

[234] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda
[235] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda

Criado no ano de 2018, o Programa de Residência Pedagógica é um projeto que se enquadra dentro da abrangente Política Nacional de Formação de Professores. Seu propósito primordial é proporcionar aos estudantes de licenciatura uma experiência prática que lhes permita adquirir vivência concreta no contexto da educação básica. Essa dinâmica se materializa através da participação direta dos licenciandos na condução de aulas, sob a supervisão cuidadosa de um professor preceptor.

O enfoque desta iniciativa é enriquecer a formação dos futuros professores, concedendo-lhes a oportunidade singular de imergir na prática docente real em um ambiente de ensino fundamental ou médio. Para ser elegível à participação neste programa, é necessário que o estudante tenha completado, no mínimo, metade do curso ou esteja no quinto período. Além disso, a matrícula ativa e a participação constante nas atividades são requisitos indispensáveis. Os benefícios inerentes a este programa são concedidos somente àqueles que satisfizerem esses critérios estabelecidos.

As inscrições foram realizadas entre os dias 13 e 22 de setembro de 2022, com um total de 15 vagas disponíveis, seguindo os requisitos mencionados anteriormente. Após o encerramento das inscrições, os resultados foram anunciados, no qual tive a satisfação de ser aprovado como um dos candidatos a participar do Programa de Residência Pedagógica, recebendo a bolsa correspondente. Após concluir os procedimentos necessários no portal da CAPES, ocorreu uma reunião em 18 de outubro de 2022. Nesse encontro, estiveram presentes os professores orientadores, preceptores e os residentes, com o objetivo de apresentar e orientar sobre o funcionamento detalhado do Sistema de Controle de Bolsas e Auxílios (SCBA).

Em 09 de fevereiro, realizou-se uma reunião específica envolvendo apenas os professores preceptores e os residentes. O principal objetivo desse encontro era coordenar a alocação dos residentes junto aos professores preceptores, além de apresentar as escolas onde os alunos estavam inseridos. No meu caso, fui selecionado para integrar a equipe da Escola Estadual "Profº Julieta Xavier Borges ". A partir desse momento, uma série de eventos se desenrolou, abordando diversos acontecimentos que serão detalhados no relatório.

O primeiro contato de experiência no âmbito do Programa de Residência Pedagógica ocorreu durante a II Feira de Matemática de Barra do Bugres - II FEMABB, realizada nos dias 08 e 09 de novembro de 2022 no Ginásio Abelhão - APAE. Nesse evento, tive a oportunidade de interagir com os visitantes por meio de jogos e de compartilhar um pouco do meu raciocínio lógico com os alunos presentes.

Minha jornada como bolsista da Residência Pedagógica ainda está em andamento, na Escola Estadual Profº Julieta Xavier Borges no Ensino Fundamental, com as turmas do 6ºano ao

9ºano onde tive a oportunidade de desenvolver habilidades que me deixarão preparado para os desafios futuros.

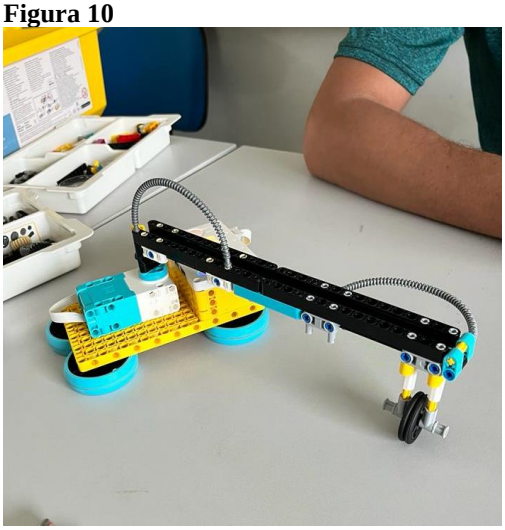
As atividades desenvolvidas com o professor Preceptor, deu início no dia 23 de fevereiro onde podemos assistir e ter uma participação ativa em sala de aula, a turma que mais obtive participação é a turma do 6º A, com desenvolvimentos de aulas diárias, introdução as tecnologias e a robótica com desenvolvimento de projetos.

A secretaria de Estado de Educação (Seduc-MT), ampliou o número de escolas que passou a ter as aulas de robótica, a Escola Estadual Profº Julieta Xavier borges foi uma das unidades que foi contemplada com esse projeto, que atende os estudantes do (6º ao 9º) do Ensino Fundamental ||. Onde os alunos terão a robótica educacional como uma nova ferramenta de ensino que potencializa o aprendizado dos alunos. Trata- se de um projeto focado em pesquisa, descoberta e construção de maquinas com o uso dos kits disponibilizados pronto para montagem, nesses kits vem a instrução para os professores e os alunos de como dar andamento nas aulas de robótica.

As aulas do SIMROBÓTICA, na rede Estadual de Ensino, são alinhadas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde estimulam o pensamento computacional e aprimora as habilidades e competências dos estudantes, que ajuda no desenvolvimento humano e tecnológico, que são trabalhadas em grupos, que todos possam participar de uma forma ativa nas aulas práticas.

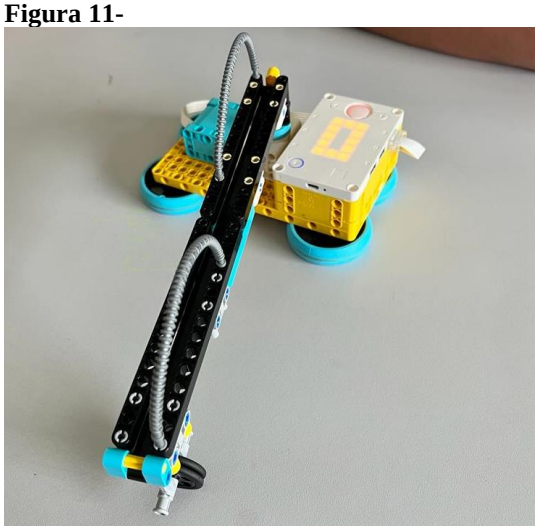
Os kits disponibilizados são caixas com diversas peças, sensores, com cores e locais marcados para facilitar na organização. Motores e uma placa que permite programar o funcionamento dos modelos montados, junto com essas caixas vem os tablets inumerados conforme seu kit e os manuais de instruções, tanto para os professores como os estudantes. A robótica educacional dá ao estudante a oportunidade de desenvolver a criatividade, com a montagem de seu próprio projeto.

Figura 10



Fonte: Autor (2023)

Figura 11-



Fonte: Autor (2023)

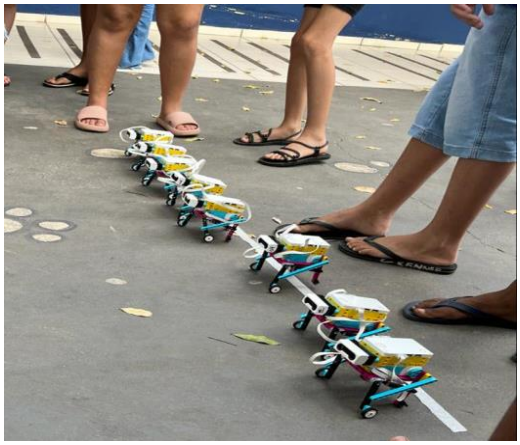
Os alunos ficam muito ansiosos para ter essa aula diversificada, que é tudo novo, uma novidade na escola que todos querem participar e vivenciar essa experiência com a tecnologia atual, que é a robótica na escola, que trabalham a criatividade de todo o grupo. Geralmente são formados grupos de 4 pessoas.

O sistema separa o líder, o programador, o construtor r o administrador, e denomina qual vai ser a função de cada um na aula aplicada. O líder é responsável em ler a apostilas e responder as perguntas do questionário, o programador irá programar o sistema para o protótipo funcionar, o construtor ficara responsável em construir o protótipo e o administrador irá auxiliar na construção do protótipo das peças adequadas que o sistema mostra para o construtor. Nessa hora o tablet é dividido em grupo para terminar a construção do protótipo e por último o programador faz o programa e coloca tudo que aprendeu em prática.

Projeto sendo desenvolvido pelos alunos 6ºA



Projeto sendo executado



Fonte: autor (2023) **Forte**: autor (2023)

O intuito de todas as aulas de robótica é finalizar fazendo os protótipos anda, rodar, medir, o que a atividade pede e com isso os alunos ficam motivado e criativos com essa aula diferenciada, logo após, o professor os retira da sala para fazer os testes, como são muitos alunos, não é possível fazer em sala, nós dirigimos até o pátio da escola para ver os robôs em ação. Nesse sentido, introduzir a robótica tem impactos significativos na vida dos alunos, sendo que a robótica é um instrumento pedagógico valioso, isso porque leva a tecnologia para dentro das salas de aula como um atrativo educacional. Visto que, melhora o desenvolvimento cognitivo dos alunos e o processo de aquisição dos conhecimentos aprendidos em sala.





Fonte: Autor (2023) **Fonte**: Autor (2023)

Diante da importância da robótica na escola, nota-se que o desempenho dos alunos em relação a esse projeto é significativo. Nota-se que capacidade de trabalho em equipe na aula de robótica são feitas em grupos sorteado aleatoriamente, o que gera nos alunos senso de equipe, o espírito de integração e o desenvolvimento pessoal do aluno, e faça

que estudantes tenham maior consciência do outro e aprenda a respeitar as ideias dos demais alunos. O trabalho em grupo ajuda no relacionamento interpessoal, visto que há uma troca de experiencias e compartilhamento de ideias entre os alunos, que agem em conjunto em busca de solução de um problema proposto.

Constantemente os alunos lidam com situações, seja na concepção de uma ideia, na montagem das peças ou na programação do robô. Nesse contexto, a busca por soluções de problemas estimula o desenvolvimento cognitivo, o raciocínio lógico e o pensamento crítico. Além disso, ao trabalhar com as ferramentas da robótica, o aluno desenvolve competências psicomotoras importantes. Aprimorando todas essas habilidades, que melhora o processo de aprendizagem e melhora no rendimento escolar de forma geral.

Outro benefício de estudar robótica na escola é que o aluno pode aplicar na pratica os conhecimentos teóricos aprendidos nos livros nas apostilas e em sala de aula. Por ser uma área interdisciplinar, o projeto possibilita vivenciar na prática os conceitos de algumas disciplinas, como ciências, matemática e computação. Dessa forma as aulas de robótica se tornam um método pedagógico divertido e diferenciado, já que é uma maneira dinâmica e lúdica de aprender. É um momento em que os alunos colocam prática, brinca, explora e conhece os novos materiais, e adquiri os conhecimentos de maneira prazerosas.

A prática nos laboratórios tem dias livres que possibilita a usar a criatividade de todo o grupo, a robótica estimula os estudantes a mostrarem suas ideias e apresentarem o projeto para toda classe. Com isso, eles desenvolvem uma boa oratória, tornando-se preparado para as para os projetos a seguir, e para vida toda, já que uma boa comunicação é fundamental em qualquer situação.

Por fim, vale destacar que a robótica ajuda a desenvolver uma goma de habilidades, senso de organização, criatividade, concentração dentre outras habilidades. Isso porque ao começar o projeto de robótica na escola, as crianças precisam fazer um planejamento e focar no que será colocado em pratica para fazer a montagem dos protótipos. Tudo isso ajuda os estudantes a se organizarem melhor, a explorarem a criatividade de forma produtiva e com o tempo, a desenvolverem autonomia em suas ideias e projetos.

Como podemos ver, o ensino de robótica é muito importante, sendo uma ferramenta pedagógica, que acompanha as evoluções tecnológicas e as mudanças na sociedade. As vantagens são inúmeras para o aprendizado de crianças e adolescentes, o programa ajuda no desenvolvimento pessoal e social dos alunos e os prepara para o futuro.

Considerações Finais

Participar do Programa de Residência Pedagógica me proporcionou uma oportunidade de vivenciar e compreender os momentos e experiências de um professor em sala de aula, preparando-nos para enfrentar situações encontradas nas escolas.

A residência é uma oportunidade de aprender qual melhor didática trabalhar em sala, de como aplicar os conteúdos a se relacionar com os alunos e os próprios professores colegas de trabalho. Onde sabemos que esse programa de Residência irá contribuir para nosso currículo e o conhecimento profissional.

Como aluno possui um ritmo e estilo de aprendizado próprios. Como residente de matemática, é necessário ter paciência para acompanhar o progresso individual de cada estudante e adaptar o ensino às suas necessidades. Também é importante ser empático e compreender que nem todos os alunos terão a mesma facilidade ou afinidade com a matemática, e estar disposto a oferecer apoio adicional quando necessário. Sabemos que as turmas são grandes e exige muita demanda dos professores, só que em dias atuais se faz necessário.

Participar do projeto SIMROBÓTICA na escola Estadual Julieta Xavier Borges, é motivacional para minha profissão, é uma ferramenta nova de ensino e eu poder participar desse aprendizado na graduação é gratificante, pois ser bolsista da Capes me proporciono essa experiência. Que contribuirá no meu currículo profissional.

Esse programa de Residência pedagógica é minha maior motivação para querer exercer a profissão de ser professora de matemática, foi onde consegui acompanhar, observar e vivenciar os dias atuais nas escolas, sei que não será uma profissão dos sonhos e que muitos desafios estão por vir, mas quero dar continuidade e exercer minha profissão.

Referências

BRASIL. Capes da Início ao Programa Residência Pedagógica, 2018.

BRASIL. Programa Residência Pedagógica, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 01/09/2023.

QUAL A IMPORTANCIA DA ROBÓTICA. Disponivel em: https://blog.redebatista.edu.br/robotica-na-escola/ > Acesso em: 15/10/2023

Seduc-MT amplia aulas de robótica na Rede Estadual de Ensino. Disponível em: https://www3.seduc.mt.gov.br/-/22856913-seduc-mt-amplia-aulas-de-robotica-na-rede-estadual-de-ensino > Acesso em: 13/10/2023

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

TRANSFORMANDO O ENSINO DE FRAÇÕES: O USO DE KAHOOT E PHET COLORADO NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Raiany Gabrielly Bila Braga Lopes[236]
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Barra do Bugres/MT
raiany.gabrielly@unemat.br

Jonhy Syllas dos Santos Ferreira[237]
Secretaria de Estado de Educação – SEDUC – MT
jonhy.ferreira@edu.mt.gov.br

Resumo:

Este relato descreve a experiência na Residência Pedagógica onde a integração das plataformas digitais Kahoot! e PhET Colorado revolucionou o ensino de frações. A abordagem envolveu a personalização do ensino de acordo com os estilos de aprendizado dos alunos, promovendo a colaboração entre eles e permitindo a avaliação em tempo real. Os resultados incluem um engajamento aprimorado, uma compreensão mais profunda das frações e uma maior motivação na jornada de aprendizado. A conclusão enfatiza a importância do uso responsável da tecnologia na educação, capacitando os alunos a se tornarem aprendizes ativos e críticos. Esta experiência demonstra como as ferramentas digitais podem transformar positivamente o ensino de matemática, proporcionando um ambiente de aprendizado mais envolvente e significativo.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais; Aprendizagem Ativa; Frações;

Introdução

O Programa Residência Pedagógica – CAPES, em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso, tem como objetivo central aprimorar a formação dos estudantes matriculados em cursos de Licenciatura, promovendo uma participação ativa na educação básica. Essa participação se inicia a partir da segunda metade dos cursos, permitindo que os discentes vivam e contribuam efetivamente para a formação de alunos nas escolas de educação básica. O programa visa não apenas enriquecer a bagagem teórica dos estudantes, mas também capacitá-los com experiências práticas significativas. Ele se destina a proporcionar uma transição fluida entre a teoria acadêmica e a realidade das salas de aula, preparando os futuros educadores para os desafios e responsabilidades da educação básica. Ao participar da Residência Pedagógica, os estudantes tem a

[236] Acadêmica em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário Dep. Renê Barbour. Email: raiany.gabrielly@unemat.br
[237] Professor Preceptor. Escola Prof.ª Julieta Xavier Borges. Email: jonhy.ferreira@edu.mt.gov.br

oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na universidade, desenvolver habilidades de ensino e compreender as complexidades do ambiente escolar. Essa experiência enriquecedora não apenas fortalece sua formação, mas também contribui para a melhoria da qualidade da educação oferecida nas escolas. Dessa forma, o programa desempenha um papel crucial na preparação dos futuros professores para uma carreira de sucesso no campo da educação.

Neste relato, a atuação aconteceu na escola Prof.ª Julieta Xavier Borges, localizada no município de Barra do Bugres - MT nas turmas do 6º ano A e B do Ensino Fundamental com o professor Jonhy Syllas. A abordagem principal foi transformar o ensino de frações, utilizando de maneira inovadora as plataformas de ensino Kahoot! e PhET Colorado.

Exploramos uma estratégia viável para a integração das tecnologias na escola, destacando o jogo digital como um recurso pedagógico promissor para professores e alunos. Essas ferramentas tecnológicas desempenham um papel fundamental na abordagem pedagógica, enriquecendo a experiência de aprendizagem e promovendo uma compreensão completa. Considerando as plataformas Kahoot! e PhET Colorado como valiosas fontes de jogos, alinhamos nossas perspectivas com as ideias de Moran (2015), que enfatizou:

> Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino (MORAN, 2015, p. 4).

Já se tornou senso-comum afirmar que as crianças e os jovens estão crescendo na era tecnológica, utilizando computadores, celulares e outros dispositivos desde muito cedo, de modo que criam uma grande fascinação por jogos. Portanto, considerando que o Kahoot! e PhET Colorado é uma ferramenta educacional que utiliza jogos como meio de ensino, acredita-se que isso possa estimular os alunos a utilizar o entretenimento como uma forma de aprendizado.

O relato a seguir descreverá o desenvolvimento dessas plataformas na minha jornada na Residência Pedagógica.

A Colaboração do Kahoot e PhET Colorado no Ensino da Matemática

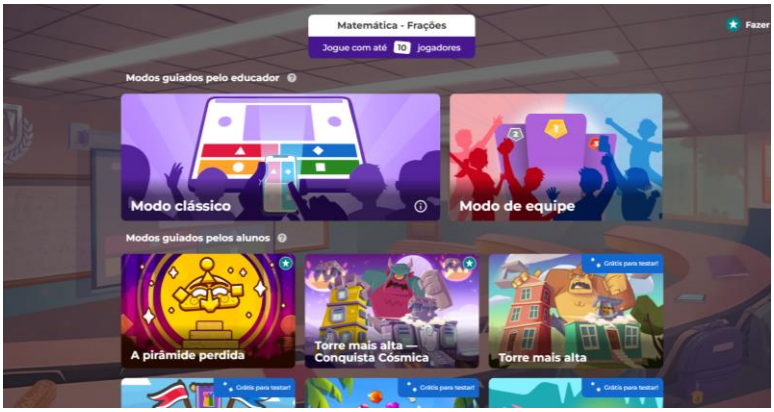
A matemática é uma disciplina fundamental no currículo escolar. A compreensão das frações desempenha um papel crucial no desenvolvimento das habilidades matemáticas. No entanto, muitas vezes, o ensino de frações pode ser desafiador tanto para os estudantes quanto para os professores.

Ao longo desta jornada na Residência Pedagógica, tive a oportunidade de acompanhar em primeira mão como as estratégias pedagógicas modernas e as tecnologias educacionais podem revolucionar a maneira como os alunos aprendem matemática. Conforme Perrenoud (2000, p.139) "as novas tecnologias podem reforçar a contribuição dos trabalhos pedagógicos e didáticos contemporâneos, pois permitem que sejam criadas situações de aprendizagens ricas, complexas, diversificadas". Assim, ao adaptar o jogo ao conteúdo e criar situações de aprendizagem, a gamificação pode dinamizar e melhor o processo de ensino-aprendizagem.

O ensino de frações é uma área que pode se beneficiar amplamente da integração de recursos tecnológicos. Foi nesse contexto que as plataformas Kahoot! e PhET Colorado entraram em cena como valiosas aliadas no processo de aprendizado.

O Kahoot é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos que mostra uma ferramenta incrivelmente eficaz para envolver os alunos. Por meio de perguntas interativas e quizzes divertidos, conseguimos capturar a atenção dos estudantes e incentivar sua participação ativa nas aulas. As competições amigáveis fizeram com que os alunos se sentissem aquecidos em resolver problemas de frações, modificando o ensino em uma experiência lúdica e motivada.

Figura 1 – Plataforma Kahoot!

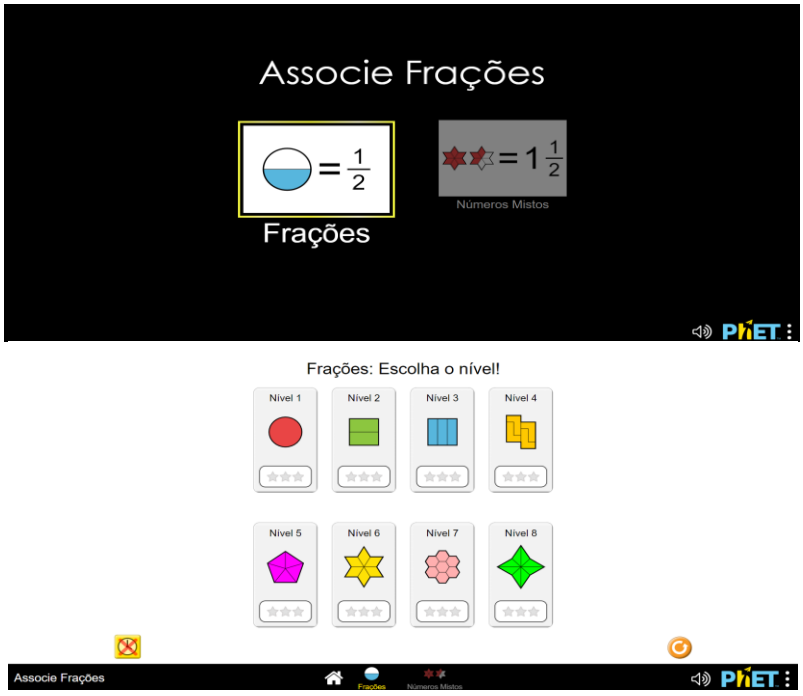


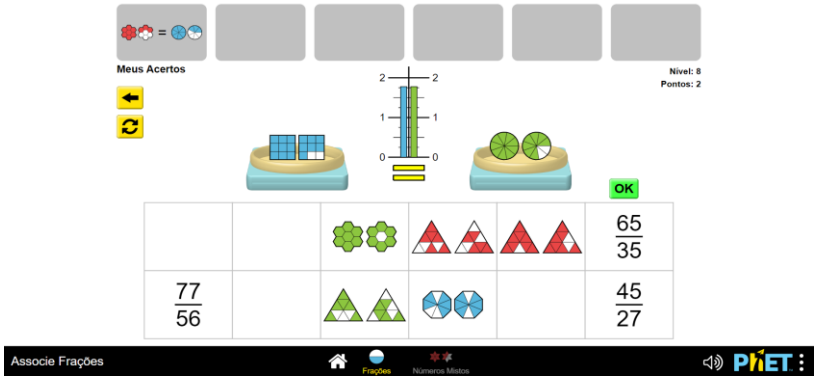


Fonte: kahoot.com (2023)

O PhET Colorado por sua vez é uma plataforma de simulações interativas, onde permite que os alunos explorem visualmente conceitos matemáticos complexos. Com essa ferramenta, é possível criar situações reais onde as frações são aplicadas, tornando o aprendizado mais prático e significativo. A visualização e a experimentação trouxeram-se elementos fundamentais no processo de compreensão das frações, contribuindo para um conhecimento mais profundo e duradouro.

Figura 2 – Plataforma Phet Colorado





Fonte: phet.colorado.edu (2023)

Ao implementar as plataformas, foi possível observar mudanças notáveis no engajamento e na compreensão dos alunos. A aprendizagem deixou de ser um processo passivo para se tornar uma experiência ativa, na qual os estudantes se tornaram protagonistas de sua própria aprendizagem. Eles não apenas responderam às perguntas, mas também formularam suas próprias dúvidas, exploraram conceitos de frações por meio de simulações e colaboraram em grupos para resolver desafios matemáticos.

Um dos aspectos mais gratificantes desse processo foi a capacidade de adaptar o ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos. As plataformas tecnológicas permitiram a personalização do aprendizado, oferecendo atividades mais desafiadoras para aqueles que estavam avançando rapidamente, ao mesmo tempo que forneciam apoio adicional para aqueles que precisavam desenvolver determinados conceitos de frações. Isso criou um ambiente inclusivo no qual todos os alunos se sentiram valorizados e apoiados em sua jornada de aprendizagem.

Figura 2 – Alunos desenvolvendo atividades através das plataformas Kahoot! e PHET Colorado.



Fonte: Autora, 2023.

A integração do Kahoot! e do PhET Colorado não apenas tornou o ensino de frações mais envolvente, mas também proporcionou uma oportunidade única de avaliar o progresso dos alunos em tempo real. Com essas ferramentas, podemos monitorar o desempenho de cada aluno, identificar áreas de dificuldade e adaptar nossas estratégias de ensino de acordo com suas necessidades específicas. Isso nos permitiu oferecer um suporte personalizado que, por sua vez, resultou em um avanço mais significativo no domínio das frações.

Outro aspecto importante do uso dessas plataformas foi a promoção da colaboração entre os estudantes. O Kahoot, com sua natureza competitiva e interativa, incentivou os alunos a trabalharem juntos para resolver desafios e superar obstáculos. A troca de ideias e a discussão em grupo se tornaram parte integrante do processo de aprendizagem. Os alunos não apenas compreenderam as frações individualmente, mas também compartilharam seu conhecimento com os colegas, fortalecendo, assim, sua compreensão coletiva. Além disso, o acesso às simulações do PhET Colorado permitiu que os alunos explorassem as frações de maneira autônoma e investigativa.

Figura 3 – Alunos desenvolvendo atividades através das plataformas Kahoot! e PHET Colorado



Fonte: Autora, 2023

É importante ressaltar que cada aluno possui seu próprio estilo de aprendizado e abordagem para responder às atividades propostas. Durante a experiencia, ao utilizar as plataformas, observei diversas formas pelas quais os alunos compreendem e respondem às atividades de ensino de frações, sendo elas:

a) **Visual:** Alguns alunos são aprendizes visuais e compreendem conceitos matemáticos por meio de representações gráficas e visuais. Para esses estudantes, as simulações interativas do PhET Colorado eram particularmente específicas. Eles exploraram as representações visuais das frações e, por meio da manipulação dessas representações, desenvolveram uma compreensão sólida.

b) **Competitiva:** O Kahoot, com seu formato de jogo competitivo, atrai alunos que se sentem motivados pela competição saudável. Eles viam as atividades como desafios a serem superados, e a corrida contra o tempo e os colegas estimulavam seu interesse em resolver problemas de frações. Esse grupo de alunos muitas vezes se destacava em atividades baseadas em velocidade e resultados.

c) **Auditiva:** Outros alunos são mais orientados para a audição. Para eles, a explicação verbal e a discussão em grupo eram fundamentais. Ao discutir em sala de aula, nas quais eles puderam ouvir as explicações de seus colegas e do professor, permitiram que absorvessem o conteúdo de maneira mais eficaz.

Figura 3 – Alunos desenvolvendo atividades através das plataformas Kahoot! e PHET Colorado



Fonte: Autora, 2023

Considerações Finais

Durante minha jornada na experiência, enfrentei uma série de desafios empolgantes e, as vezes, intimidadoras. Uma das maiores foi a incorporação das plataformas digitais que prometiam envolver os alunos de uma maneira totalmente nova. No entanto, não demorou muito para perceber que, assim como em qualquer jornada educacional, essas inovações também apresentam seus próprios desafios.

Primeiramente, a familiarização com essas ferramentas foi um processo que exige tempo e paciência, tanto para mim quanto para os alunos. Muitos deles não tinham experiência prévia com o PHET Colorado, e eu própria estava aprendendo enquanto

avançava. Isso resultou em muitas perguntas e momentos de "como isso funciona mesmo?". Entretanto, com determinação e perseverança, superamos esses desafios.

A medida que o tempo passava, a confiança dos alunos e minha própria habilidade em usar essas ferramentas crescia. Testemunhar o progresso e a diversão dos alunos a medida que eles dominavam as frações e se envolviam ativamente nas aulas foi extremamente gratificante.

Em resumo, a integração das plataformas Kahoot! e PhET Colorado no ensino de frações provou ser uma experiência transformadora. Apesar dos desafios iniciais de familiarização e adaptação, os resultados finais foram notáveis. Os alunos não apenas adquiriram uma compreensão mais profunda das frações, mas também se tornaram mais engajados e motivados.

A capacidade de personalizar o ensino de acordo com os estilos de aprendizagem individuais dos alunos e o estímulo a colaboração entre eles destaca o poder dessas ferramentas educacionais. Além disso, a possibilidade de avaliar o progresso dos alunos em tempo real permitiu uma abordagem mais eficaz e direcionada.

Essa experiência na Residência Pedagógica reforça a ideia de que a educação é uma jornada contínua de aprendizagem e adaptação. Com as ferramentas certas e o comprometimento necessário, podemos moldar o futuro da educação de maneira positiva, capacitando os alunos a se tornarem aprendizes ativos e críticos.

12. Referências

KAHOOT. Disponível em: http:/www.kahoot.it. Acesso em 11 out. 2023.

MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PHET. **Interactive Simulations da Universidade do Colorado.** Disponível em: https://phet.colorado.edufraction-matcher/latest/fraction. Acesso em: 11 out. 2023

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

RELATO DE EXPERIÊNCIA – VIVÊNCIAS NO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Vanessa Fernandes dos santos

Sônia Maria dos Santos Filho

Resumo: Esse trabalho apresenta o meu relato de experiencia, mostrando a minha vivencia dentro de sala de aula, os projetos desenvolvidos irão relatar as experiencias obtidas pela acadêmica do curso de licenciatura em matemática da universidade de Barrado Bugres. Aonde foi aplicado com uma turma de 25 alunos, do 1 ano do ensino médio de um distrito da cidade de Barra do Bugres, assim podendo desenvolver a capacidade dos jogos em sala de aula, kahoot foi o aplicativo para desenvolver o jogo de perguntas e respostas.

1. Introdução

Este relato trata se de uma experiencia em sala de aula com a turma do 1 ano do ensinomédio. A experiencia foi aplicada em uma escola pública do distrito da cidade de Barra do Bugres, situada a 20 kilometros da cidade.

Com este relato mostramos experiencias vividas com a turma do 1 ano do ensino médio. O trabalho desenvolvido com os alunos teve objetivo principal trazer uma metodologia diferenciada, mas trazendo aos alunos uma aprendizagem efetiva.

O trabalho com a plataforma Chromebook aonde os alunos tiveram a experiencia de responder e resolver os conteúdos que lhes foi dado. Assim podendo resolver as atividades emgrupos de 2 pessoas, podendo assim interagir entre eles, sendo assim avaliada sua concentração,trazendo o desafio aos alunos onde os mesmos tem que levantar hipóteses, e desenvolvendo maior a sua atenção e concentração.

Grande parte dos alunos traziam consigo uma enorme defasagem de conceitos necessários a continuidade dos estudos. A turma estavam bem disposto e entusiasmados com aaula, apesar da cidade ter uma grande disparidade de capital cultural, advindas de famílias com diferentes níveis econômicos. destacando as que é um povoado bem pequeno.

Dentro deste contexto acreditamos, pois, que a pratica de jogos na sala de aula juntamente com a tecnologia, possibilita os alunos ao desenvolvimento de competências básicasimportantes para os aprendizados. Por meio de jogos tecnológicos para o ensino

matemático.

Nos dias de hoje o professor fica desafiado a acender nos alunos o desejo pelo aprendere a saber que é necessário a diversificação da didática para possibilitar a aprendizagem nesta linha.

Foi percebido a empolgação dos alunos e o desejo em resolver as atividades aplicadas em sala aula, trazendo a possibilidade de aprender "brincando", mas compreendendo aserenidade da aula, assim o professor, sabe o momento exato se acaso precisar de intervenção.

Por isso necessitamos compreender a importância na hora do professor escolher o jogoque será levado para sala de aula.

Concluído esta experiencia conseguir observar que os jogos tecnológicos podem contribuir na formação integral do cidadão. Entretanto, temos consciência de que para uma aprendizagem real é necessário diversificar a pratica. Assim, a utilização dos jogos precisa sermesclada com outras metodologias de ensino.

1. Considerações Finais

É compreensivo pessoas relatarem suas dificuldades com a matemática, citando experiencias ruins que os levam a acreditar que jamais irão compreender a disciplina. Esta atitude já é cultural já está implantada na nossa sociedade, por isso este distanciamento entre os conteúdos matemáticos e a realidade cotidiana das pessoas.

A ousadia e a coragem em mudar a forma de lecionar proporcionou um salto qualitativo no processo de ensino e aprendizagem. Não é fácil esta mudança, mas é necessária para que os alunos se sintam incluídos.

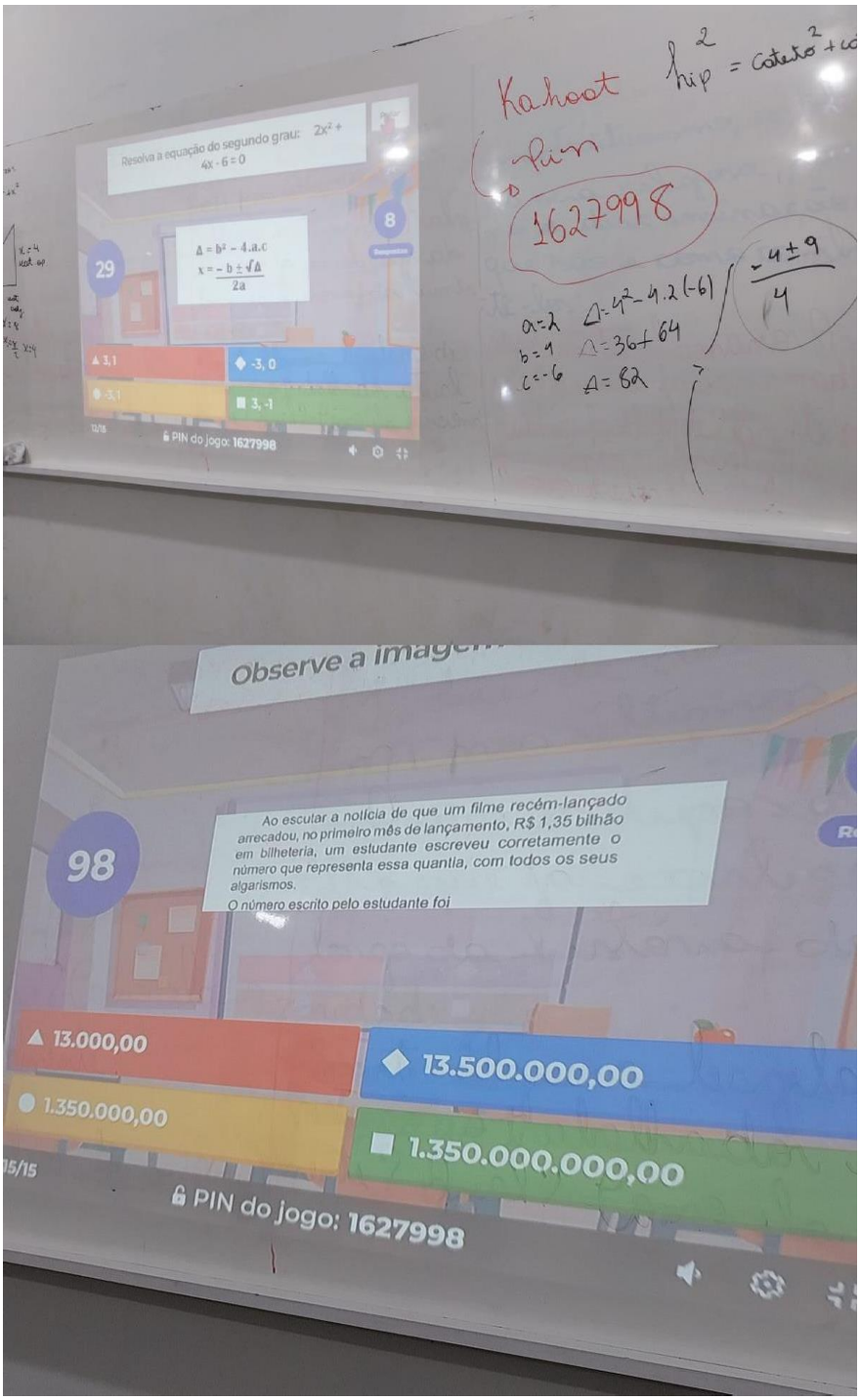
Figura 1



Fonte: autora 2023.



Fonte: autora 2023.



Fonte: autora 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: UM LEVANTAMENTO SOBRE TEMPO DE ESTUDO EXTRACLASSE

Caio Gonçalves Tavares Dias Maciel[238]
Welvesley da Silva Santos[239]
Márcio Urel Rodrigues

Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo apresentar um relato de experiência sobre a vivência na formação inicial do professor de Matemática, além de trazer à reflexão, as análises sobre a quantidade de tempo de estudo extraclasse, utilizando Microsoft Excel para a construção de gráficos. As experiências aqui relatadas são fruto dos questionários aplicados no ensino fundamental e médio na Escola Estadual Júlio Müller, nos três períodos, com 459 alunos, em uma semana no mês de setembro de 2023. Durante a aplicação do questionário, na plataforma *google forms*, algumas dificuldades surgiram: alunos com dificuldades de leitura e interpretação, erro no sistema de envio dos relatórios e ainda, alunos que não quiseram participar. Ao término da coleta e tabulação dos dados, verificou-se o quanto essa experiência possibilita repensar que as dificuldades da maioria dos alunos durante as aulas pode ser pela falta de interesse na busca pelo conhecimento.

Palavras-chave:

Prática docente; Tempo de estudo; Extraclasse; Licenciatura.

1. Introdução

Durante a graduação, o estudante de licenciatura em Matemática, tem a oportunidade de participar do Programa Residência Pedagógica (PRP), o qual tem como objetivo a melhoria da qualidade da formação inicial e uma melhor preparação dos futuros professores, que poderá contribuir com o desempenho dos seus futuros alunos. O programa permite que o graduando experimente o fazer pedagógico, durante sua trajetória de formação, conhecendo melhor as práticas docentes e interação com a escola e seus alunos. O estágio, possibilita a articulação entre a teoria e a prática educacional, com a

238 Filiação institucional e endereço eletrônico: caio.maciel@unemat.br
239 Filiação institucional e endereço eletrônico: Welvesley.santos@unemat.br

possibilidade de, após a observação, diagnosticar possíveis comportamentos ou dificuldades, que fazem com que o desempenho dos alunos seja inferior ao desempenho esperado. Da mesma forma, durante o estágio é possível analisar e experimentar as técnicas apresentadas pelo professor, que podem fazer com que haja recuperação e/ou melhor desempenho das habilidades dos alunos durante a apresentação dos conteúdos, melhorando os índices educacionais.

Sendo assim, este relato de experiência tem como objetivo apresentar as experiências vividas por um estudante de licenciatura de Matemática na Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), durante a Residência Pedagógica, e descrever como foi desenvolvido o levantamento sobre a quantidade de horas que os estudantes disponibilizam durante a semana para atividades extraclasse. Além disso, analisar os dados de um questionário aplicado e, desse modo, compreender como se configura o desempenho desses estudantes com a relação tempo de estudo disponibilizado numa tentativa de conhecer melhor os seus hábitos. A atividade foi feita em conjunto com os alunos do 3º ano A da escola Júlio Müller, que estavam aprendendo a utilizar o Microsoft Excel para a construção de gráficos.

Após um semestre no PRP, período destinado à observação e auxílio ao professor em sala de aula, foram discutidos em reuniões semanais com o professor preceptor da residência pedagógica, o que poderia ser feito, como poderiam intervir para a melhoria do desempenho dos estudantes e, qual era o nível de comprometimento dos alunos da escola em relação às atividades extraclasse. Como estratégia de intervenção, foi criado nas quartas-feiras um horário específico de reforço de matemática para o ensino fundamental e outro para o ensino médio. A estratégia, buscava o esclarecimento das dúvidas dos alunos pelo professor e pelos licenciandos durante as aulas, porém contou com baixa participação dos alunos.

A partir das discussões surgiu a ideia de se fazer uma sondagem sobre o cotidiano dos alunos, onde foi determinado um tema para cada residente, com o qual seria feito um questionário para o levantamento sobre diversos assuntos, sendo que no caso desta análise o foco principal foi o tempo de estudo extraclasse. Com auxílio dos estudantes do 3º ano A, foram discutidas quais as perguntas a serem feitas no questionário, focando no material de estudo e os conteúdos em que os alunos têm mais dificuldades e dessa forma, após a elaboração do questionário, foi definido o método de aplicação para coletar os dados.

Vivenciando a teoria e a prática

O Programa Residência Pedagógica dá a oportunidade aos licenciandos participarem de todas as atividades desenvolvidas na escola que lhe é designada, com a participação ativa do professor preceptor. Nessa imersão, o bolsista participa da rotina da escola parceira, discute estratégias e intervenções em conjunto com envolvimento nas atividades como: planejamento de atividades, regência de sala de aula, atendimento individual com os alunos, intervenções pedagógicas e demais atividades relacionadas a prática escolar com o acompanhamento do docente orientador.

A relação teoria e prática é discutida por autores como Nóvoa (2009), que defende que a formação aconteça no exercício da profissão e que muitas aprendizagens apenas se dão na prática cotidiana da escola. É participando das decisões, entendendo os processos em que irão se desenvolver as habilidades, dos aspectos teóricos e ainda assim, há a necessidade da prática.

Nóvoa (2009) ainda defende que, quando a aprendizagem da profissão se dá no seu exercício, vivenciando o conhecimento prático dos professores das escolas e a supervisão da universidade, a articulação entre saberes interdisciplinares acontece espontaneamente e de forma natural e assim, a prática docente se aproxima dos saberes aprendidos no processo formativo na instituição ensino.

Construindo saberes

O Programa Residência Pedagógica foi instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior com o objetivo de complementar a formação de acadêmicos dos cursos de licenciatura e como um instrumento para repensar as disciplinas de estágio (CAPES, 2018). Na residência, ensinar consiste em possibilitar que o aluno construa o seu próprio conhecimento (FREIRE, 2011), e com isso possa contribuir com a aprendizagem dos alunos onde eles fazem o estágio.

Na educação discute-se o desempenho dos estudantes, principalmente os da educação básica pública, visto que as avaliações governamentais mostram a existência de déficits em certas habilidades o que reflete na aprendizagem.

Aprendizagem “é um processo de assimilação de conteúdos escolares por meio da atividade própria dos alunos” (Libâneo, 1990, p.104), que devem ser os sujeitos do processo de aprendizagem, respondendo por suas obrigações para com a escola. Essas

atividades é o estudo dos conteúdos e o modo de resolver as tarefas práticas. Obrigação única de cada aluno, que deve ser orientado, cobrado e avaliado para o bom desempenho esperado na aprendizagem. Porém, alguns fatores podem contribuir para que não haja sucesso neste quesito, tais como: ambiente familiar, social, contexto sócio e econômico e emocional e as dificuldades de aprendizagem.

Das dificuldades citadas, ainda existem os conflitos que surgem na interação entre os estudantes ou entre estudantes e professores, que podem causar desconforto e insegurança durante as aulas, sendo muitas vezes motivo para que eles não questionem sobre um conteúdo ou não fazem uma pergunta para esclarecedora. Isso pode prejudicar a aprendizagem e o seu desempenho. Desse modo, um suporte necessário para escola é a família, que quando acredita nos valores e normas da escola, auxilia na vida escolar do filho e colaboram na cobrança e incentivos, nas atividades extraclasse como uma rotina de estudo.

Sobre esse aspecto, a atividade extraclasse, é quase tão antiga quanto à própria escola, apesar de, muitas vezes, ter se tornado um fator indesejado ou tratado com indiferença. A proposta é que atividade extraclasse seja valorizada, realizada em casa para que o estudante tenha a responsabilidade com o tempo, atenção na resolução das atividades, reconhecer e tirar as possíveis dúvidas, seja por meio tradicional, online com ajuda de tecnologia. As atividades extraclasse tem como propósito, que os alunos pratiquem fora da escola o que foi apresentado em sala de aula e assimilem melhor os conceitos dados durante as aulas. Não importando se esse estudo seja feito em livros, por meio de tecnologias ou por meio de atividades passadas pelo professor. Quando o aluno faz o que é proposto, além de poder melhorar o desempenho de forma gradual, é possível detectar as possíveis dificuldades de certas habilidades em determinado conteúdo.

Metodologia

Esta pesquisa teve como corpo metodológico e como fonte principal, a observação participativa e a coleta de dados com 459 estudantes. Utilizou-se como instrumento para coleta desses dados um questionário com perguntas abertas e fechadas. As perguntas abertas, tiveram como finalidade a percepção qualitativa nas disciplinas com mais dificuldades pelos alunos. As perguntas fechadas, identificaram dados dos alunos como por exemplo o gênero, se o aluno estuda em casa, se faz as tarefas, se busca entender melhor o conteúdo, se estuda outros conteúdos fora do ambiente escolar, se tem rotina de

estudo, se estuda para as provas, tempo de estudo semanal e se usa algum recurso com tecnologia.

As aulas sobre construção de gráficos utilizando o Excel, e a elaboração de questionários e aplicação do mesmo ocorreram na Escola Estadual Júlio Müller, localizada no centro de Barra do Bugres-MT, durante a última semana no mês de setembro de 2023. A escola atende alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e do 1º ao 3º ano do ensino médio. Atendendo alunos da zona urbana nos três períodos, zona rural no período vespertino e aos que frequentam o período noturno trabalham durante o dia, a pesquisa feita consultando todos alunos nos três períodos.

O levantamento dos dados se deu por meio de um questionário através do *Google Forms*, onde na primeira aula foi discutido com os estudantes da turma do 3º ano A do ensino médio, que ajudaram na pesquisa, na formulação de quais seriam as perguntas a serem feitas e em seguida decidiram como poderiam ajudar na aplicação da pesquisa. Os alunos foram chamados por turma, para uma sala preparada com *chromebooks*[240] onde eles poderiam ler e responder o questionário.

As perguntas direcionadas aos alunos foram feitas segundo o Quadro 1:

Quadro 1 - Questionário

Perguntas fechadas:

- Qual seu sexo? ( ) masculino ( ) feminino

1. Quando você chega em casa costuma estudar para alguma matéria? ( ) sim ( ) não
2. Você costuma fazer tarefa? ( ) sim ( ) não
3. Quando você chega em casa busca entender melhor os conteúdos explicados na aula?
   ( ) sim ( ) não
4. Você costuma estudar para alguma coisa que não é diretamente ligado a escola?
   ( ) sim ( ) não
5. Você tem um horário de rotina em que tira para estudar? ( ) sim ( ) não
6. Você costuma estudar para as provas? ( ) sim ( ) não
7. Quanto tempo você estuda semanalmente?
   ( ) menos 1h ( ) de 1h a 2h ( ) de 2h a 5h ( ) mais de 5h

240 Os *chromebooks* são microcomputadores disponibilizados aos alunos pela SEDUC (Secretaria Estadual de Educação).

8. Você costuma utilizar alguma tecnologia disciplinar para estudar? ( ) sim ( ) não

Pergunta aberta:

- Qual disciplina você tem mais dificuldade?

Fonte: Elaborado pelo autor.

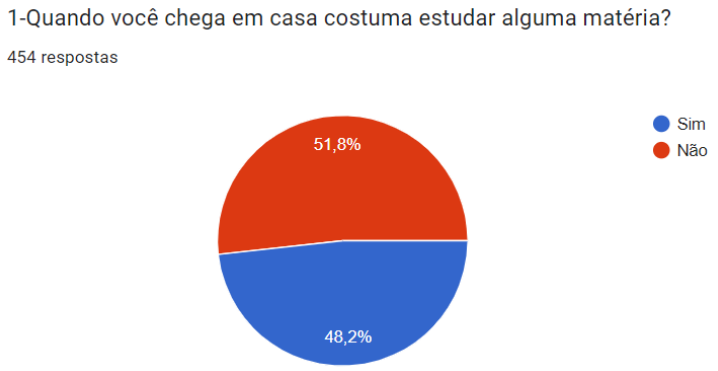
Análise e aprofundamento dos dados

A seguir mostraremos os dados obtidos na pesquisa por meio de gráficos, os mesmos construídos pelos alunos, além de apresentar como foi a experiência em ministrar aula no 3° ano com o intuito de ensinar a construir gráficos utilizando o Excel.

Partindo do pressuposto que ensinar consiste em possibilitar que o aluno construa o seu próprio conhecimento (FREIRE, 2011), durante as aulas de observação buscou estar atento ao comportamento das turmas e identificar as dificuldades de cada aluno e tentar promover uma aproximação entre residente e alunos.

No levantamento do questionário percebeu-se que 52,3% dos alunos eram do sexo masculino e 47,7 do sexo feminino. Desses, 48,2% disseram chegar em casa e estudar alguma matéria, conforme a Figura 1:

Figura 1-Estudos na residência

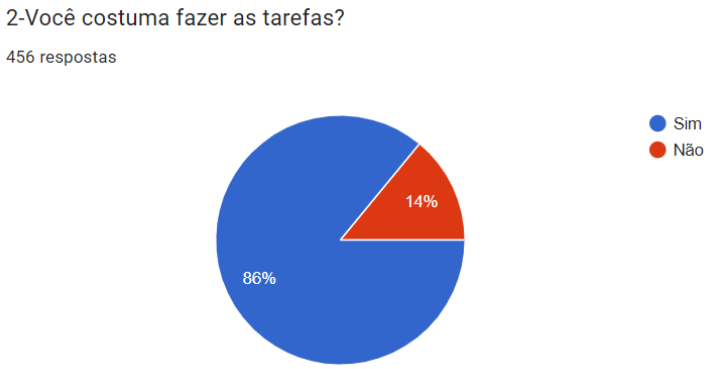


Fonte: elaborado pelo autor.

Nesse caso é preciso investigar por que a maioria dos alunos não costuma estudar, uma vez que foi discutido anteriormente a importância das atividades extraclasses. É possível que muitos alunos desenvolvam muitas atividades domésticas ou que possuam uma relação de trabalho informal o que dificultariam ou limitariam as ações de estudo.

A Figura 2 mostra se os alunos desenvolvem tarefas:

Figura 2 - Realização de tarefas

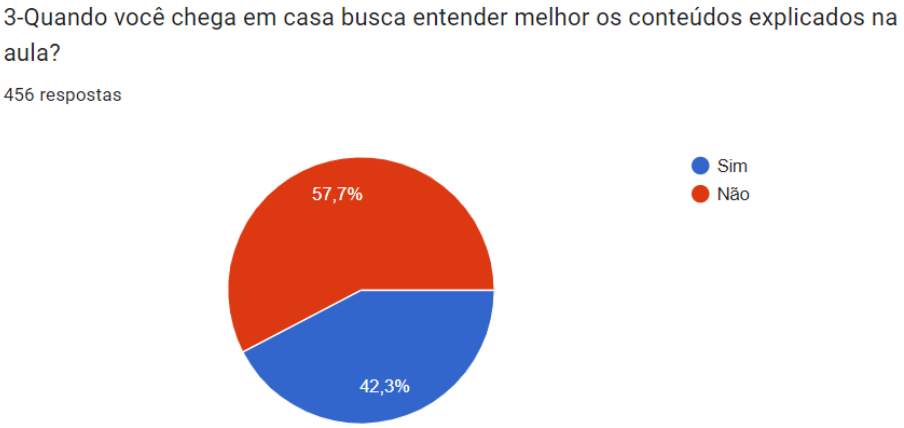


Fonte: elaborado pelo autor.

No caso da pergunta 2, a grande maioria (86%) diz fazer as tarefas, mas cabe investigar se fazem as tarefas de todas as disciplinas e se há naturalmente, alguma preferência entre as disciplinas e de como são disponibilizadas essas tarefas, em atividades que envolvem pesquisas ou aplicação direta dos conteúdos de sala de aula.

A Figura 3 quer saber se os alunos buscam entender o conteúdo apresentado em sala de aula e nesse caso é importante destacar que o processo ensino-aprendizagem requer que haja uma ampliação de exercícios similares, formalizando um repertório didático.

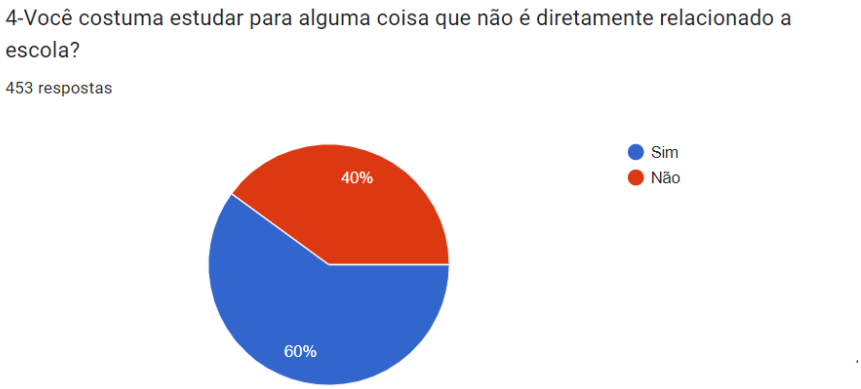
Figura 3 – Ampliação dos estudos



Nesse sentido, a grande maioria (57,7%) diz que não procura outras formas de consolidar os conhecimentos adquiridos na escola e esse resultado pode identificar o principal motivo de resultados ruins no aprendizado. Por outro lado, na Figura 4 há um

destaque significativo indicando que os alunos têm por hábito estudo de outras fontes que não as escolares. É importante investigar quais conteúdos são realizados e como esse conhecimento gerado poderia ser aproveitado pela escola.

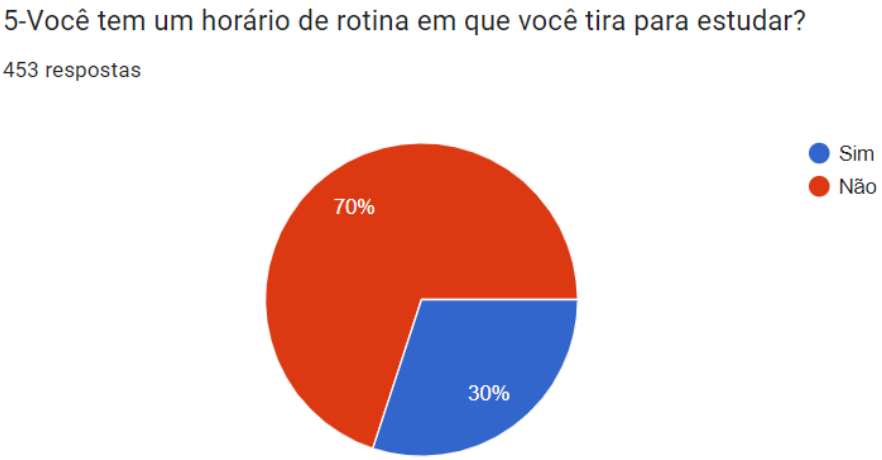
Figura 4 : Estudo no Geral



Fonte: elaborado pelo autor

Apesar dos alunos apontarem o interesse no estudo de outros conteúdos, aparentemente não são feitos de modo regular, conforme a Figura 5.

Figura 5: Regularidade na rotina de estudos.



Fonte: elaborado pelo autor

Uma importante questão é a frequência do estudo, principalmente com relação as atividades domiciliares, sendo que estas podem trazer significativas melhorias nos índices educacionais. Nesse sentido, destaca-se que o estudo anterior às provas foi avaliado significativamente, conforme a Figura 6, mas só isso não garante que haja sucesso com relação aos resultados. Na Figura 7, no entanto, aponta para o tempo de estudos semanal, o que indica que para a maioria dos alunos (51,2% + 28%) uma carga horária menor que duas horas.

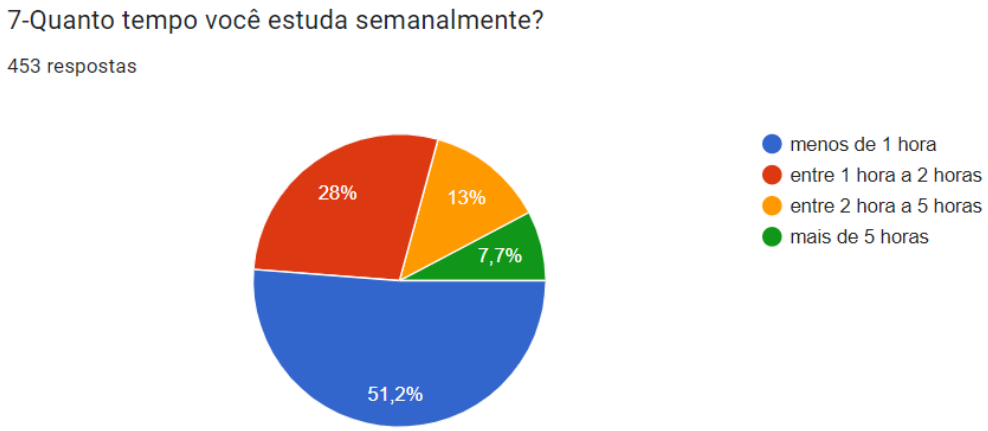
Figura 6: Estudo para as provas.



Fonte: elaborado pelo autor

A Figura 7:

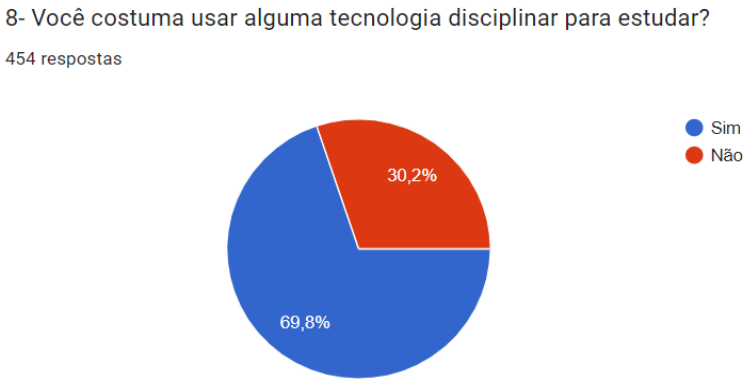
Figura 7: Tempo de estudo semanal



Fonte: elaborado pelo autor

Na pergunta 8, referente a utilização dos recursos tecnológicos, nos estudos poderia vir acrescida com a informação de quais recursos, uso de computadores e internet por exemplo. Nesses casos, com qual finalidade, se para pesquisas de conteúdo, solução de atividades como exercícios, desenhos, gráficos, etc. A Figura 8 mostra a utilização dos recursos tecnológicos.

Figura 8: Utilização de recursos tecnológicos.



Fonte: elaborado pelo autor.

O aprofundamento das perguntas, realizados aqui podem investigar o motivo pelo qual os alunos estão com desempenho aquém do esperado. No entanto, vale ressaltar que em todas as turmas têm uma porcentagem deles que se destaca e resolve todas as questões com bom desempenho. Na resposta aberta, que perguntava sobre qual disciplina o aluno tem mais dificuldade, ficou com a maioria em matemática 252, seguida de química com

Figura 9: Dificuldade nas disciplinas.



Fonte: elaborado pelo autor.

64, português com 54 e inglês com 26 alunos, ainda teve 56 alunos que responderam nenhuma matéria, conforme a Figura 9.

Este resultado, traz como consequência as observações feitas acima, quando detectados as poucas horas dedicadas em atividades domiciliares, sejam elas na resolução de exercícios ou nas horas de estudo, o que pode apontar carências discrepantes apresentadas nas dificuldades no estudo de matemática por exemplo.

Uma das disciplinas tida pelos alunos como mais difícil de assimilar, compreender e ter bom desempenho é a Matemática e uma das possibilidades de reverter este quadro e facilitar a aprendizagem é o estudo extraclasse como foi visto e defendido pelos estudiosos.

Após análise do questionário sobre o tempo de estudo extraclasse, percebe-se que a predominância da maioria dos alunos, não estudam ao chegar em casa, porém, fazem as tarefas, estudam para prova, nem que seja por uma imposição da escola ou da disciplina. Além disso, não buscam entender melhor os conteúdos explicados na aula para sanar as dúvidas, não tem horário de rotina para estudar, perpetuando as dúvidas, causando desinteresse e sem melhoria do desempenho.

2. Considerações Finais

Sobre essa experiência, posso dizer que foi proveitosa e deve ser divulgada. E no futuro, outras ações podem ser feitas ou melhoradas para obter um resultado positivo no desempenho dos alunos. Nota-se, ainda, como o PRP contribui diretamente para a formação inicial dos licenciandos e pode colaborar com o professor em sala com pesquisa, levantamentos e atividades para melhorar a aprendizagem.

Além disso, essa atividade desenvolvida no programa contribui para a reflexão em relação aos desafios das salas de aula, como também sobre a necessidade de reelaboração de práticas aprendida na universidade e como incentivar e mostrar aos alunos a importância das atividades extraclasse.

As análises realizadas dos questionários aplicados podem subsidiar outros direcionamentos de ações para o próximo bimestre do PRP, além do fortalecimento das relações entre a Universidade e a Educação Básica. Desse modo, essas reflexões podem vir a contribuir para o repensar de experiências e reiterar os significados que as práticas desenvolvidas pelo PRP com a escola produzem bons frutos para o ensino público.

3. Agradecimentos

Ao Programa Residência Pedagógica -PRP pelo apoio financeiro através da bolsa, aos professores preceptor e supervisor, a Escola Estadual Júlio Müller, aos alunos 3º ano A pelo apoio.

4. Referências

BRASIL, Edital CAPES 06/2018 que dispõe sobre a Residência Pedagógica. Disponível em https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-esidencia-pedagogica.pdf. Acesso em 02 de outubro de 2023.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo. Cortez: 1990.

LOPES, R. DE C. S. **A relação professor aluno e o processo ensino aprendizagem. Dia a dia e educação**, v. 9, p. 1534–8, 2017. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf. Acesso em: 04 out 2023.

NOGUEIRA, M.G. Tarefa de Casa: Uma violência Consentida? Ed. Loyola. São Paulo: 2002

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO CONTEXTUALIZADO AO ENSINODE MATEMÁTICA – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Daniel Felipe Alves de Sousa Araújo[2]
Raimunda Rosângela Rodrigues[3] Ana
Karla Rodrigues Sampaio[4] Francisco
Jucivânio Félix de Sousa[5]

Resumo:

Este trabalho surge como relato de experiência de uma atividade desenvolvida com discentes do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal da cidade de Maracanaú/CE. O objetivo proposto foi o de trabalhar a Educação Financeira nas aulas de matemática com dois focos: (1) simulação das compras mensais para as famílias; (2) a importância das pesquisas de preços. A temática em estudo se mostrou relevante, pois os alunos envolvidos na atividade, são alunos com a média de 14 anos, adolescentes que auxiliam suas famílias, em muitos casos, inclusive, já trabalhando para contribuir financeiramente na renda da casa. A atividade didática foi elaborada com materiais de fácil acesso, *banners* e encartes promocionais distribuídos pelos supermercados da cidade, que foram levados pelo professor para promover reflexões e estimular os estudos do conteúdo de porcentagem, operações numéricas e a abordagem de conceitos da importância de um consumo consciente.
Palavras-chave: Ensino e aprendizagem; Matemática financeira; Ensino contextualizado.

1. Introdução

O desenvolvimento deste trabalho emergiu de discussões estabelecidas ao longo da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú. As reflexões provocadas na referida disciplina despertaram, nos autores desta publicação, licenciandos em Matemática, questões como o quanto o ensino de Matemática

[1] Ensino e Aprendizagem de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

[2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú. endereço eletrônico:daniel.felipe.alves08@aluno.ifce.edu.br

[3] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú. endereço eletrônico:raimunda.rosangela.rodrigues54@aluno.ifce.edu.br

[4] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú. endereço eletrônico:ana.karla.rodrigues83@aluno.ifce.edu.br

[5] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *campus* Maracanaú. Endereço eletrônico:jucivanio.felix@ifce.edu.br

possui lacunas que precisam ser refletidas e aplicadas no processo de formação inicial do professor de Matemática, reflexões que deverão contribuir para aprimorar o ensino e, consequentemente, a aprendizagem dos alunos na disciplina citada.

O debate sobre o processo de formação inicial de professores deve priorizar as diversas ações e interações em que os licenciandos possam ter a oportunidade de estarem presentes, no ambiente escolar, em atividades que possam ser desenvolvidas *in loco* visando ao desenvolvimento pessoal e profissional destes alunos, futuros professores de Matemática.

No processo de formação docente dos autores, emerge este relato de experiência, com o propósito de explanar e refletir sobre o campo formativo e a experiência vivenciada em uma sala de aula, como monitores da disciplina de Matemática.

O presente texto caracteriza-se como um relato descritivo das experiências adquiridas a partir da aplicação de uma atividade contextualizada desenvolvida em uma escola da rede municipal do Município de Maracanaú/CE. As atividades foram realizadas em uma turma do 9º ano na Escola da Pajuçara[6], e tivemos a participação efetiva de 15 alunos na ação realizada. Deste total, tivemos a participação de oito alunos e sete alunas.

A atividade teve por objetivo ensinar a matemática financeira com uma abordagem aplicada no dia a dia, despertando, então, que os discentes compreendessem a matemática financeira na sua aplicabilidade prática e a que a mesma está presente nos simples atos de ir ao supermercado, fazer uma compra. Tornando, desse modo, a aula mais dinâmica, teve-se como objetivo buscar o desenvolvimento cognitivo do discente, como: a concentração, raciocínio,

absorção do conteúdo, a sua aplicação no seu dia a dia, além de possibilitar o debate para o consumo consciente.

Como alerta Campos (2012),

> "Consumidores têm à sua frente uma série de incentivos ao consumo, e o apelo do marketing é cada vez maior. Sob este aspecto, é importante observar que existe a perspectiva de influenciar as decisões dos consumidores apresentando não apenas as vantagens de um produto, mas divulgando facilidades de pagamentos ou promoções imperdíveis." (CAMPOS, 2012, p. 5).

A escola, ao oportunizar o estudo da Educação Financeira (EF), poderá contribuir paradesenvolver orientações com os alunos, para que busquem ter consciência sobre os valores dos produtos ofertados, as diferenças de preços, a atenção para o consumo em excesso de determinados produtos ofertados, além dos limites do orçamento familiar.

Destaca-se que o debate em sala de aula sobre EF, conforme cita Brasil (2010), possui"[...] a finalidade de promover a educação financeira e previdenciária e contribuir para o fortalecimento da cidadania, a eficiência e solidez do sistema financeiro nacional e a tomada de decisões conscientes por parte dos consumidores." (BRASIL, 2010, s. p).

O diálogo da EF nas aulas de matemática também permite uma interação entre o universo da escola e os conteúdos sistematizados pelas matrizes escolares, ou seja, a matemática escolar e os seus conceitos sendo debatidos com as situações do dia a dia, sendo atribuídos significados aos conteúdos escolares das aulas de Matemática.

2. Desenvolvendo a proposta

A atividade objetivou ensinar os conteúdos de Matemática Financeira (porcentagem, operações com números decimais), sendo uma abordagem didática constituída por mecanismos ligados à realidade dos alunos, onde foi realizada a simulação da existência de dois supermercados em sala de aula, conforme se observa na Figura 01.

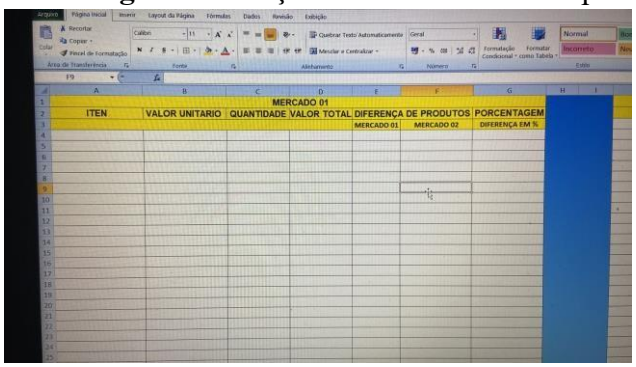
Figura 01: "Supermercados 01 e 02, presentes na sala de aula



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A partir dessa simulação, os alunos foram convidados a fazer as compras que as famílias deles precisariam para o mês de agosto de 2023, mas, para isso, deveriam visitar os dois supermercados presentes na sala de aula, escolher os produtos necessários, a quantidadea ser utilizada durante o mês, pois as famílias dos alunos possuíam números diferentes de membros. Além disso, eles deveriam observar e registrar na tabela, conforme a Figura 02, os preços e as "marcas" que eles julgassem ser do seu gosto, contanto que observassem o limite dos salários da família, ou seja, o quanto poderiam gastar mensamente para os alimentos.

Figura 02: Orçamento da lista de compras



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Relatamos o encantamento de alguns alunos, com a possibilidade de desenvolverem atividades com os conteúdos explicados previamente de forma expositiva e, depois, aplicá- los, com situações do contexto deles. Corrobora-se com Nascimento (2009, p. 19), ao afirmarque "[...] o núcleo da discussão sobre a contextualização da Matemática pode ser creditado aotipo de contexto que será

priorizado e ao papel que esse contexto desempenha no ensino dos conteúdos [...]". É necessário, portanto, analisar, compreender as possibilidades para o ensinode Matemática, para que se criem conjunturas para o processo de aprendizagem.

Os discentes realizaram o processo de comparação de preços, as compras, o cálculo para o pagamento à vista e parcelado e a porcentagem de quanto eles gastariam comparando com o limite do salário estipulado. Além disso, foi possível debater os valores que eles economizaram fazendo a pesquisa de preço, e mostrou-se a real importância de pesquisar em vários supermercados, verificar as promoções e até mesmo trocar de marcas preferidas para que se pudessem levar mais produtos.

Destaca-se o interesse dos discentes, percebemos que a abordagem utilizada para esse conteúdo auxiliou na resolução de problemas e compreensão dos gastos mensais. Dessa forma, o referido trabalho vem como um mecanismo de auxiliar e mostrar a importância que amatemática financeira tem em nossas vidas, trazendo um olhar crítico e uma análise criteriosapor parte dos discentes, tornando-os, desse modo, indivíduos críticos, capazes de tomar decisões financeiras de forma consciente e correta.

Considerações Finais

O trabalho desenvolvido teve como finalidade simplificar o ensino da matemática financeira, com uma estratégia de aprendizagem com foco na contextualização do ensino de Matemática e nas vivências presentes no cotidiano dos alunos do Ensino Fundamental. O uso da simulação de "compras no supermercado" possibilitou que os alunos envolvidos tivessem aoportunidade de interagir de forma dinâmica e compreendessem os conceitos de matemática do currículo previsto para o 9º ano.

A atividade buscou desenvolver os aspectos cognitivos dos discentes, com enfoque naconcentração dos indivíduos em sala de aula, além do desenvolvimento do raciocínio e, consequentemente, da absorção do conteúdo de matemática financeira, trabalhando os conteúdos de porcentagem, operações numéricas,

cálculo mental, além do debate sobre o aumento de preço, inflação, demanda e oferta de produtos na própria região em que eles vivem. Com essas reflexões, se procurou desenvolver nos discentes um olhar para uma análise de forma crítica, tornando-os, desde já, indivíduos que possam questionar e tomar decisões financeiras de forma consciente.

A atividade realizada foi fundamental para a aproximação do conteúdo e aplicação na prática dos discentes, onde os estudantes desenvolveram a noção básica de compras, compreensão de preços, de quantidade de alimentos que eventualmente o indivíduo e sua família possam consumir durante o mês. Isso teve impactos diretamente no ensino e aprendizado dos estudantes, desenvolvendo um olhar diferenciado para as suas compras na prática, tornando-se, então, uma atividade realizada com êxodo, elencando o conteúdo pedagógico e a prática de forma lúdica, com uma abordagem sistemática e dinâmica entre os pares, onde a absorção do conteúdo foi abordada de maneira simplificada, trazendo consigo uma pluralidade no ensino e aprendizado dos discentes.

Ficou perceptível que o uso de contextos e a presença de ações que possam envolver os alunos e os conteúdos a serem ensinados poderão contribuir de forma positiva no desenvolvimento dos estudantes, tornando-se, então, um instrumento de grande importância para a melhoria no ensino de Matemática e também para conscientizar para o consumo de produtos de forma responsável.

Referências

BRASIL: **Implementando a Estratégia Nacional de Educação Financeira**. https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/Estrategia_Nacional_Educacao_Financeira_ENEF.p DF. Acesso em 27 de ago de 2023.

CAMPOS, M. B. A educação ... **A Educação Financeira na Matemática do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Juiz de Fora, (MG) Novembro, 2012. Disponível emhttp://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/09/Produto-Educacional-Marcelo-Bergamini-Campos.pdf, acesso em 27 de ago de 2023.

NASCIMENTO, M. J. A. **Os contextos explorados no ensino da função afim nos livros dematemática do ensino médio**. Dissertação de Mestrado, Pernambuco, Universidade Federalde Pernambuco. 2009.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

DESVENDANDO SÓLIDOS GEOMÉTRICOS NUMA TURMA DE 9° ANO – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Kauane dos Santos Rodrigues[1]

Regina Yuri Itonaga[2]

Maria Lucia Panossian[3]

Resumo:

O Programa de Iniciação à Docência (PIBID) proporciona aos licenciados a oportunidade de vivenciar o cotidiano da atividade docente em escolas públicas, fortalecendo a formação teórico-prática. Enquanto estudantes do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), em parceria com um colega de turma, desenvolvemos um projeto sobre Geometria Espacial para alunos do 9º ano do Colégio Estadual Paula Gomes, em Curitiba-PR. Identificamos que muitos estudantes enfrentam dificuldades com o tema, tornando-o foco do projeto. Usando modelos físicos, exemplos práticos e auxílio de tecnologias, o projeto visava apresentar características dos sólidos geométricos e sua aplicabilidade no cotidiano. Ao longo das aulas, diversos desafios surgiram, proporcionando vivenciar a realidade de um professor no dia a dia. A experiência foi enriquecedora, proporcionando aprendizado e crescimento profissional como futuros educadores.

Palavras-chave: PIBID; Geometria; Ensino Fundamental.

Introdução

O Programa de Iniciação à Docência (PIBID), oferece a experiência de vivenciar o cotidiano da atividade docente em escolas da rede pública, onde são aprofundadas a formação teórico-prática dos licenciados. Fazemos parte do programa desde novembro de 2022, cursando o quarto período do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Curitiba - Sede. O programa possibilita várias experiências dentro de sala de aula que estão contribuindo com a formação como Licenciandos em Matemática.

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, kauanesantosrpdrigues10@gmail.com.br;

[2] Professora supervisora: Graduada, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, regina.itonaga@escola.pr.gov.br .

[3] Professora orientadora: Doutora em Educação Matemática, Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba, mlpanossian@utfpr.edu.br

No início desse ano, uma das atividades do Pibid foi o desenvolvimento de um projeto em sala de aula, executado em duplas. Em fevereiro, começamos a acompanhar as turmas de 9° anos do Colégio Estadual Paula Gomes, localizado no bairro Santa Quitéria, em Curitiba - PR. Para aplicar nosso projeto escolhemos a turma do 9° A. Ao acompanhar as aulas, sentimos a necessidade do conteúdo a ser abordado no projeto ser sobre Geometria Espacial, pois durantes as aulas que observamos, os alunos apresentaram mais dificuldades neste conteúdo.

Referencial Teórico

A maior parte das metodologias de aprendizado utilizadas nas instituições de ensino se baseia no professor expondo seus conhecimentos verbalmente e usando a lousa nesse processo. Tanto a exposição quanto o estudo são feitas teoricamente pelo docente. Dessa forma, o ensino se torna receptivo e mecânico.

> O processo ensino aprendizagem pode ser assim sintetizado: o professor passa para o aluno, através do método de exposição verbal da matéria, bem como de exercícios de fixação e memorização, os conteúdos acumulados culturalmente pelo homem, considerados como verdades absolutas. Nesse processo predomina a autoridade do professor, enquanto o aluno é reduzido a um mero agente passivo. Os conteúdos, por sua vez, pouco têm a ver com a realidade concreta dos alunos, com sua vivência. Os alunos menos capazes devem lutar para superar as suas dificuldades, para conquistar o seu lugar junto aos mais capazes. (VASCONCELOS, 1995, p.18, apud SOUSA, 2016, p. 2).

A geometria espacial é conteúdo obrigatório nos documentos oficiais do ministério da educação, é fundamental na formação do estudante. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL,1997) esta área da matemática visa possibilitar aos estudantes a autonomia para interpretar e resolver problemas geométricos espaciais. Do ponto de vista prático, destaca-se que o estudo da geometria deve capacitar os estudantes na resolução de problemas práticos do cotidiano. Quanto ao caráter abstrato dos estudos nessa área, os PCN+ mencionam a importância de o discente desenvolver o raciocínio de relações, sendo necessário contemplar o estudo de propriedades de posições relativas de objetos geométricos; relações entre figuras espaciais planas em sólidos geométricos; propriedades de semelhança e congruência das

figuras planas espaciais.

Em dezembro de 2017 foi homologada pelo Ministério da Educação (MEC) a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017). Trata-se de um documento mais recente que busca nortear os currículos escolares. Nela a geometria é considerada como uma das estratégias que possibilita ao estudante "interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente" o documento também mostra a possibilidade de o estudante adquirir a habilidade de visualização espacial a partir de formas em espaços tridimensionais e da planificação de objetos. A BNCC assinala que quanto às demonstrações matemáticas, sua presença em sala de aula não significa a supressão de atividades de caráter mais experimental e indutivo.

> Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2017. p. 265).

A matemática, para grande parte dos estudantes, é vista como a disciplina mais difícil do currículo escolar, em especial no que diz respeito à Geometria. As falhas no ensino e aprendizagem vão desde a falta de domínio dos conhecimentos geométricos de alguns professores, devido a um processo formativo em que a Geometria nem sempre foi devidamente contemplada, até a falta de planejamento das aulas. As origens do atual panorama do ensino da Geometria na educação básica remontam a meados no século passado quando a aritmética e a álgebra passaram a sobressair-se nos currículos escolares.

A Geometria espacial é um tema com muitas aplicações práticas, mas apesar disto os estudantes geralmente apresentam muita dificuldade para compreendê-la.

O conflito dos estudantes na resolução de problemas envolvendo geometria espacial, tem início na dificuldade de aprendizagem dos conceitos de geometria plana. Essas dificuldades se intensificam quando se começa trabalhar com objetos tridimensionais.

> [...] As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as

> formas de fazer e de saber (D'AMBRÓSIO, 1999, p.55, apud LENNON, 2015, p. 97).

A necessidade de trabalhar com o auxílio de material concreto e o uso de tecnologias deve ser inserida desde os primeiros anos do Ensino Fundamental na formação dos estudantes.

Dessa forma, tais recursos não podem ser apenas uma tentativa de acerto, mas ações pensadas, planejadas e inseridas com seriedade e com intencionalidade. Os materiais didáticos manipuláveis permitem que os alunos tenham uma interação e socialização na sala de aula, além de auxiliar na compreensão de entes geométricos possibilitando a efetiva assimilação do conteúdo.

A utilização de objetos usados para representar uma ideia ou até mesmo objetos presentes em nosso dia a dia, por serem materiais integrantes do mundo concreto do estudante, são de grande ajuda na construção do conhecimento matemático.

Uma maneira de aprender a visualizar o espaço tridimensional é construindo objetos que mostrem os conceitos espaciais. Construindo poliedros os alunos têm oportunidades de observar e usar muitas relações espaciais.

Metodologia

Após efetuar nosso plano de ensino Desvendando Sólidos Geométricos, iniciamos a aplicação na turma do 9° A.

Para a realização do projeto foram necessários modelos físicos (modelos em 3D podem ajudar os alunos a visualizar melhor as formas geométricas espaciais, como cubos, pirâmides, esferas, entre outros), exemplos práticos (exemplos do cotidiano, como embalagens, objetos em geral, que possuam formas geométricas espaciais, podem ser utilizados para exemplificar os conceitos abordados), também foram utilizadas réguas, para que os alunos pudessem tirar as medidas dos sólidos.

Os objetivos do projeto eram apresentar aos alunos as características dos sólidos geométricos e sua relação com o cotidiano por meio da exploração de diferentes objetos tridimensionais. Identificar os componentes das formas geométricas espaciais; desenvolver a capacidade de observar semelhança da forma dos objetos; estabelecer relação entre o conteúdo e o cotidiano vivido pelos estudantes mostrando que não utilizamos formas geométricas apenas como objeto de estudo da matemática.

Dividimos o projeto em 3 aulas, da seguinte forma:

Primeira aula:

O Objetivo desta aula era revisar os conhecimentos que foram previamente apresentados pela professora, explicar as características básicas dos sólidos geométricos, como o número de faces, vértices e arestas, bem como suas fórmulas para cálculo de área e volume.

Na sequência deixamos alguns sólidos geométricos disponíveis, para que os alunos pudessem explorar e manuseá-los, o intuito era que os alunos pudessem observar cada um dos elementos encontrados nos sólidos, como número de faces e quais figuras planas elas representam, número de vértices e faces.

Após alguns minutos foi feito um pequeno questionário para que os alunos respondessem oralmente, onde selecionamos algum dos sólidos apresentados e foram realizadas algumas perguntas como: qual o número de faces do objeto; qual a forma das faces do objeto; número de vértices. Este questionário teve como único propósito avaliar o quanto os alunos compreenderam sobre a aula. As perguntas que foram feitas oralmente foram: O que é uma face? O que é vértice? O que é aresta? Qual o número de faces, vértices e arestas deste sólido? Como se calcula a área e o volume deste sólido?

Segunda aula:

Foi pedido, ao término da primeira aula, que os alunos encontrassem objetos tridimensionais no ambiente escolar, ou em suas casas e identificassem quais sólidos geométricos eles se assemelhavam. Por exemplo, uma caixa de sapato é semelhante a um paralelepípedo, uma garrafa de refrigerante é semelhante a um cilindro e uma bola de futebol é semelhante a uma esfera. Esta etapa será importante para a realização da atividade que ocorrerá na terceira aula

Pedimos para que os alunos trouxessem algum objeto, que eles julgassem serem de um formato diferente, estes objetos foram trocados entre os colegas e os jovens tiveram que identificar algumas das características, como número de faces vértices e diagonais e com qual ou quais sólidos este objeto se assemelhavam.

Enquanto os alunos estavam realizando esta atividade individualmente, estávamos passando nas carteiras para auxiliá-los na resolução das perguntas apresentadas no primeiro item do apêndice.

Terceira aula:

A atividade proposta nesta aula tinha objetivo avaliativo, os alunos se reuniram em grupos de 3 a 4 integrantes, foram disponibilizados alguns sólidos geométricos para

que os grupos escolhessem um deles.

Os alunos discutiram as semelhanças entre os objetos que foram encontrados em suas casas e os sólidos geométricos, citaram alguns objetos que se assemelhavam com o sólido escolhido pelo grupo, encontrar suas características, encontrar o volume e a área dos sólidos escolhidos.

1. Discussões e Resultado

No dia 12 de maio de 2023, numa sexta-feira, nós executamos a primeira aula do nosso projeto semestral conforme nosso plano de ensino. Essa primeira aula se tratava de uma revisão de conceitos já repassados aos alunos pela professora (supervisora dos pibidianos), mas como já havia passado algumas semanas que a professora havia ensinado esse conteúdo para a turma, também como nosso projeto era necessário os alunos saberem desses conceitos, vimos a necessidade de trazer os conceitos novamente de forma resumida e com interação dos alunos.

O primeiro desafio que já tivemos logo de início, foi em relação ao silêncio, chamar a atenção deles parecia não adiantar nada, eles continuavam com a conversa paralela, depois de um tempo já explicando os conceitos da revisão os alunos começaram a prestar mais atenção e participar mais quando nós fazíamos perguntas. Explicamos sobre definição de aresta, vértice, face, e áreas das formas planas, e o volume dos poliedros mais conhecidos. Utilizamos o quadro para passar as fórmulas e desenhar as formas planas, já para as formas espaciais, colocamos imagens no Educatrom.

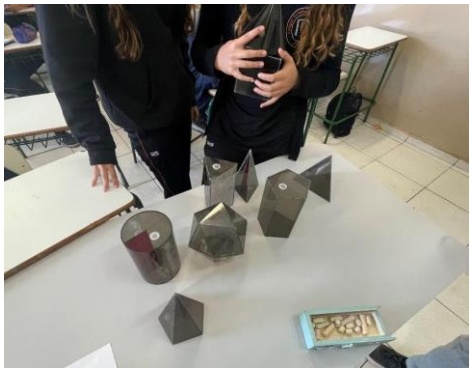
Durante o tempo em que nós íamos explicando sobre os sólidos espaciais, eu mostrava para os alunos os sólidos que levamos para a sala. Ao final da revisão, deixamos os sólidos na mesa para que os alunos pudessem ver e manusear. Ao final da aula, fizemos o pedido de que os alunos trouxessem um objeto de casa para ser utilizado na próxima aula da nossa aplicação do projeto que seria somente na semana seguinte.

Figura 1 - Aplicando aula de revisão na turma 9° A



Fonte: Acervo da autora.

Figura 2 - Alunas observando os sólidos.



Fonte: Acervo da autora.

No dia 18 de maio de2023, desenvolvemos a segunda aula, então levamos os sólidos e cada um escolheu um ou algum objeto na sala de aula para fazer a atividade. Entregamos a atividade para cada aluno e eles iam respondendo, conforme apareciam dúvidas iamos até a mesa para ajudar. A questão que envolveu contar o número de arestas, faces e vértices foi a que mais gerou dúvidas dos alunos. No geral foi uma aula mais tranquila, os alunos estavam mais participativos. Nos sentimos mais à vontade em sala de aula, pois no primeiro dia de aplicação estávamos nervosos.

Figura 3 - Alunos realizando a atividade



Fonte: Acervo da autora.

No dia 25 de maio de 2023, foi o último dia da nossa aplicação do projeto, sentimos a necessidade de acrescentar uma aula para realização de exercícios envolvendo cálculo de volume antes de desenvolver a última aula que envolvia cálculo de área e volume dos sólidos que levamos.

Iniciamos passando as questões no quadro e pedimos que os alunos copiassem no caderno. Quando eles terminaram de copiar e começaram a responder, foram surgindo dúvidas, íamos até o aluno para ajudar, também incentivamos que eles fossem até o quadro para responder. A maioria conseguiu realizar os exercícios completos. Como neste dia eram duas aulas seguidas, na segunda aula fizemos a última atividade do projeto, uma atividade em grupo de 4 ou 5 alunos. Pedimos que eles se reunissem em grupos e sorteamos com qual sólido cada grupo iria ficar. Explicamos como deveria ser feita a atividade passando em cada grupo para acompanhar o desenvolvimento deles e solucionando dúvidas. As quatro primeiras perguntas foram as mais tranquilas, praticamente todos os alunos acertaram, mas as questões que envolveram área e volume, foi onde tiveram mais dificuldade. As questões foram as seguintes: 1) Sabemos que a aresta de um cubo possui 5 cm, qual seu volume? 2) Em uma pirâmide com base quadrada, sabemos que o lado do quadrado mede 4 cm, e a pirâmide tem 5 cm de altura, qual o volume da pirâmide? 3) A área da base de um cone é 30 cm^2 e sua altura é 10 cm, qual seu volume? 4) Qual o volume de um cilindro sabendo que seu raio é 5 cm e sua altura é 20 cm? 5) Temos um paralelepípedo de 7 cm de altura e sua base é um retângulo, seus lados medem 4 cm e 3 cm, qual o volume desse sólido? 6) O lado da base de um prisma triangular é 3 cm e tem altura igual a 8 cm, qual é o volume deste prisma?

Enfim, essa experiência de aplicar o projeto com a turma foi de grande aprendizado, para nós, licenciandos de Matemática, o principal foi que precisamos estar preparados para eventuais imprevistos ou quando não acontecer exatamente como planejado no plano de ensino, saber lidar também quando os alunos não estão concentrados na atividade. Por último, devemos analisar as situações que acontecem dentro da sala de aula e levar como aprendizados para estabelecer melhoria contínua como professor.

Considerações Finais

A experiência relatada na sala de aula foi enriquecedora e mostrou que a aplicação do projeto foi uma oportunidade valiosa para os pibidianos e os alunos. Foi notável a capacidade que tivemos de adaptação diante dos desafios encontrados, como a dificuldade inicial em obter o silêncio e a atenção dos alunos. A estratégia de tornar a aula mais interativa e resumida para revisar os conceitos mostrando-se eficiente para engajar os alunos e promover a participação ativa.

Em resumo, a experiência vivida na sala de aula mostrou que a interação dos pibidianos com os alunos, o uso de estratégias dinâmicas, como atividades práticas e trabalho em grupo, e a capacidade de adaptação foram fundamentais para o sucesso do projeto. Essa experiência certamente serviu como base para melhorar as futuras práticas educacionais, e o engajamento e comprometimento demonstrados são características essenciais para se tornar um professor eficiente e dedicado.

Agradecimentos

Agradecimentos à CAPES, a agência financiadora que tornou possível a execução do programa PIBID, e que viabilizou a participação nessa importante iniciativa.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. **Brasília**, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 07 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática. **MEC**, 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf. Acesso em: 07 de outubro de 2023.

LENNON, Fábio. POSSIBILIDADES FILOSÓFICAS EM ETNOMATEMÁTICA. **Scielo**, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/69Cz5sLkTvbtw7K7mkY3bbF/. Acesso em: 30 de abril de 2023.

SOUSA, Pablo. MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA. **BoEM**, 2016. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/234148483.pdf. Acesso em: 30 de abril de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

DINÂMICA DO "CENTRO COMERCIAL" ATRELADO À EDUCAÇÃOFINANCEIRA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Miriam Pilato
Carlos Eduardo Massuqueto Zanon
Prof. Regina Yuri Itonaga
Prof. Dra. Maria Lúcia Panossian

Resumo:

O seguinte trabalho apresenta o relato de experiência de um projeto, envolvendo o ensino da Matemática, para abordagem de conteúdos inseridos no âmbito financeiro e aplicáveis ao ensino fundamental. Assim, buscamos relatar a experiência adquirida com aplicação de uma atividade intitulada "Centro Comercial". Tal projeto foi desenvolvido de forma autoral, dentrodo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), pretendendo abordar sobre a importância de tarefasaplicadas em situações reais para o auxílio da aprendizagem da Educação e Matemática Financeira. Desse modo, apresentamos discussões relativas aos resultados dessa aplicação, como algumas dificuldades vivenciadas. O que nos permitiu concluir é que, com as recentes mudanças ocorridas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a abordagem e compreensão da Matemática Financeira foi afetada. Além disso, essa prática evidenciou a importância de afazeres diferenciados para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática Escolar.

Palavras-chave: PIBID, Matemática Financeira; Educação Financeira; Ensino Fundamental;

1. Introdução

Educação Financeira e Matemática Financeira são conceitos distintos, mas complementares, relacionados ao campo das finanças pessoais e empresariais. A Educação Financeira é um conceito mais amplo e abrangente, que se refere à capacidade de uma pessoa de entender e gerenciar suas finanças de forma eficiente. Envolvendo conceitos como orçamento, empréstimo, investimento e planejamento financeiro. Já a Matemática Financeira é uma disciplina específica dentro da matemática que se concentra nos cálculos e análises relacionadas às operações financeiras, utilizando fórmulas e conceitos matemáticos para auxiliar em questões financeiras. São trabalhados dentro da Matemática Financeira tópicos como juros simples e compostos, porcentagem, montante e capital. Em resumo, a Matemática Financeira é uma ferramenta utilizada dentro da Educação Financeira para realizar cálculos e análises financeiras.

> De uma forma simplificada, podemos dizer que a Matemática Financeira é o ramo da Matemática Aplicada que estuda o comportamento do dinheiro no tempo. A Matemática Financeira busca quantificar as transações que ocorrem no universo financeiro levando em conta a variável tempo, ou seja, o valor monetário no tempo (time value money). As principais variáveis envolvidas no processo de quantificaçãofinanceira são a taxa de juros, o capital e o tempo. (SANTOS, 2005, p. 157).

Enquanto a Educação Financeira é o conhecimento e a conscientização mais ampla sobre como administrar as finanças de maneira responsável e eficiente.

> (...) a Educação Financeira pode ser entendida como um processo de transmissão de conhecimento que permite o aprimoramento da capacidade financeira dos indivíduos, de modo que estes possam tomar decisões fundamentadas e seguras, tornando-se mais integrados à sociedade com uma postura pró-ativa na busca de seu
>
> bem estar. (SAITO, 2007, p.20-21).

No início da implantação da disciplina "Matemática Financeira", em 2021, nas escolasbrasileiras, o conteúdo abordado era, majoritariamente, envolvendo cálculos e situações problemas, possibilitando ao estudante aprender como manipular os números dentro da esfera das finanças. Após as mudanças ocorridas da Base Nacional Comum Curricular para oaperfeiçoamento da matéria, foi proposto que os assuntos tratados tomassem um rumo mais teórico, onde a disciplina apresentaria um conjunto de conhecimentos, habilidades e comportamentos que visassem capacitar os alunos a lidar de forma responsável e eficiente com seus gastos, fazendo com que, assim, a parte da Matemática Financeira em si ficasse defasada e pouco exposta.

Destaca-se a relevância que a Educação e a Matemática Financeira tem na vida do estudante para um bom desenvolvimento de hábitos financeiros saudáveis e a escassez de aulas mais atrativas aos alunos, pois, segundo Fiorentini (1995):

> O ensino de matemática há muito tempo vem sendo caracterizado por ser um ensino "livresco" e centrado no professor enquanto transmissor e expositor do conteúdo por meio de aulas expositivas, em que a aprendizagem do aluno ocorre passivamentee consiste na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros.(p.5)

Assim, enquanto estudantes do terceiro período da faculdade de Licenciatura emMatemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, decidimos desenvolver um projeto dinâmico, dentro do Programa Institucional de

Bolsas de Iniciação à Docência - Matemática, no primeiro semestre de 2023 que abordasse de forma prática, pautas da Educação Financeira, dando ênfase na parte Matemática.

A proposta da criação de um projeto, que deveria ser elaborado e aplicado na escola naqual realizamos nossas observações da prática dentro do programa, veio das coordenadoras deárea do Programa de Iniciação à Docências (PIBID). Frequentamos o Colégio Estadual Paula Gomes, um colégio de ensino integral e público localizado em Curitiba, e acompanhamos as aulas da nossa professora supervisora. A professora ministra duas disciplinas: Matemáticapara as turmas de 9° ano A, 9° ano B e 9° ano C e Pensamento Lógico para as turmas de 6° ano A, 6° ano B e 6° ano C. Nossas idas ao Colégio Estadual Paula Gomes ocorreram nas quintas feiras à tarde, onde a professora ministra duas aulas na turma do 9° ano A e duas aulasna turma do 9° ano C. Escolhemos para aplicar nosso projeto, a turma do 9°ano C. Inicialmente, nossa ideia era elaborar alguma atividade dinâmica que trabalhasse com equações de 2° grau, mas como os estudantes ainda não estavam habituados a esse conteúdo, resolvemos abordar a teoria e a prática relacionadas a Educação Financeira. Em um dos intervalos, pedimos à nossa supervisora para conversarmos com a professora da disciplina de Educação Financeira no Colégio Paula Gomes, que nos informou que os cálculos dentro da matéria quase não eram trabalhados.

2. Ações do projeto

A proposta do nosso projeto, que teve a duração 7 horas/aula, era fazer com que os alunos do 9° ano C conseguissem manipular a ideia de economia e gestão financeira num espaço em que os estudantes moldariam a sua própria loja, montando produtos, estipulando preços e administrando vendas. Dentro das atividades, os alunos teriam que montar os produtos interligando conhecimentos matemáticos (geométricos e algébricos), além de calcularem qual o melhor preço para determinado produto levando em consideração a produção e a expectativa de vendas. Ao final do projeto, cada equipe faria um levantamento do resultado obtido nas vendas e na economia de cada aluno, relatando o número de vendas, ofaturamento, o gasto, a economia e a dívida dos estabelecimentos e dos próprios alunos.

A turma foi dividida em 6 grupos, assumindo 3 tipos de estabelecimentos comerciais: um mercado, uma papelaria e uma farmácia, com dois grupos de cada tipo.

Cada estabelecimento elegeu um representante responsável por fiscalizar o trabalho dos outros alunos. Estes representantes receberam, por sorteio, qual tipo de estabelecimento ele e seus colegas deveriam trabalhar. Após esta etapa, cada estabelecimento se reuniria para determinaros produtos e estipular seus preços, com base no custo de produção de cada um. Além disso, eles teriam que estimar possíveis promoções e descontos que pudessem vir a acontecer, da mesma forma caso o consumidor solicite um parcelamento da sua compra, então trabalharão com juros e porcentagem.

A proposição era de que a interação entre os grupos seria feita na última aula antes do encerramento do projeto, onde eles teriam que fazer um relatório sobre suas vendas, levantando produtos vendidos, quantidade, valor, despesas, dívidas e o caixa final do estabelecimento e dos próprios alunos.

A interação ocorreria da seguinte maneira: em um grupo de 5 alunos, um deles seria o diretor, que não participaria ativamente das compras, pois iria fiscalizar a loja pela qual eleera responsável; dois alunos seriam encarregados para trabalharem na loja, enquanto os outrosdois fariam compras nas outras lojas; estas duas duplas trocarão de posto após um tempo. Cada aluno teria um dinheiro que receberia do banco, podendo gastar com o que achasse conveniente. Ele também poderia fazer retirada de mais dinheiro no banco, representado pelaa professora supervisora, para gastar com mais material ou gastar todo o seu tesouro.

A última aula do projeto seria destinada aos alunos responderem a um questionário sobre como foi a vivência deste projeto, quais os aprendizados, quais as dificuldades, quais as facilidades, quais conhecimentos tiveram que recorrer, se sabiam do conteúdo etc.

3. Desenvolvimento das ações

No dia 04 de maio de 2023, iniciamos o projeto do semestre. Após uma breve explicação geral do projeto, distribuímos um resumo para cada aluno, e efetuamos a divisão e sorteio dos grupos. Solicitamos que os estudantes se separassem em seis grupos e que um representante de cada grupo viesse sortear o comércio que eles iriam representar. Em seguida,demos continuidade às explicações, entrando brevemente na parte que envolveria o cálculo dos produtos.

Na semana seguinte, dando continuidade a execução do projeto, solicitamos que elesse reunissem em grupo para terminar de elaborar o nome e a logo de cada estabelecimento. Osalunos foram bem criativos e gostaram da dinâmica de criar a própria marca. Após a criação dos comércios, começamos a introduzir como deveriam ser feitos os cálculos para determinar o preço dos produtos. Nos atentamos aos detalhes, explicando calmamente sobre que oproduto teria um custo para ser produzido e que eles deveriam estabelecer um lucro para o preço final de venda, sendo que a soma dos três produtos teria que ser maior ou igual um determinado valor, que dependia da quantidade de pessoas do grupo, para eles conseguirem pagarem seus próprios salários. Apesar de toda a explicação, os alunos não compreenderam muito bem a ideia e, como não houve tempo para iniciarmos os cálculos, retomaríamos novamente na aula seguinte para esclarecer todas as possíveis dúvidas.

No dia 11 de maio de 2023, seguimos trabalhando com a parte dos cálculos dos preços dos produtos. Retomamos toda a explicação mais cuidadosamente, nos atentando, principalmente, na parte de porcentagens e juros . Explicamos calmamente e sempre nos certificando se nossas ideias estavam claras e, após terminarmos as explicações, fomos de grupo em grupo atender as dúvidas referentes à parte matemática e como fazer os cálculos. Apesar de ainda detectarmos algumas dificuldades em relação à realização das contas, todos os grupos fizeram o proposto.



Figura 1 - Formação dos grupos do projetoFonte: Acervo do Autor (2023)

Nas duas aulas, ministradas ao 9° ano C, do dia 25 de maio, prosseguimos com a aplicação do nosso projeto. Começamos com a parte mais prática e trabalhosa do

projeto, a parte de construção dos produtos a serem utilizados nas lojinhas do centro comercial. Após organizarmos e prepararmos todo o material trazido pelos alunos, solicitamos que os grupos fossem formados e que os trabalhos para a construção dos objetos começassem. Nos dividimos para auxiliar os grupos com questões de quais materiais utilizar e como fazer cada produto. Pedimos que eles fizessem quatro exemplares de cada produto, mas os alunosacabaram fazendo muito menos do que esperávamos, e alguns grupos não conseguiramconstruir nem dois exemplares de cada produto. Os estudantes estavam muito agitados e dispersos, e nossa meta de terminar a confecção no dia não foi cumprida. Mas alguns grupos conseguiram trabalhar bem, apesar de confeccionarem poucos produtos.

Na primeira aula do dia 01 de julho, dando sequência à semana anterior, solicitamos aos alunos que se reunissem nos grupos para terminar rapidamente a confecção dos produtos, pois estávamos com a intenção de retomar o planejamento de aulas previsto para o projeto Como já havíamos construído e terminado a maioria dos produtos em casa, a primeira aula foiapenas para alguns ajustes e personalização pessoal de cada loja em cada objeto. Terminamos todos os produtos na primeira aula e, logo após, fizemos uma breve explicação sobre como a interação das lojas iria funcionar, e como era possível emprestar dinheiro do banco, trabalhando com a fórmula de juros simples. Iniciamos a dinâmica de compra e venda entre osalunos na biblioteca após o intervalo. A interação foi excelente e bem divertida, os alunos montaram as lojas de forma organizada e gostaram bastante da dinâmica de comprar, vender, pedir desconto, emprestar dinheiro do banco, entre outros. Conseguimos finalizar a parte maisprática do projeto com sucesso.



Figura 2 - Exemplo de loja criada dentro do Centro ComercialFonte: Acervo do Autor (2023)



Figura 3 - Interação entre os alunos dentro do Centro ComercialFonte: Acervo do Autor (2023)

No dia 15 de junho, finalizamos nosso projeto do semestre com a turma do 9° ano C, sentindo uma grande sensação de dever cumprido. Acreditamos que nosso projeto contribuiu para a aprendizagem dos alunos tanto na área da educação financeira, com as noções da dinâmica de compra e venda, a manipulação do dinheiro e a organização do dinheiro, tanto próprio quanto da sua determinada loja, e na área da matemática financeira com o cálculo de porcentagem e juros para a definição do preço de um determinado produto. Para afirmarnosso pensamento, após a autorização da professora, entregamos aos alunos alguns questionários que produzimos, contendo perguntas sobre como foi a participação de cada um no projeto e quais foram os aprendizados que eles adquiriram na trajetória. Dissemos que aquele questionário seria uma forma de eles expressarem suas experiências no projeto e explicamos as questões presentes nele. Solicitamos que eles fossem sinceros e dessem o *feedback* de forma clara e honesta, pois aquilo seria de extrema importância para nós. Os alunos responderam trocando informações entre si e nos comunicando as dúvidas que iam surgindo ao decorrer do questionário. Logo depois da maioria dos estudantes terem terminadode responder, a professora supervisora sugeriu que eles respondessem mais três questões, sendo elas “Qual a função de cada integrante da equipe?”, “Quem do grupo não fez o que foi solicitado pelos professores?” e “Quem deixou de participar de alguma etapa do projeto?”. Todas as questões foram criadas por ela, para a complementação do *feedback*.

No momento em que todos terminaram de escrever suas respostas, agradecemos à turma pelo trabalho e pela colaboração que tiveram com o nosso projeto, falamos que ficamosmuito felizes com o resultado geral e com a participação de todos. Após isso,

entregamos umapequena lembrancinha para os alunos, como materialização do nosso agradecimento.

Após essa aula, analisamos as respostas dos questionários. A maioria dos alunos relataram que nunca tinham participado de uma atividade parecida, e sentiram um pouco de dificuldade no início, principalmente em relação aos conteúdos de matemática financeira, mas, apesar das dificuldade, aprenderam melhor sobre o cálculo de juros e porcentagens, alémde adquirirem mais conhecimentos sobre o manuseio do dinheiro e a dinâmica de vendas.

Considerações Finais

A escola desempenha um papel fundamental na educação formal, fornecendo conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessários para que os alunos se tornem membros ativos da sociedade. O ensino da educação financeira, pode ser complexo, então necessita-se que se busque o engajamento nas atividades propostas e aumente a participação ativa dos alunos na produção deste conhecimento.

Até o presente momento, essa foi a atividade mais desafiadora que as coordenadoras nos propuseram dentro do Programa, pois nunca tínhamos criado e desenvolvido uma atividade própria com as turmas e, com certeza, tiramos dessa tarefa muitos ensinamentos sobre organização, planejamento e aplicação de atividades diferenciadas com o alunos.

No começo, tivemos receio, pois nosso projeto era, salvo engano, o mais demorado dentre todos os participantes do PIBID, tendo duração de 8 horas aula, mas, com alguns ajustes, conseguimos terminar no tempo estabelecido. Passamos por muitas etapas, a formação das lojas que iriam compor o centro, o cálculo dos preços dos produtos que seriam vendidos, a confecção dos produtos e a interação final entre os alunos dentro do centro comercial. Em cada etapa enfrentamos desafios, mas conseguimos resolvê-las e o projetofluiu como o esperado. Ao final de todas as etapas do projeto, os alunos responderam um questionário nos dando um *feedback* sobre como foi participar do nosso projeto, onde obtivemos as mais variadas respostas, sobre as dificuldades e acertos que os alunos identificaram em toda nossa prática.

Nesse sentido, como a educação financeira eficiente, atrelada à matemática, se mostra necessária diante do sistema capitalista atual em que vivemos. O projeto nos

mostrou a necessidade de abordar, tanto os conceitos de educação financeira, quanto de qualquer conteúdo matemático, de maneira dinâmica e prática, saindo do repetitivo giz e quadro, atraindo, assim, mais a atenção dos estudantes e obtendo um melhor rendimento.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela oportunidade proporcionada por meio do PIBID, é uma possibilidade de bom aprendizado e participação ativa na educação. Às coordenadoras do Programa, por todas as orientações e ensinamentos dados, que ajudaram a aprimorar o projeto. À professora supervisora, por ceder suas aulas para que conseguíssemos aplicar o projeto e por sempre nos ajudar em quaisquer dificuldades que tínhamos dentro de sala de aula.

Agradecemos, também, aos alunos do 9º ano C do Colégio Estadual Paula Gomes, que aceitaram participar do projeto, tornando as aulas mais agradáveis, dinâmicas e divertidas.

Agradeço à CAPES, pela bolsa concedida, que nos proporcionou essa ocasião de realização do projeto.

Referências

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil**.Zetetiké, Campinas, n. 4, 1995. Disponível em <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em19 jul. 2023.

GONÇALVES, Domingos Sávio de Sousa. **O ensino de matemática aliado à educação financeira**. 2015. 67 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em <https://pt.slideshare.net/FabrcioFernandes22/2015disdssgonalvespdf> . Acesso em 19 jul.2023.

ROSETTI JÚNIOR, Hélio; SCHIMIGUEL, Juliano. **Educação Matemática Financeira: uma análise comparativa dos modelos matemáticos em bibliografia adotada no ensinomédio**. II Encontro Goiano de Educação Matemática. Anais do II Encontro Goiano de Educação Matemática, Goiás, 2009. Disponível em <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/4362>. Acesso em 21 jul. 2023

SAITO, André Taue. **Uma contribuição ao desenvolvimento da educação em finanças**.2007. Dissertação (Mestrado em Administração) - FEA - USP. São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-28012008-141149/pt-br.php> .Acesso em 22 jul 2023.

SANTOS, G. L. da C. **Educação financeira: a matemática financeira sob nova perspectiva**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade deCiências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005. Disponivel em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_marcelobazanella.pdf >. Acesso em 23 jul. 2023.

SANTOS, Pablo Giordano Giraldi dos Santos. **Análise do conhecimento financeiro dos alunos do Ensino Médio**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2011. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/39212>. Acesso em 23 jul. 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

MATEMÁTICA E JOGOS: A FIXAÇÃO DE CONTEÚDOS REMODELADA PARA ALUNOS DO 9° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Renan de Maia Rededes Pinheiro[241]

Camila Trevisan[242]

Regina Yuri Itonaga[243]

Mirian Maria Andrade Gonçalez[244]

Resumo:
Esse relato de experiência busca apresentar o processo de elaboração e desenvolvimento de um jogo matemático de tabuleiro, de fixação de conceitos (GRANDO, 1995), denominado de "Conta Comigo", em uma turma do 9° ano do ensino fundamental de uma escola pública da rede de ensino do estado do Paraná. Abordando conteúdos de equações algébricas do 1° grau, área de figuras planas, perímetro, linguagem algébrica, notação científica e potenciação, e alinhado com uma temática que busca uma identificação com a comunidade em que a instituição está inserida, o jogo visa oferecer uma alternativa às populares listas de exercícios. Trazendo elementos que variam desde a fundamentação, até a conclusão do projeto, o registro da ação exprime algumas das adversidades e gratulações de uma atividade alternativa em sala de aula.

Palavras-chave: Matemática; Jogos; PIBID; Aprendizagem.

Introdução

Tendo como objetivo atender a demanda de uma tarefa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), referente ao primeiro semestre de 2023, fomos incumbidos de elaborar e desenvolver um projeto de ensino e aprendizagem de matemáticaem uma turma de uma escola da rede pública estadual localizada em Curitiba, Paraná. Oprojeto foi desenvolvido e executado em duplas, de acordo com a disponibilidade dos nossos horários e em consonância com os horários da escola, optamos por desenvolver as ações em uma turma do 9° ano do ensino fundamental, utilizando a

[241] Licenciando em Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - renanpinheiro@alunos.utfpr.edu.br
[242] Licencianda em Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - camilatrevisan@alunos.utfpr.edu.br
[243] Docente - Colégio Estadual Paula Gomes, Curitiba - Paraná - regina.itonaga@escola.pr.gov.br
[244] Docente do Departamento de Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - miriangoncalez@utfpr.edu.br

metodologia de jogos matemáticos.

O 9° ano do ensino fundamental, sendo o último período dos estudantes nessa etapa, é onde eles experienciam diversas mudanças biológicas e sociais, pois encontram-se na fase de transição entre infância e adolescência. Atrair a atenção dos alunos é uma tarefa difícil e, nessa fase, é agravada pelas transformações que estão ocorrendo com eles e amplificada pelo contexto da nossa sociedade, um corpo social pautado no imediatismo, entretenimento e nas tecnologias digitais. No que diz respeito ao impacto das influências sociais e culturais, externas à escola, nos anos finais do ensino fundamental, a Base Nacional Comum Curricular expõe:

> Em todas as etapas de escolarização, mas de modo especial entre os estudantes dessa fase do Ensino Fundamental, esses fatores frequentemente dificultam a convivência cotidiana e a aprendizagem, conduzindo ao desinteresse e à alienação e, não raro, à agressividade e ao fracasso escolar (BRASIL, 2018, p. 61).

Buscando atenuar os obstáculos da sala de aula, proporcionando uma experiência alternativa à prática padrão de ensino, e visando despertar o interesse dos alunos no processo de ensino e aprendizagem de matemática, optamos por desenvolver um jogo matemático.

Por muitas vezes, motivar os estudantes durante as aulas é uma tarefa complexa, que demanda conhecimento sobre os alunos, tempo para pensar em uma nova dinâmica, e aplicabilidade em sala de aula. Tais exigências, frequentemente, não são atendidas pelo professor, seja em função do excesso de trabalho, falta de tempo, ou até mesmo apatia perante as adversidades da educação, o que fica evidenciado por Esteve (1995, apud CALDAS, 2007, p. 25-26):

Segundo Esteve (1995), este sentimento compartilhado pelos professores tem como fatores fundamentais:

> aumento de exigências em relação ao professor: para além do domínio do conteúdo, o professor é requisitado para tarefas de integração social com a comunidade e apoio psicológico aos alunos, sem se fazer acompanhar da alteração na formação do professor;
> inibição educativa de outros agentes de socialização, como a família, o que vai acarretando maior responsabilidade para a escola no processo formativo em geral;
> desenvolvimento de fontes de informação alternativas que alteram o papel transmissor do professor, obrigando-o a integrar tais meios à aula;
> ruptura do consenso social sobre educação, o que caracterizaria uma

> socialização divergente, com relação a modelos e valores de educação;
> modificação do apoio da sociedade ao sistema educativo pelo abandono da idéia de ensino como promessa de um futuro promissor e a emergênciade uma sociedade voltada para o prazer individual;
> menor valorização social do professor pela definição do status socialem termos exclusivamente econômicos;
> mudança dos conteúdos curriculares, que acaba por gerar uma permanente insegurança a respeito da atualidade do conhecimento à disposiçãodo professor;
> escassez de recursos materiais pela redução de investimentos públicos na área da Educação;
> mudanças na relação professor/aluno, com um número crescente de casos de agressões sofridas por professores na escola;
> fragmentação do trabalho do professor, o que gera acúmulo de tarefas e intensificação do trabalho (ESTEVE, 1995, apud CALDAS, 2007, p.25-26).

Entretanto, a busca contínua por alternativas que melhorem a educação e, principalmente, a aprendizagem dos alunos motiva constantemente muitos dos educadores brasileiros.

Nessa perspectiva, diversos pesquisadores exploraram o tema e, acerca da metodologia de jogos em sala de aula, tomemos o excerto da produção de Massa e Ribas:

> O professor de Matemática necessita incorporar recursos que possam dinamizar o processo de ensino desta disciplina e consiga mobilizar a atenção e a participação dos educandos. Para isso, deve utilizar os jogos como metodologia para o ensino e aprendizagem na sala de aula, no qual o professor seja um mediador da construção do conhecimento e da aprendizagem, e ao utilizar de atividades lúdicas faça com que os alunos possam criar, ousar, desafiar e comprovar (MASSA; RIBAS, 2016, p. 3).

A metodologia de jogos é uma alternativa que frequentemente desperta o interesse dosestudantes, pois diverge do modo em que eles comumente estão acostumados a experienciaros conteúdos em sala de aula. Porém, ao trabalhar com essa metodologia, é preciso se atentarà linha tênue entre o jogo didático e o jogo apenas por jogar. Ainda sobre a metodologia de jogos, consideremos o trecho produzido por Silva:

> O jogo matemático propicia aos participantes o brincar de forma espontânea e divertida. Como também, no desenvolvimento de práticas lógicas em situações que requer do mesmo uma maior agilidade e atenção. A matemática é uma ciência presente em diversas situações. Com isso, a importância do aprendizado é essencial para a formação do indivíduo. O uso dos jogos como meio educativo constrói relações, otimiza resultados exercitando a capacidade de decisão do jogador (SILVA, 2022, p. 2).

Além disso, Grando (2000), uma expoente da pesquisa de metodologia de jogos complementa:

> […] é necessário que a escola esteja atenta à importância do processo imaginativo na constituição do pensamento abstrato, ou seja, é importante notar que a ação regida por regras - jogo - é determinada pelas idéias do indivíduo e não pelos objetos. Por isso sua capacidade de elaborar estratégias, previsões, exceções e análise de possibilidades acerca da situação de jogo, perfaz um caminho que leva à abstração. Portanto, a escola deve estar preocupada em propiciar situações de ensino que possibilitem aos seus alunos percorrerem este caminho, valorizando a utilização de jogos nas atividades escolares (GRANDO, 2000, p. 23).

Na metodologia de jogos existem diferentes tipos de jogos didáticos e escolhemos por desenvolver um jogo de fixação de conceitos, utilizando conceitos que os alunos aprenderam anteriormente em sala e identificando os conteúdos em que eles apresentam maiores dificuldades.

Como projeto do PIBID, referente ao primeiro semestre de 2023, os pibidianos em duplas deveriam realizar uma ação relacionada ao ensino e aprendizagem de matemática. Em conjunto elaboramos um jogo, chamado de “Conta Comigo”.

Como alunos do 2° período do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e sem experiência profissional como professores, buscamos desenvolver um jogo que trabalhasse com conteúdos que os estudantes já tivessem aprendido, mas que necessitavam ser aprofundados. Um fator decisivo para isso foi o receio de possivelmente ensinar algo de errado relacionado ao conceito trabalhado, ocasionando em prováveis danos educacionais para os alunos.

O jogo tem como objetivo relembrar alguns conteúdos já trabalhados anteriormente com os alunos, convertendo a famigerada “lista de exercícios” em uma atividade lúdica, além de identificar possíveis dificuldades nos assuntos abordados. O desenvolvimento do jogo foi planejado para uma maior imersão dos alunos, portanto sua concepção foi executada em parceria com os estudantes.

O Jogo ‘Conta Comigo’

Pensamos em um jogo onde os alunos deveriam percorrer um tabuleiro, com seus respectivos peões, andando um número de casas determinado pela jogada de um dado de seis lados. As casas do tabuleiro eram ilustradas por locais de referência nas proximidades do colégio, sendo parte da comunidade em que ele está inserido. Algumas casas dos tabuleiros, denominadas "Hora da Matemática", tinham questões de matemática para os alunos responderem, onde eles ganhavam 3, 2 ou 1 ponto, dependendo do valor indicado na casa. O vencedor era aquele que chegasse primeiro ao final do tabuleiro, com o maior número de pontos. Cada jogador iniciava o jogo com 10 pontos.

Figura 1 - Tabuleiro confeccionado



Fonte: Acervo do autor.

Buscando aproximar os alunos, pensamos em realizar a confecção dos tabuleiros com eles, o que demandaria um tempo maior, mas a cooperação entre os educandos, com uma atividade diferente da habitual, seria benéfica.

Inicialmente, planejamos um projeto com duração de 7 horas/aula, ocorrendo sempre na última aula de sexta-feira, após o intervalo, sendo uma aula que, segundo a professora, os alunos geralmente estão mais inquietos. Das sete aulas previstas, uma seria para a apresentação do projeto e solicitação de imagens para a composição do tabuleiro, uma aula para recolhimento das imagens solicitadas anteriormente e realização de uma lista de exercícios, contendo questões presentes no jogo nas casas denominadas "Hora da Matemática", duas aulas para a confecção do tabuleiro, duas aulas para os alunos jogarem o jogo, e a última aula do cronograma seria uma discussão sobre o processo

desenvolvimentodo jogo e *feedback* dos alunos.

Apesar de considerar uma proposta muito interessante, ficamos muito preocupados com a duração do projeto, pois geralmente os professores não conseguem ensinar aos alunos todos os conteúdos determinados pelo currículo escolar e cada aula faz diferença. Contudo, a professora nos tranquilizou e salientou que faria bem para os alunos.

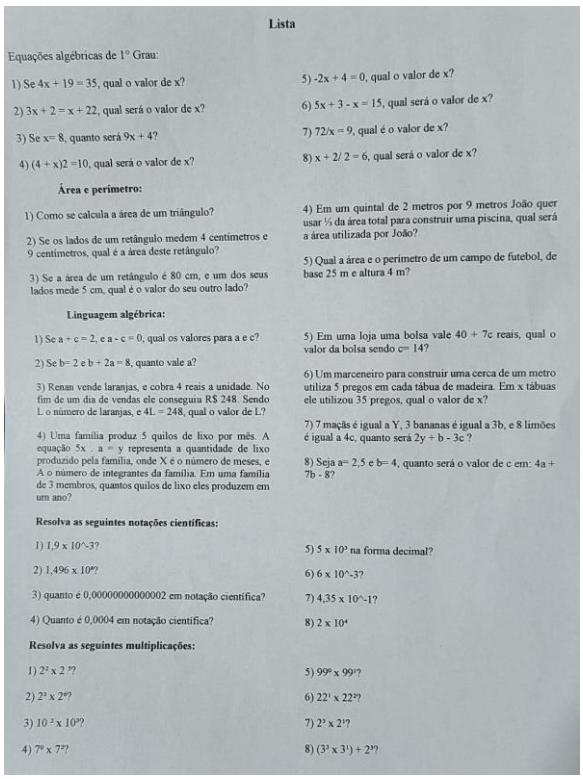
Com o planejamento finalizado, dialogamos com a professora supervisora para o início do desenvolvimento do projeto. Ela foi muito solícita e também contribuiu com algumas sugestões, principalmente acerca do cronograma.

O desenvolvimento das ações com os estudantes do 9º ano

No decorrer do projeto, concordamos em fazer algumas modificações, visto que, de acordo com a progressão do mesmo, existiam aspectos que poderiam ser melhorados.

Na primeira aula, seguindo o cronograma, apresentamos o projeto aos alunos, explicando como ele seria desenvolvido e solicitamos que eles trouxessem imagens de pontos de referência da comunidade em que o colégio está inserido. As imagens seriam utilizadas na confecção do tabuleiro do jogo, permitindo uma aproximação com o entorno da escola, além de permitir um maior engajamento dos alunos.

Na segunda aula, distribuímos para os alunos uma lista de exercícios contendo questões que estavam contidas nas cartas “Hora da Matemática”, para que eles tivessem acesso às perguntas previamente. Resolvemos apenas o primeiro exercício de cada tópico, pois o tempo disponibilizado não permitiria a resolução da lista inteira. Os tópicos abordados foram equações algébricas do 1° grau, área de figuras planas, perímetro, linguagem algébrica, notação científica e potenciação.



Lista

Equações algébricas de 1° Grau:

1) Se 4x + 19 = 35, qual o valor de x?

2) 3x + 2 = x + 22, qual será o valor de x?

3) Se x= 8, quanto será 9x + 4?

4) (4 + x)2 =10, qual será o valor de x?

5) -2x + 4 = 0, qual o valor de x?

6) 5x + 3 - x = 15, qual será o valor de x?

7) 72/x = 9, qual é o valor de x?

8) x + 2/ 2 = 6, qual será o valor de x?

Área e perímetro:

1) Como se calcula a área de um triângulo?

2) Se os lados de um retângulo medem 4 centímetros e 9 centímetros, qual é a área deste retângulo?

3) Se a área de um retângulo é 80 cm, e um dos seus lados mede 5 cm, qual é o valor do seu outro lado?

4) Em um quintal de 2 metros por 9 metros João quer usar ⅓ da área total para construir uma piscina, qual será a área utilizada por João?

5) Qual a área e o perímetro de um campo de futebol, de base 25 m e altura 4 m?

Linguagem algébrica:

1) Se a + c = 2, e a - c = 0, qual os valores para a e c?

2) Se b= 2 e b + 2a = 8, quanto vale a?

3) Renan vende laranjas, e cobra 4 reais a unidade. No fim de um dia de vendas ele conseguiu R$ 248. Sendo L o número de laranjas, e 4L = 248, qual o valor de L?

4) Uma família produz 5 quilos de lixo por mês. A equação 5x . a = y representa a quantidade de lixo produzido pela família, onde X é o número de meses, e A o número de integrantes da família. Em uma família de 3 membros, quantos quilos de lixo eles produzem em um ano?

5) Em uma loja uma bolsa vale 40 + 7c reais, qual o valor da bolsa sendo c= 14?

6) Um marceneiro para construir uma cerca de um metro utiliza 5 pregos em cada tábua de madeira. Em x tábuas ele utilizou 35 pregos, qual o valor de x?

7) 7 maçãs é igual a Y, 3 bananas é igual a 3b, e 8 limões é igual a 4c, quanto será 2y + b - 3c ?

8) Seja a= 2,5 e b= 4, quanto será o valor de c em: 4a + 7b - 8?

Resolva as seguintes notações científicas:

1) 1,9 x 10^-3?

2) 1,496 x 10^{9}?

3) quanto é 0,00000000000002 em notação científica?

4) Quanto é 0,0004 em notação científica?

5) 5 x 10^{3} na forma decimal?

6) 6 x 10^-3?

7) 4,35 x 10^-1?

8) 2 x 10^{4}

Resolva as seguintes multiplicações:

1) 2^{2} x $2^{?}$?

2) 2^{3} x 2^{6}?

3) 10^{2} x 10^{9}?

4) 7^{6} x $7^{?}$?

5) 99^{6} x 99^{1}?

6) 22^{1} x $22^{?}$?

7) 2^{3} x 2^{1}?

8) (3^{3} x 3^{1}) + 2^{3}?

Figura 2 - Lista de exercícios

Fonte: Acervo do autor.

Foi acordado com a professora supervisora que ela trabalharia com a lista durante a semana. Os alunos colaram a folha de exercícios em seus cadernos e receberam a tarefa de solucioná-la em casa, de acordo com seus conhecimentos. O recolhimento das imagens também estava previsto para esse dia, mas, infelizmente, os estudantes não trouxeram imagens, logo tivemos que fotografar os pontos de referência.

Na terceira aula, os alunos foram incumbidos de confeccionar os tabuleiros. Devido ao fato de termos pouco tempo, concordamos em pré-construir os tabuleiros, cortando o tabuleiro e indicando a localização das casas previamente, e excluindo a confecção dos peões.

Os alunos, divididos em grupos, ficaram encarregados de recortar as imagens dos pontos de referência e colá-las no tabuleiro, e também da confecção do dado a ser utilizado nojogo. Nesse dia, ficamos surpresos com o engajamento e com a serenidade da turma, que geralmente é agitada e não muito empenhada.

Na quarta aula, foi desenvolvida uma rodada de teste com os alunos, para que pudéssemos identificar possíveis falhas no jogo e/ou pontos que poderiam ser melhorados. Osalunos foram divididos em grupos, preferencialmente os mesmos da aula

anterior, e cada grupo recebeu um conjunto do jogo, contendo um tabuleiro, cartas “hora da matemática”, cartas dos pontos de referência indicados, um dado, peões, uma folha com as regras do jogo, efolhas de registro (uma para cada aluno), onde eles deveriam anotar os acontecimentos das suas jogadas.

Figura 3 - Conjunto distribuído



Fonte: Acervo do autor.

Figura 4 - Folha de registro

Pibidianos: Camila e Renan

Nome: **N°:** **Turma: 9°B**

Registro do jogo “Conta Comigo”.

Pontos Iniciais: **10**

Número da Carta	Erro/Acerto	Pontos Ganhos

Pontos Finais:

Fonte: Acervo do autor.

Grande parte dos alunos já possuía conhecimento prévio acerca de jogos de tabuleiro,o que facilitou a compreensão. Alguns alunos ficaram com dúvidas sobre as cartas dos pontos de referência e sobre o que anotar na folha de registro. Tais acontecimentos foram considerados para a melhoria do jogo em uma segunda aplicação. Novamente, ficamos surpresos com o empenho da turma, que aparentou estar entusiasmada durante o jogo.

Na quinta aula, foi realizada a aplicação de uma nova rodada do jogo. Novamente, os alunos foram organizados em grupos, preferencialmente os mesmos das aulas anteriores, e cada grupo recebeu um conjunto do jogo. Dessa vez, após a leitura das regras do jogo, os questionamentos dos estudantes foram respondidos e ficamos à disposição para auxiliá-los empossíveis novas dúvidas que poderiam surgir no decorrer do jogo. Algumas das dúvidas mais recorrentes foram sobre a posse das cartas dos estabelecimentos, a “casa representada pela rua”, e acerca da posse das cartas “hora da matemática”.

Como os estudantes já haviam jogado anteriormente, eles já estavam familiarizados com o jogo, mas alguns deles pareciam desinteressados, por ser o mesmo jogo. Nesta aplicação, estava previsto para os alunos ganhadores receberem uma prenda, mas comoobservamos anteriormente, não era necessário um impulso para estimular a competitividade e evitar possíveis trapaças, por isso concordamos que, na próxima aula, todos os alunosreceberiam uma como recompensa pela participação.

Conseguimos observar que os alunos se empenharam e se divertiram, salvo algumas exceções. Todos os alunos entregaram a folha de registro e até pediram para jogar novamente.

Na última aula de aplicação do projeto entregamos um questionário para os alunos responderem, contendo questões relacionadas ao desenvolvimento do projeto, visando obter a opinião deles acerca de todo o processo realizado, identificando os aspectos positivos enegativos.

Ficamos com as respostas do questionário, para analisarmos junto da folha

de registro dos alunos, verificando e refletindo acerca dos resultados obtidos.

Com a análise dos resultados obtidos, foi possível constatar que muitos estudantes apreciaram o projeto. Dentre os comentários recebidos, alguns gostariam que a duração fosse maior, outros nunca pensaram em "aprender jogando", tiveram alguns que queriam mais atividades do gênero, entre outros.

De acordo com os registros, foi possível identificar que os alunos apresentaram maior dificuldade nas questões que envolviam o conteúdo de notação científica. Entretanto, com a análise dos resultados obtidos, foi possível constatar que muitos estudantes apreciaram o projeto. Dentre os comentários recebidos, alguns gostariam que a duração fosse maior, outros nunca pensaram em "aprender jogando", tiveram alguns que queriam mais atividades do gênero, entre outros.

1. Considerações Finais

Todo o processo, desde a concepção até a conclusão do jogo, foi de grande valia. A experiência de organizar uma ação em sala de aula, sem ter o cargo de professor (ainda), possibilitou uma perspectiva renovada, mas um pouco preocupante, acerca da educação no Brasil.

A prática proporcionada pelo PIBID melhorou muito nosso desempenho como futuros profissionais da educação, visto que, apesar das muitas disciplinas de educação presentes nos cursos de licenciatura, quando chega a hora de colocar em prática tudo que foi aprendido, os resultados podem ser muito diferentes do esperado.

Esperamos que a experiência de executar uma ação em sala de aula, contida neste relato, auxilie os futuros educadores, que persistem e resistem perante o descaso existente com a educação brasileira.

2. Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES) pelo financiamento, à UTFPR e o PIBID pela oportunidade, à professora supervisora do PIBID, às professoras coordenadoras de área e à instituição de ensino, por nos permitir o desenvolvimento do projeto.

3. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CALDAS. Andréa do Rocio. **Desistência E Resistência No Trabalho Docente:** Um Estudo das Professoras e Professores do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Curitiba. (tese de doutorado). Universidade Federal do Paraná. 2007.

GRANDO, R.C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula.** 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GRANDO, Regina Celia. **O jogo [e] suas possibilidades metodologicas no processo ensino-aprendizagem da matematica**. 1995. 175f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: https://hdl.handle.net/20.500.12733/1582104. Acesso em: 26 set. 2023.

MASSA, L. S.; RIBAS, D. **Uso de jogos no ensino de Matemática.** *Cadernos PDE,*Curitiba, v. I, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/20 16_artigo_mat_unicentro_deucleiaribas.pdf. Acesso em: 17 julho 2023

SILVA, Joanna D'arc Bispo da. **O uso dos jogos no ensino da matemática.** 2022. 220 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/3845.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

MATEMÁTICA E REFORÇO ESCOLAR: UMA JORNADA DE APRENDIZADO

Joab Coutinho Campelo[2]Francisco Jucivânio Félix de Sousa[3]

Resumo:

O aprendizado eficaz da matemática envolve atribuir significado a conceitos abstratos, pensamento crítico e conexões com questões sociais. Este relato de experiência foi realizado através do estágio supervisionado II em uma escola de ensino médio, concentrando-se no primeiro ano, onde os alunos enfrentam desafios críticos na transição do ensino fundamental, com o intuito de proporcionar uma experiência de aprendizado positiva e eficaz. Este relato busca refletir sobre a necessidade de revitalizar o ensino da matemática, tornando-o acessível ecativante para todos, independentemente de seu histórico ou habilidades iniciais.

Palavras-chave: Relato de experiência, ensino de matemática, reforço escolar.

1. Introdução

A educação é uma ferramenta transformadora e fundamental para o desenvolvimento deindivíduos e sociedades. Na jornada da construção do conhecimento, a matemática desempenhaum papel crucial, fornecendo as bases para a compreensão e resolução de problemas complexosem diversas áreas da vida. No entanto, ao longo dos anos, a matemática tem sido frequentemente associada a sentimentos de ansiedade, aversão e desinteresse por parte dos alunos. Esta realidade não é uma exclusividade de um contexto específico; ela tem sido observada em muitas salas de aula. Como educadores, somos confrontados com o desafio de tornar o ensino da matemática mais acessível, significativo e estimulante para nossos alunos, especialmente no início de sua jornada no ensino médio.

1. Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Médio.
2. Graduando em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Maracanaú.
3. Professor de matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE, Maracanaú.

De acordo com Fiorentini (1995), o processo de aprendizado efetivo da Matemática ocorre quando o aluno consegue dar sentido e significado às ideias

matemáticas, mesmo aquelasque são mais abstratas e não diretamente ligadas a situações concretas. Além disso, o aluno deve ser capaz de pensar sobre essas ideias, estabelecer relações entre elas, justificar, analisar, discutir e criar. Dessa forma, o conhecimento matemático deve oferecer oportunidades para que o estudante possa compreender as questões sociais, políticas, econômicas e históricas que estão relacionadas ao seu aprendizado.

Este relato de experiência é referente ao estágio supervisionado II em uma escola deensino médio. O local escolhido foi a escola estadual EEFM Joaquim Alves, que fica localizadana cidade de Fortaleza no estado do Ceará. O objetivo principal do estágio supervisionado IIfoi aprender as técnicas pedagógicas. A experiência abrangeu a implementação de estratégiaspedagógicas, uma revisão e adaptação do currículo e uma análise crítica dos resultados obtidos.

A escolha do 1º ano do ensino médio como cenário para esta intervenção foi motivada pela observação de que, nessa fase, os alunos frequentemente enfrentam desafios significativosna transição do ensino fundamental para o médio. É um momento crítico em que suas atitudesem relação à matemática podem ser moldadas de maneira duradoura. Portanto, é essencial proporcionar a esses alunos uma experiência de aprendizado positiva e eficaz em matemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001), a presença da Matemática no currículo escolar é justificada devido ao seu papel fundamental na resolução deproblemas do dia a dia, sua ampla aplicação no mundo profissional e seu papel crucial na construção de conhecimentos em outras áreas de estudo. Assim, o ensino da Matemática desempenha um papel decisivo na formação das habilidades cognitivas dos alunos, na estruturação do pensamento e no estímulo ao raciocínio dos educandos.

Ao longo da história da educação, temos enfrentado uma situação insatisfatória no que diz respeito ao ensino da matemática. No atual cenário, enfrentamos altas taxas de reprovação em escolas de ensino fundamental e médio na disciplina de Matemática. Essa situação gera preocupação e motiva os pesquisadores no campo da educação a investigar os fatores que prejudicam a aprendizagem. O ensino de conteúdos matemáticos representa um desafio significativo, levando os professores a buscar, criar e implementar métodos para melhorar o ensino e, consequentemente, o aprendizado. É necessário adotar abordagens mais inovadoras eestimulantes que capacitem os alunos a construir seu próprio conhecimento, superando as dificuldades tradicionalmente

enfrentadas no ensino de matemática (CARNEIRO, 2018).

Este relato de experiência não é apenas um registro de ações realizadas em sala de aula,mas também uma reflexão sobre a importância de repensar e revitalizar o ensino da matemáticaem nosso contexto educacional. Ao compartilhar nossa jornada, buscamos demonstrar que a mudança é possível e que a matemática pode ser uma disciplina cativante e acessível para todos os alunos, independentemente de seu histórico ou habilidades iniciais.

2. Metodologia

O local escolhido para o estágio supervisionado II foi a escola estadual EEFM JoaquimAlves, que fica localizada na cidade de Fortaleza-CE. O estágio foi realizado no período de setembro a novembro de 2022 e teve uma duração de 80 horas no total, sendo 6 horas semanais.A turma selecionada foi a do 1º ano do ensino médio que é composta por 35 alunos. O planejamento das atividades foi um passo fundamental. Em conjunto com o professor orientador, foi elaborado planos de aula que definiram os objetivos de aprendizado, os conteúdos a serem ensinados e as estratégias de ensino a serem adotadas.

Para Carvalho (1994), é crucial contemplar a análise dos princípios metodológicos quese aplicam ao ensino da matemática. Alguns desses princípios podem se originar de abordagensmetodológicas mais abrangentes, mas para que sejam efetivos no contexto da sala de aula, é necessário descrevê-los de forma mais específica, de modo a alinhar-se com as particularidadesdo conhecimento matemático.

A construção do conhecimento resulta da consideração do conhecimento prévio das competências, interesses, necessidades, valores e avaliações dos envolvidos em oficinas pedagógicas (PAVIANI; FONTANA, 2009). O plano de ação para a atividade de reforço escolar foi formulado levando em conta as particularidades de cada aluno, a fim de garantir a inclusão de todos.

O reforço escolar estabelece um cenário propício para a aplicação de diferentes estratégias de ensino. Isso se deve ao fato de que esse período proporciona aos alunos a chancede revisar temas que não foram plenamente compreendidos durante as aulas regulares, especialmente devido ao apoio mais personalizado oferecido, consequência da tipicamente reduzida quantidade de estudantes que participam dessas sessões (CUNHA, 2016).

Durante o estágio, houve momentos de ministrar aulas sob a supervisão do

professor orientador, sobre alguns conceitos matemáticos como, função afim, função quadrática, progressões aritméticas e progressões geométricas. A aula de reforço foi voltada para a resolução exercícios com os alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem. Uma parte da turma tem dificuldade em matemática básica (multiplicação e divisão). No estágio, o professororientador auxiliou na criação e correção de avaliações e trabalhos. Com essas informações coletadas das atividades, pode-se analisar o desempenho dos resultados para ajustas futuras ações em sala de aula (atividades).

3. Considerações Finais

Conclui-se esta experiência de transformação do ensino de matemática no 1º ano do ensino médio, podemos refletir sobre as lições aprendidas e os impactos alcançados. A jornadaque compartilhamos neste relato de experiência não é apenas um registro de ações realizadas, mas uma demonstração da capacidade de adaptação no campo da Educação Matemática.

Um dos resultados mais notáveis dessa intervenção foi a mudança percebida nas atitudes dos alunos em relação à matemática. No início, muitos deles expressaram sentimento desinteresse em relação à disciplina. No entanto, à medida que implementamos estratégias pedagógicas mais envolventes e significativas, observamos uma mudança gradual em sua percepção. Os alunos passaram a encarar a matemática como algo acessível, relevante e até mesmo emocionante. Suas respostas positivas às atividades práticas e à exploração de problemas do mundo real indicam uma maior conexão com o conteúdo e uma compreensão mais profunda dos conceitos.

As observações e reflexões críticas feitas ao longo desta jornada nos permitiram aprimorar constantemente nossas estratégias pedagógicas. A flexibilidade e a adaptabilidade foram cruciais para atender às necessidades específicas dos alunos e responder a seus feedbacks. À medida que experimentamos, ajustamos e refinamos abordagens, percebemos que a matemática pode ser ensinada de maneira mais eficaz quando se consideram os estilos de aprendizagem individuais, os interesses dos alunos e as aplicações práticas.

Quando se relaciona essa experiência com a teoria da Educação Matemática, percebemos a consonância com abordagens construtivistas e socioculturais. A ênfase na resolução de problemas, na colaboração entre os alunos e na aplicação de conceitos matemáticos ao mundo real alinhou-se com as ideias de teóricos como Vygotsky e Piaget.

Além disso, a integração de tecnologia e recursos didáticos diversificados fortaleceu a ideia de que oaprendizado matemático deve ser uma experiência ativa e envolvente.

Em conclusão, esta experiência de transformação no ensino de matemática no 1º ano doensino médio mostrou que é possível criar um ambiente de aprendizado mais estimulante e significativo. Os resultados positivos observados nas atitudes e no desempenho dos alunos validam a importância de repensar abordagens pedagógicas tradicionais. No entanto, também destacamos que a busca pela melhoria contínua deve ser constante. À medida que avançamos na Educação Matemática, é fundamental continuar a explorar novas estratégias, avaliar o impacto de nossas ações e, acima de tudo, colocar os alunos no centro do processo de aprendizado.

Espera-se que este relato de experiência inspire outros educadores a explorar abordagensinovadoras em suas próprias salas de aula e a contribuir para a construção de uma base sólida de conhecimento matemático em nossos alunos. Acreditamos firmemente que a matemática pode ser uma disciplina acessível, envolvente e valiosa para todos os estudantes, e esta jornadaé um testemunho de que essa visão pode ser realizada por meio do comprometimento e da paixão pela educação.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: matemática. 3. ed. v. 3. Brasília: MEC/SEF,2001.

CARVALHO, **Dione Lucchesi de. Metodologia do ensino da matemática.** 2ª ed. rev. SãoPaulo, Cortez, 1994.

CARNEIRO, L. de N. S. **Aprendizagem da matemática: dificuldades para aprender conteúdos matemáticos por estudantes do Ensino Médio**. f. 42. Universidade Federal do Pará. Castanhal, 2018.

CUNHA, Edson Carlos da. **Reforço Escolar**: O uso de jogos e materiais manipuláveis no

ensino de frações. (Dissertação). Universidade Federal de Rondônia UNIR, Porto Velho, 2016.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. São Paulo: UNICAMP. Revista **Zetetiké**, ano 3, n.4, 1995.

PAVIANI, Neires Maria Soldatelli; FONTANA, Niura Maria. Oficinas pedagógicas: relato deuma experiência. **Conjectura,** v. 14, n. 2, 2009.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

POR QUE 1414: 14 NÃO É 11? ABORDAGENS LÚDICAS PARA O ENSINO DA DIVISÃO

Luana França Evangelista [2]

Frederico Augusto Meneses [3]

Pedro Henrique Pereira Daldegan [4]

Jane Lage Bretas [5]

O Algoritmo da Divisão é frequentemente considerado pelos discentes um conteúdo complexo. Por vezes, esta dificuldade acaba gerando uma aversão ao conteúdo que consequentemente dificulta o seu aprendizado. Em uma tentativa de estimular os alunos a refletir sobre a operação de divisão em uma atividade engajadora, construímos dois jogos, "A boca que rói" e "Copo D'água: uma nova versão", como produtos na dissertação "Por que 1414 ÷ 14 não é 11? Abordagens lúdicas para o ensino da divisão". Neste trabalho, apresentaremos as mecânicas e objetivos de cada jogo e relataremos a experiência da aplicação destas atividades em turmas de 6° ano do ensino fundamental e 1° ano do ensino médio.

Palavras-chave: divisão; jogos; ensino.

1. Introdução

Durante meu percurso como professora, lecionando na Educação Básica, percebi que, independente do ano de ensino em que estava atuando, era comum encontrar alunos que manifestavam dificuldades para a realização da operação de divisão. Este fenômeno sempre me chamou atenção, visto que enfrentei os mesmos impasses enquanto estudante.

A operação de divisão pode ser considerada o primeiro contato do estudante com um algoritmo que apresenta procedimentos mais complexos. Por isso, há uma tendência a “decorar” regras que nos permitem realizar a divisão. Entretanto, a relação entre as regras e estes processos não é explicada e os alunos também não refletem sobre o assunto.

[1] Produtos Educacionais relacionados aos processos de Ensino e Aprendizagem de Matemática – PROFMAT;

[2] SEE-MG: luanafbh2@hotmail.com

[3] CEFET-MG, fredribeiro@cefetmg.br

[4] CEFET-MG, phpdaldegan@cefetmg.br

[5] CEFET-MG, janebretas@cefetmg.br

Existe uma diferença entre compreender o que significa dividir e executar a operação de divisão utilizando o processo formal. Entretanto, estas duas ideias parecem fundir quando abordamos a divisão no Ensino Fundamental II, causando um aumento do nível de complexidade do conteúdo.

O Algoritmo da Divisão é uma ferramenta para solucionar um problema que envolve, segundo Salvador (2012), as ideias de distribuir e medir.

> Considerando os livros de Arithmetica do século XIX analisados, somente Roswell C. Smith, no seu livro "Practical and Mental Arithmetic on a New Plan", de 1827, apresenta o conceito de divisão como o processo de dividir um número em partes iguais, ou achar quantas vezes um número está contido em outro, enquanto que nos demais livros, somente é abordada a ação de achar quantas vezes um número está contido em outro. (SALVADOR, 2012, p. 31).

Estes conceitos não são desconhecidos para uma criança, possivelmente ela já teve contatocom algum deles desde o início de sua jornada escolar.

> [...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual acriança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Consequentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar. (VYGOTSKI, 1991, p. 56).

Entender de maneira satisfatória as ideias de repartir e medir e o porquê de cada "regra" utilizada precede o ensino do Algoritmo da Divisão. É necessária a fluência de alguns prerrequisitos, entre eles a compreensão do valor posicional de um algarismo e das três operações básicas: adição, multiplicação e divisão. O objetivo dos jogos a serem apresentadosneste trabalho é proporcionar, através de uma atividade lúdica,

reflexões sobre o algoritmo da divisão. Estas atividades permitirão ao aluno ponderar sobre os procedimentos implícitos ao algoritmo, além de construir o conhecimento sobre a operação a medida que eles a realizamcomo parte do jogo.

Apresentaremos neste trabalho dois jogos para auxiliar o ensino do Algoritmo da Divisão. Nosso objetivo é trabalhar de maneira lúdica ou não tradicional com o processo de divisão e suas ideias implícitas para, posteriormente, realizar uma formalização do algoritmo.

As atividades sugeridas foram idealizadas para a aplicação em turmas de 6° ano do Ensino Fundamental. Elas têm o intuito de reintroduzir a divisão de maneira a reforçar os detalhes que auxiliam na compreensão do algoritmo.

Por fim, faremos um relato da experiência de aplicação destas atividades em turmas do6° ano do ensino fundamental e do 1° ano do ensino médio, provenientes de escolas estaduais e federais, respectivamente, de Minas Gerais.

2. Apresentando os jogos “A boca que rói” e “Copo D’água: uma nova versão".

Considerando os trabalhos de Piaget e Vygotsky, ao elaborar nosso produto, optamos por priorizar atividades que envolvessem de alguma maneira materiais concretos e jogos. Com esta escolha, buscamos promover a interação dos alunos entre si e com o conteúdo de uma forma menos abstrata e estimulando o raciocínio lógico. Queremos nos beneficiar da Zona de Desenvolvimento Proximal e da sensação agradável, criada pelas situações de jogo e atividades lúdicas, para desvincular a aula de matemática da seriedade normalmente associadaà ela e permitir aos discentes que se desenvolvam neste ambiente.

Utilizando os conceitos de gamificação de Csikszentmihalyi, criamos jogos que utilizam cartas de baralho originais. A ideia consiste em apresentar um desafio que seja tangível a qualquer aluno, porém cuja resposta não seja imediata. Este desafio é dividido em pequenas tarefas, que quando cumpridas deixam o aluno mais próximo de solucioná-lo.Optando por elaborar o jogo desta maneira, conseguiremos manter os alunos engajados, contribuindo para o aprendizado de uma maneira agradável.

O material didático referente aos jogos que serão apresentados a seguir pode ser encontrado na dissertação de mestrado “Por que 1414 ÷ 14 não é 11? Abordagens lúdicas para o ensino da divisão”, disponível em <https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7173&id2=171056286> Acesso em 15 de outubro de 2023.

1.1. O jogo "A boca que rói".

O jogo "A boca que rói" foi idealizado com o intuito de fazer com que os alunos reflitam sobre os termos "divisor", "dividendo"', "quociente" e "resto", ao mesmo tempo em que realizam cálculos mentais e desenvolvem suas habilidades de investigação. Seu nome éoriginado de um acróstico, como a ÷ b deixa quociente q e resto r, as palavras que o formam se iniciam com estas letras. Além disso, o nome também é uma alusão ao papel do jogadorque tem a função de sabotar o andamento do jogo em benefício próprio.

A seguir, explicaremos as regras e objetivos específicos da atividade. Chamaremos de

``pacote", o conjunto de 5 cartas, sendo 4 que representam cada um dos termos da divisão e 1 sabotador.

Objetivo do jogo: Descobrir qual a divisão formada pelas cartas recebidas por cada um dos jogadores, ou seja, dizer explicitamente os números e quais suas posições dentro da operação de divisão: divisor, dividendo, quociente e resto.

Material utilizado

- Baralho de mímica
- 1 pacote de cartas do baralho de divisão
- Papel e caneta para anotações pessoais.

Como jogar

- São necessários 6 jogadores, sendo possível adaptar para 5 jogadores.
- 5 jogadores recebem uma carta. 4 cartas contém o Algoritmo da Divisão com apenas um de seus termos explícito e 1 carta não contém nenhum termo da divisão ouinformação, apenas uma interrogação. Chamaremos esta carta de curinga ou sabotador.
- O sexto jogador é o mestre do jogo. Ele recebe uma carta especial contendo o gabaritoe tem a função de monitorar o andamento do jogo e verificar os palpites dados pelos participantes.
- Após a distribuição das cartas e funções, o baralho de mímica é posicionado no

centro da mesa.

- Em sua vez, cada jogador deverá retirar uma carta do baralho de mímica e realizá-la, os outros devem tentar descobrir qual a palavra contida na carta.
- Caso alguém acerte, o jogador que realizou a mímica ganha o direito de fazer uma das seguintes perguntas a qualquer um de seus adversários, exceto àquele que desvendou amímica: ``Qual o seu número?" ou ``Qual a posição de seu número?".
- A resposta deverá ser sempre coerente com a carta em mãos e compartilhada em público. Se a pessoa escolhida possui a carta curinga, ela deverá fornecer uma respostaa seu critério, podendo esta ser pensada intencionalmente para atrapalhar o jogo.
- O jogador poderá dar um palpite sobre a divisão do pacote de cartas ao final de uma rodada qualquer, mesmo que não seja seu turno. Entretanto a preferência sempre é do jogador cujo turno terminou.
- O palpite é conferido pelo mestre do jogo. Caso ele esteja errado, o jogo segue normalmente.
- Após descoberta a divisão, um novo pacote de cartas é distribuído e o vencedor se torna o novo mestre.
- O jogo termina após quantas rodadas o professor julgar pertinente.
- Para declarar um vencedor, uma sugestão é atribuir 1 ponto ao jogador toda vez queele acertar uma mímica e cinco pontos para aquele que acertar a divisão. Caso algum jogador erre um palpite, retira-se dois pontos do mesmo. O vencedor, neste caso, é aquele que possuir mais pontos ao final do jogo. Para esta versão, o responsável pela atribuição e anotação dos pontos é o mestre de cada rodada.

O jogo apresenta três versões, uma com divisões cujos termos são apenas números naturais e outra que inclui o conjunto dos racionais, eliminando a carta correspondente ao resto em cada pacote. Para a versão destinada aos números racionais, as mesmas regras se aplicam, mas a quantidade de jogadores passa a ser 5. Nela há dois níveis de dificuldade (por isso a “terceira versão"”), sendo o primeiro o das “divisões diversas”", no qual os quocientes, dividendos e divisores podem ser naturais ou decimais e o segundo o das “divisões problemáticas”, em que os quocientes possuem zero intercalado. Ainda, nesta versão, os números estão descritos nas cartas de duas

maneiras: em sua forma decimal e por suaquantidade de décimos. Assim, é possível estimular também a percepção das relações de equivalência entre números.

Observamos que, mesmo que o aluno não saiba dividir, é possível que ele vença, pois basta conseguir reunir todas as informações necessárias para ``montar'' a divisão. Esse aspectocontribui para que o desafio esteja à altura das habilidades do estudante do sexto ano. A mímica é um desafio simples, que a cada rodada fornece uma recompensa que deixa os jogadores mais próximos da vitória. Além disso, ela contribui para que o ambiente seja agradável e descontraído. O sabotador é um personagem complicador. Ao mesmo tempo que, para ele é mais difícil chegar à vitória, pois sua carta não apresenta nenhuma informação, poder mentir e bagunçar o jogo pode ser uma característica atrativa para os jogadores. À medida que os estudantes se familiarizam com o jogo e as partidas começam a terminar mais rapidamente, podemos introduzir novos níveis de dificuldade utilizando as cartas com decimais e divisões problemáticas, caso eles já tenham estudado os conteúdos.

Em meio ao jogo, esperamos que o desejo de vencer estimule os alunos a refletir sobre a operação de divisão e, à medida em que o jogo é repetido, eles possam desenvolver suas habilidades e conceitos relacionados à divisão. Esperamos que o jogo se mostre como uma maneira alternativa e lúdica de inserir os alunos em um ambiente em que eles possam se sentir confortáveis e engajados, ao mesmo tempo em que estudam Matemática.

1.2. O jogo "Copo D'água" em uma nova versão

O jogo "Copo D'água" pode não ser desconhecido para alguns. Originalmente, a dinâmica deste consiste em preparar, a partir de um baralho comum, uma seleção comconjuntos de 4 cartas com o mesmo número e uma carta curinga. A quantidade de conjuntos depende da quantidade de jogadores. As cartas são embaralhadas e distribuídas entre os jogadores. Em cada rodada, o jogador deve passar uma carta ao jogador lateral, aquele que obter nas suas mãos quatro cartas iguais e colocá-las sobre a mesa antes dos outros jogadores. No momento em que um jogador sinaliza que venceu, o jogo termina e todos devem abaixar suas cartas. É consagrado perdedor o último a colocar suas cartas sob a mesa, e este recebe a punição de beber um copo de água.

Tendo em vista que desenvolvemos um baralho específico para o jogo ``A boca que rói", queremos aqui sugerir uma adaptação do ``Copo D'água" que permite adicionar mais uma utilidade para o recurso didático criado. O ``novo" jogo tem o objetivo de incentivar a realização de cálculos mentais. Explicaremos a seguir o funcionamento da adaptação e como podemos aproveitar o baralho criado de várias maneiras.

Objetivo: Reunir em sua mão 4 cartas com números que formam uma divisão, ou seja, sendouma carta referente a cada um dos termos da divisão: divisor, dividendo, quociente e resto.

Material utilizado: Baralho do jogo “A boca

que rói”Como jogar:

- Para uma atividade com n jogadores deve-se selecionar n pacotes do baralho do jogo “A boca que rói” e uma carta curinga.
- As cartas são embaralhadas e divididas entre os jogadores de modo que n-1 jogadoresrecebam 4 cartas e 1 jogador receba cinco.
- O jogador que tem 5 cartas começa passando uma de suas cartas para o próximo. Em sua vez, cada jogador deverá fazer o mesmo.
- A carta curinga funciona como um “castigo”. Quando o jogador recebê-la, ele não poderá passá-la adiante por uma rodada. Ele pode manter a carta por mais tempo, se desejar.
- O jogador que conseguir juntar em sua mão 4 cartas que formam uma divisão deverá colocar as cartas em cima da mesa, em silêncio, viradas para baixo, sinalizando que venceu o jogo.
- Todos os outros, assim que perceberem que alguém supostamente venceu o jogo, deverão fazer o mesmo, independente das cartas que tiverem em mãos.
- O jogador que colocar suas cartas na mesa por último perde.
- Por fim, as cartas do vencedor são reveladas e conferidas por todos.

Sobre a separação do baralho, é importante salientar que o jogo pode apresentar níveis de dificuldades diferentes dependendo não só das opções de trabalhar com naturais apenas ou racionais, mas também dos pacotes de cartas escolhidos. Deve-se observar ainda que devemos escolher pacotes de cartas com a mesma cor se não

queremos que os estudantes se guiem apenas pelas cores das cartas e não por seu conteúdo.

3. Relato de Experiência

A primeira aplicação da atividade ocorreu em uma escola da Rede Estadual de Minas Gerais, situada aos arredores da cidade de Ribeirão das Neves, dentro de uma comunidade com vulnerabilidade socioeconômica. Os alunos de duas turmas de 6° ano, as quais denominaremos Turma 1 e Turma 2 para esta análise, foram convidados a participar do jogo “A boca que rói”, em sua versão com números naturais.

A Turma 1 possui alunos que são, em maioria, concentrados, participativos e apresentam dificuldade moderada de aprendizado. Em contrapartida, a Turma 2 possui alunoscom um perfil mais hiperativo, com maior desinteresse nas aulas e defasagem de conhecimento em relação à disciplina de Matemática.

Na Turma 1, como a quantidade de alunos presentes era 20, optamos por desenvolvera atividade com 4 grupos de 5 alunos . Desta maneira, o jogo foi realizado sem a posição de mestre. Caso um aluno sinalizasse que queria dar um palpite, eu iria até a mesa do grupo paraconferir. Na Turma 2 haviam 18 alunos, portanto ela foi dividida em três grupos de 6 alunos.

A atividade foi desenvolvida em duas aulas de 50 minutos, sendo a primeira quase queinteiramente utilizada para a familiarização dos alunos com a dinâmica e aprendizado das regras. A fim de que os discentes entendessem o jogo com mais facilidade, foi feita uma simulação da atividade no quadro, na qual todas as situações de jogo foram detalhadas. As regras e posições dos termos relacionados à divisão também foram escritas no quadro para consulta.

Optamos por não usar o sistema de pontuação, pois dado o tempo da aula e a organização das turmas, não seria possível jogar uma quantidade significativa de rodadas. A alternativa apresentada foi presentear o aluno vencedor de cada rodada do jogo com um pirulito. Ao final da aula, todos receberam o doce como prêmio de participação.

Em ambas as turmas os grupos foram escolhidos pelos próprios alunos e o

critério usado por eles foi a afinidade, o que resultou em grupos com, predominantemente, alunos com bom ou mau desempenho escolar.

Os grupos que continham alunos com bom desempenho escolar, naturalmente, compreenderam com mais facilidade o jogo e, por dominarem parcialmente a operação de divisão, jogaram mais rodadas. Nos outros grupos, a atenção parece ter sido dedicada, em maior parte, ao processo de mímica. Estes também frequentemente se esqueciam das perguntas feitas e respostas dadas, apresentando dificuldades de foco e atenção no jogo.

A princípio os alunos sinalizaram que haviam compreendido como funcionava o jogo, entretanto, as dúvidas surgiram quando a prática começou. A dúvida mais frequente foi em relação ao posicionamento dos termos da divisão. Mesmo que a informação estivesse disponível para consulta, os alunos perguntavam qual era a posição do número que tinham emmãos.

A Turma 1, exceto por alguns alunos que destoam de seu perfil, conseguiu jogar de maneira mais independente, apresentando dúvidas pontuais apenas sobre a nomenclatura dos termos da divisão. A ausência do jogador na posição de mestre não causou nenhum prejuízo à dinâmica do jogo, já que nesta turma os alunos têm a tendência de auxiliar os colegas nas atividades.

A Turma 2 apresentou dificuldades durante toda a dinâmica. O início do jogo foi conturbado e explicações precisaram ser realizadas novamente, grupo a grupo, para que a dinâmica tivesse seu ponto de partida. O aluno que ficava na posição de mestre na primeira rodada do jogo foi designado pela professora, assim o aluno que parecia ter compreendido melhor o jogo foi escolhido. Entretanto, a atenção da professora foi solicitada em cada situação do jogo. Percebe-se que, nesta turma, as maiores dificuldades estavam relacionadas ao comportamento dos alunos. A hiperatividade e dificuldade de concentração de alguns acabava por atrapalhar o jogo, fazendo com que os alunos entregassem informações em momentos inadequados.

Em ambas as turmas, ao receberem a carta curinga, os alunos tiveram dúvidas sobre o que responder quando perguntados, porém ocasionalmente a professora lembrava que eles poderiam responder como quisessem já que a carta não continha nenhuma informação. Apesar de começar o jogo com o curinga ser uma desvantagem,

nota-se que os alunos que começam com essa carta curiosamente parecem não considerar isso como um obstáculo. Diferentemente do esperado, houveram muitos alunos que começaram com essa carta etiveram facilidade de vencer o jogo.

Inicialmente, a estratégia utilizada pelos alunos era a de reunir todas as informações deposição e número para realizar um palpite, conforme a Figura \ref{jogo6fig1}, entretanto,logo eles perceberam que isso não era necessário. Foi permitido aos alunos que utilizassem uma folha para rascunhar. Alguns optaram por listar o nome do colega e o número ou posição da carta com a qual ele está. Outros optaram por anotar a divisão em forma de cálculo, já com os números em suas posições. Nota-se que estes, normalmente, conseguiam vencer a rodadacom mais facilidade.

Em grande maioria, as mímicas foram consideradas fáceis, o que contribuiu para que aparte Matemática ganhasse foco durante do jogo. Nota-se que os alunos com melhor desempenho, como esperado, tendem a ganhar o jogo, porém em alguns casos alunos com mau desempenho na disciplina de Matemática venceram.

Alunos com problemas de leitura não hesitaram em participar, o fato da carta da mímica possuir desenho os ajudou. Entretanto, tiveram dificuldades com as posições das cartas, já que não conseguiam ler as palavras.

Apesar do começo da aplicação ter sido conturbado, a partir do momento em que a maioria dos alunos entendeu a dinâmica, o jogo se tornou prazeroso e despertou o espírito competitivo dos alunos. Na segunda aula, momento em que as regras e dinâmicas já estavam internalizadas, os discentes foram mais receptivos e se empenharam mais na atividade. Ao jogarem de maneira mais independente, sem a necessidade de solicitar ajuda da professora para mediar qualquer conflito ou dúvida, eles adquiriam mais autonomia e puderam se concentrar em seus papéis como jogadores.

As possíveis vantagens e empecilhos que envolviam a carta curinga começaram a ser percebidas apenas ao final da segunda aula em que o jogo foi aplicado. Por vezes, os alunos começaram a notar que não conseguiam ganhar o jogo pois alguma das informações que eles possuíam estava incorreta. Essa percepção normalmente acontecia durante o palpite. Algumas vezes, alunos chamavam a professora para

verificar se havia algo errado no jogo, pois eles julgavam ter todas as informações para fazer um palpite. Porém ao realizarem o cálculo para conferência, reparavam que havia algo errado. Acredito que poucos alunos que tinham a carta curinga conseguiram atrapalhar o jogo de maneira intencional.

A segunda aplicação ocorreu em uma escola federal, situada na região oeste de Belo Horizonte. Os alunos deste local passam por uma rigorosa e concorrida seleção para estudar na instituição, por isso são provenientes de várias localidades da cidade e é esperado que apresentem pouca defasagem de conhecimento. A atividade realizada contou com a participação de 11 alunos do 1° ano do Ensino Médio, escolhidos por uma professora de Matemática da instituição, dentre os que apresentavam alguma dificuldade em Matemática.

Começamos a atividade utilizando pacotes de cartas do jogo “A boca que rói” que apresentavam apenas números naturais. A turma foi dividida em dois grupos de cinco alunos, já que o 11° aluno ainda não havia chegado. Desta maneira, a posição de mestre e o sistema de pontuação foram descartados e o vencedor era conferido pelos professores pesquisadores. A recompensa para o vencedor de cada rodada era um pirulito ou uma bala de gelatina, à escolha do aluno.

A explicação do jogo seguiu de maneira semelhante àquela feita na aplicação anterior, com um detalhamento menor, considerando o nível de ensino dos alunos. A turma de 1° ano apresentou mais dúvidas sobre o funcionamento do jogo, quando comparada ao 6° ano. Este comportamento pode ser característico da idade e nível de maturidade dos alunos. Enquanto estudantes mais velhos tendem a refletir antes de realizar uma ação, os estudantes novos são mais impulsivos e costumam seguir seus instintos, optando por jogar mesmo sem ter entendido a dinâmica, esperando aprender na prática.

No começo da atividade, os alunos tentaram jogar sem pensar na divisão, apenas alocando os números em suas posições. Após cerca de três rodadas, alguns estudantes perceberam que são necessárias poucas informações para vencer o jogo, caso eles se dispusessem a realizar os cálculos.

Foi entregue uma folha em branco para que os alunos utilizassem como rascunho para organizar seus pensamentos. As estratégias de registro foram diversas.

Haviam anotações em forma de listas, onde era escrito o nome do colega, o número e posição de sua respectiva carta, de maneira simplificada, com o algoritmo montado e os números em suas posições e ainda em forma de equações.

A dinâmica das mímicas proporcionou leveza e momentos de descontração durante o jogo. Entretanto, em alguns casos, ela tomou um tempo maior que o previsto, porém não foi um obstáculo suficiente para interromper o fluxo do jogo. Particularmente, esperava-se que esta característica do jogo fosse ter uma complexidade menor neste nível de ensino, mas percebemos que alunos mais novos tendem a ter uma imaginação mais aguçada, tanto para performar, quanto para palpitar, além de serem menos tímidos em geral.

Passado o momento inicial, no qual os alunos ainda estavam aprendendo a jogar, foi introduzido um novo detalhe à dinâmica. Como os alunos estavam realizando palpites sem refletir sobre o cálculo que deviam realizar, ficou estabelecido que, se um aluno errasse o palpite ele perderia um dos doces que havia recebido. Esse detalhe aumentou o empenho em relação à atividade. Consideramos esta prática inadequada para a aplicação do jogo com crianças, porém como ela teve o resultado esperado para adolescentes, reparamos que, apesar de não implementado, o sistema de pontuações poderia funcionar, devido à competitividade exibida pelos alunos.

Quando percebemos que os alunos se familiarizaram com o jogo, a turma foi redividida em três grupos de quatro alunos, sendo que um professor pesquisador completou o grupo para que isto fosse possível. Assim, foram introduzidos pacotes de cartas que continham números racionais. O uso de números racionais dificultou os cálculos para alguns alunos, mas em contrapartida, o jogo se tornou mais fácil de vencer, pois eram necessárias menos informações para descobrir a divisão.

Percebemos nesta parte do jogo algumas dificuldades em relação aos números e o processo de divisão. Nas cartas, a nomenclatura dos números estava especificada em décimos ou unidades, como pode ser visto no kit do jogo “A boca que rói”. Notamos que, se a respostade uma pergunta era “75 décimos”, havia um questionamento se o número era 0,75 ou 7,5. Ainda, além da realização do cálculo da divisão de maneira incorreta, em certas ocasiões os discentes se mostravam confusos entre as posições do quociente e divisor.

Em um dos pacotes de cartas fornecido a um dos grupos, havia a seguinte divisão 14,14 ÷ 14 = 1,01. O jogo, para este conjunto, foi rápido e forneceu um vencedor no primeiro palpite. Entretanto, este, relatou uma dúvida em relação ao quociente, comentando que não tinha certeza se era 1,01 ou 1,1.

A posição do curinga ainda não parece ter sido executada em todo o seu potencial, visto que muitas vezes os alunos não sabiam qual a mentira conveniente deveria ser contada. Por isso, consideramos realizar um ajuste nas cartas de números decimais, colocando possibilidades de mentira que causarão algum transtorno no jogo. Entretanto, a ideia não foi colocada em prática pois, em alguns casos ela fornece uma vantagem que não é interessante pedagogicamente.

Assim como no 6° ano, o jogo parece ter sido bem sucedido para a fixação os nomes das posições dos termos da divisão e para o treinamento de seus cálculos. Alguns alunos apresentaram dificuldades na divisão em ambas as versões, porém eles utilizaram como estratégias a operação inversa, multiplicação, e equações de 1$^\\circ$~grau. Entretanto, quando foram introduzidos os números racionais, dúvidas relacionadas às vírgulas se apresentaram.

Em geral, o jogo se mostrou divertido e interativo, possibilitando aos alunos um momento em que o aprendizado se tornou mais leve e positivo, conforme os relatos colhidos em sala de aula.

Por fim, mantendo-se os grupos, iniciamos a última atividade: o jogo “copo d'água”. Ao perceber que muitos alunos não conheciam o jogo original, realizamos uma breve explicação de seu funcionamento. Foram entregues aos grupos 4 pacotes de cartas de mesma cor com divisões apenas dentro do conjunto dos naturais, e um curinga, embaralhados e distribuídos um a um aos alunos.

O jogo apresenta alta complexidade, visto que há várias possibilidades de divisão para montagem e nenhuma diferenciação entre os pacotes de cartas. Desta maneira, ao receber suascartas os alunos precisaram pensar nas possibilidades de combinações mais promissoras, o que fez com que os jogos se tornassem mais longos e silenciosos. Como os pacotes de cartas eram os mesmos utilizados anteriormente, alguns alunos se lembraram das divisões, o que facilitou suas vitórias. Nesta atividade,

percebemos que as dúvidas que houveram estavam relacionadas mais à mecânica do jogo do que à Matemática.

4. Considerações Finais

Antes da aplicação do jogo “A boca que rói”, no 6° ano, os alunos apresentavam resistência para realizar a operação de divisão, sempre reclamando que não conseguiam antes mesmo de tentar, porém durante a atividade eles perceberam a necessidade de fazê-la caso quisessem vencer o jogo. Para aqueles que sabiam como realizar o cálculo, a atividadefuncionou como uma verificação das suas habilidades. Para os que ainda não haviam consolidado o conteúdo, observamos que a atividade os incentivou a buscar maneiras diferentes de conferir seu cálculo. Como os alunos podiam utilizar rascunhos durante o jogo, alguns utilizaram a multiplicação para verificar seus palpites. Por outro lado, nos grupos em que todos os integrantes apresentavam dificuldades relacionadas ao conteúdo, o jogo terminava quando um aluno conseguia obter todas as informações possíveis para dar umpalpite.

Uma das maiores contribuições no aprendizado dos alunos foi a familiarização e compreensão dos nomes dos termos relacionados à divisão e suas posições. Como a atividade exigia que eles observassem o número e falassem sua posição com frequência, houve uma memorização não intencional do conteúdo. Curiosamente, as mímicas colaboraram para estimular a imaginação dos alunos, já que algumas das cartas não continham desenhos cuja mímica é fácil de fazer.

Já no 1° ano, o “Copo D'água” cumpre sua função em fazer os alunos refletirem sobre as diferentes possibilidades de divisor, quociente e resto para uma divisão, intensificando a fixação da realização de cálculos. Normalmente, os alunos consideraram o maior número como sendo o dividendo. Esta estratégia se mostra eficiente visto que há poucos pacotes de cartas em que o dividendo é um número menor que vinte. Em versões futuras do jogo, consideramos conveniente acrescentar mais pacotes com dividendos menores que vinte e também maiores que cem.

A aplicação do jogo no 1° ano foi feita de maneira que o nível de dificuldade das atividades foi crescente, o que se mostrou adequado para não causar frustrações nos jogos quecontinham decimais e no “Copo D'água”. A atividade não obteve êxito

em solucionar dúvidasrelacionadas às vírgulas e posicionamento do zero no quociente, entretanto este é um problema que será priorizado pelos exercícios com material concreto, que podem ser encontrados na dissertação "Por que 1414 ÷ 14 não é 11? Abordagens lúdicas para o ensino dadivisão".

De modo geral, ambas as atividades construídas tinham o objetivo de promover o contato do aluno com o conteúdo em um ambiente que possibilitasse o aprendizado, mas que, ao mesmo tempo, o dissociasse da seriedade das aulas expositivas com as quais eles estão acostumados. O jogo "A boca que rói", em seu primeiro nível, se mostrou uma alternativapara a consolidação dos nomes dos termos da divisão e suas posições dentro do algoritmo. Durante o jogo, pudemos perceber que os estudantes que nem sempre conseguiam resolver as divisões, procuravam maneiras alternativas de encontrar as informações necessárias paravencer quando descobriam que a realização dos cálculos poderia fazê-los chegar à vitóriaantes dos colegas. Ainda, era possível perceber que os alunos que não conheciam o Algoritmo, buscavam ajuda com os colegas que sabiam, com o intuito de aprender e aumentarsuas chances de vencer o jogo. Apesar da competitividade envolvida, os estudantes se mostraram solícitos com os colegas em defasagem. As versões mais difíceis, níveis 2 e 3, aplicadas ao Ensino Médio, geraram questionamentos importantes sobre o processo de divisão, porém contribuíram apenas para o treinamento da execução do algoritmo, não sanando dúvidas em relação ao processo. A nova versão do jogo ``Copo D'água", em nossos testes, parece estimular o cálculo mental. Ainda, quando confrontados com diversas possibilidades de divisores, dividendos, quocientes e restos, os alunos são incentivados a pensar em diferentes possibilidades de divisões e construir estratégias para descobrir quais cartas manter em mãos e quais descartar.

5. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento dePessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

6. Referências

FRANÇA EVANGELISTA, L. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais PROFMAT -Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=7173&id2=171056286>. Acesso em: 15out. 2023.

FONTES SALVADOR, H. H. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 1. ed. Santa Catarina, 2012. P. 58.

VYGOTSKI, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991. P. 90.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

RETRATO DE EXPERIENCIA: DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO VI

Gilderlene Viana da Costa[1]

Resumo:

No início do semestre foram desenvolvidas várias atividades burocráticas dentre elas, o termo de compromisso, fichas de observações, plano de aula e orientações teóricas com relação ao estágio, relatórios e foram propostas às atividades para serem desenvolvidas durante a disciplina, dentre elas a leitura e discussão teórica de documentos e obras de autores que possamcontribuir com as reflexões. Além de fazer uma reflexão a respeito de todo o processo do estágio. Todas estas atividades foram acompanhadas pelos professores. Desde a elaboração doplano de aula, que consistiu em planejamento das aulas em sala. Pontuo dificuldades na elaboração, mas a criação possibilitou o começo para o aprendizado. O estágio proporcionou atodos a oportunidade de testar na prática, o aprendizado teórico que tivemos ao longo do curso.**Palavras-chave:** Estágio, prática, aprendizagem

1. Introdução

O estágio curricular supervisionado VI do curso de licenciatura plena em matemática, da Universidade do Estado do Mato Grosso, iniciou-se no semestre 2019/02. Foram desenvolvidas várias atividades burocráticas dentre elas, o termo de compromisso, fichas de observações, plano de aula e orientações teóricas com relação ao estágio, relatórios e foi proposto às atividades para serem desenvolvidas durante a disciplina, dentre elas são a leitura e discussão teórica de documentos e obras de autores que possam contribuir com as reflexões.Além de fazer uma reflexão a respeito de todo o processo do estágio. Todas estas atividades foram acompanhadas pelo professor. Desde a elaboração do plano de aula, que consistiu em planejamento das aulas em sala. Pontuo dificuldades na elaboração, mas a criação possibilitouo começo para o aprendizado.

[1] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda

Primeiro contato com a escola: nesse primeiro momento foi possível

conversar comcoordenador da escola, pois o diretor não se encontrava na escola, a conversa foi sobre o objetivo do estágio com visita à sala escolhida onde se realizaria da observação.

A professora me mostrou uma apostila onde ela organiza todos os planos de aula anual, segundo ela assim seria mais fácil de trabalhar tendo seus objetivos bem claros. Mastambém argumentou que nem sempre segue o proposto em seus planos de aula devido a observar alguma necessidade da turma, ela busca trabalhar com outras atividades não planejadas para aquele momento.

Nos primeiros dias das aulas, em cada turma que foram três turma 1°ano. 1°ano E, 1°ano F, e 1°ano G. A professora me apresentou aos alunos e lhes foi explicado o motivo da minha presença, que seria para fazer um trabalho de observação e regência para o estágio da universidade. Os alunos ficaram muito curiosos com minha presença, muitos me questionaram se eu iria substituir a professora ou se eu estava na escola para analisá-los e dar-lhes notas, etc.

Pude presenciar um caso durante a observação em sala de aula, a professora que sempre conversa com os alunos antes de começar as aulas e um determinado aluno argumentou que o pai havia os abandonados recentemente. Este aluno na sala de aula se mantinha quieto sempre e nestes momentos em que eles conversavam juntos em sala ele seabriu para a turma e professora e contou este ocorrido.

Durante as aulas de regência serão trabalhados os conteúdos com o foco Matemática Financeira na primeira aula entrei nas salas, as 13:00 para organizar o data show, visto que, omesmo seria utilizado em aula, então eu me apresentei aos alunos e busquei ter uma relação amistosa com cada turma que foram três turma 1°ano. 1°ano E, 1°ano F, e 1°ano G.

No primeiro dia de aula, a mesma foi dividida em três momentos, sendo o primeiromomento a introdução com uma apresentação formal entre professora e alunos e uma dinâmica, a “técnica de bolinha de papel”.

Procedimento: o professor deve jogar uma bolinha (pode ser de ping pong, papel ou doque você tiver) para uma pessoa aleatoriamente e está deverá se apresentar em até 1 minuto dizendo o seu nome, e depois falar um número, uma cor (ex. Eu sou/me chamo João, número,azul);

A pessoa que acabou de se apresentar joga a bolinha para outra pessoa e assim

por diante. Quando a última pessoa se apresentar, peça que ela devolva a bolinha para a pessoa que jogou para ela dizendo o nome dela, e numero ela escolheu e a cor do número que nãopode repeti número. Essa tarefa irá forçar a memória dos participantes e os fazer lembrar oquanto é importante prestar atenção nas pessoas a sua volta. Lembre-se a cor não pode se repetir.

O aluno com a bola juntará o próprio número com o do seu colega, que lhe passou a bola,somando-o ou diminuindo entre eles.

O segundo momento será composto pela parte teórica e pratica no qual será apresentado uma breve história sobre do dinheiro e a Matemática em seguida a explicação do conteúdo usando a realidade dos alunos e nessas turmas não tive muitos problemas, as turmas foram muito boas, tanto que os alunos pareciam anjos, bem ativos, sempre perguntando se tinham alguma dúvida. Somente na hora do exercício que eles não gostaram muito, especialmente da quantidade de exercícios. Então continuei com conteúdo e passei exercício para casa e antes de terminar a aula com atividade perguntei se eles estavam com alguma dúvida. juntamente com resoluções de exemplos no quadro para então aplicar as atividades. As atividades foram dispostas no quadro, quem terminasse deveria mostrar o caderno para a professora poder dar ovisto. O terceiro momento foi a correção das atividades no quadro, sanando as possíveis dúvidas que o aluno pudesse ter, a avaliação será formativa de acordo com o processo de desenvolvimento das atividades propostas, habilidades complementares adquiridas e também a participação e interesse demonstrado nas aulas.

A segunda aula foi também dividida em três momentos contendo introdução, teoria e prática. No primeiro momento houve a correção das atividades deixadas para casa. E seguindo com a aula foi retomado o conteúdo estudado na aula anterior dividindo os alunos em 8 grupos com 3 integrantes, os componentes do grupo teriam que resolver o problema proposto e sendo este diverso dos demais grupos, o problema deveria ser apresentado aos demais de forma individual ou coletivamente, a apresentação valendo um ponto para quem o fizesse. Sendo a apresentação o terceiro e último momento da aula contendo a avaliação dos alunos. Esta avaliação é chamada de avaliação formativa e se dá no momento da apresentação onde os alunos podem demonstrar o seu desenvolvimento, suas dificuldades e desenvolver habilidadescomplementares para a resolução e apresentação dos problemas.

A terceira aula teve a mesma divisão das anteriores, introduzindo aos alunos a matéria sobre juros simples e composto com resoluções de exemplos no quadro para então aplicar as atividades. No terceiro e último momento foi passada como uma tarefa para casa, servindo de avaliação. Esta avaliação, assim como as outras foi formativa de acordo com o processo de desenvolvimento das atividades propostas, habilidades complementares adquiridas e tambéma participação e interesse demonstrado nas aulas.

Como no exemplo a seguir:

PRIMEIRO MOMENTO: (20 minutos)

No primeiro momento haverá a correção da atividade deixada para casa e será proposto resoluções problemas.

1..O salário de Felipe é de R$ 2 000,00 por mês e o de Renato corresponde a 85% do saláriode Felipe. Qual é o salário de Renato?

1. Leia esta notícia:
“As vendas de carros, caminhões e ônibus novos caíram 26,55% em 2015 em relação ao anopassado, informou a federação dos concessionários, a Fenabrave, nesta quarta-feira. Foram emplacados 2 569 014 veículos 0 km – as motos são contadas à parte. Foi o terceiro ano seguido de baixa, porém mais aguda que nos períodos anteriores. Em 2014, o declínio foi de7,15% sobre 2013, com 3 497 810 emplacamentos.” De acordo com essa notícia quantos veículo foram emplacados em 2013?

SEGUNDO MOMENTO: (40 minutos) será retomado o conteúdo estudado na aulaanterior.

Juros Compostos

O sistema de juros compostos é chamado de capitalização acumulada, pois, ao final de cadaperíodo os juros que incidem sobre o capital inicial são incorporados.

Para calcular o montante em uma capitalização a juros compostos, usamos a seguinte

$$M_n = C\,(1+i)^n$$

Fórmula de juros compostos

O montante capitalizado a juros compostos é encontrado aplicando a seguinte fórmula:

$$M = C\,(1+i)^t$$

Sendo,

M:
mont
ante
C:
capit
al

i: taxa de juros
t: período de tempo

Diferente dos juros simples, neste tipo de capitalização, a fórmula para o cálculo do montanteenvolve uma variação exponencial. Daí se explica que o valor final aumente consideravelmente para períodos maiores.

Exemplo

Calcule o montante produzido por R$ 2 000,00 aplicado à taxa de 4% ao trimestre, após umano, no sistema de juros compostos.

Solução

Identificando as informações dadas, temos:

C = 2 000
i = 4% ou 0,04 ao
trimestret = 1 ano =
4 trimestres
M = ?

Substituindo esses valores na fórmula de juros compostos, temos:

$$M = 2000\,(1 + 0{,}04)^4$$
$$M = 2000.1{,}1698$$
$$M = 2339{,}71$$

Portanto, ao final de um ano o montante será igual a R$ 2 339,71

Diferença entre juros simples e compostos

Enquanto nos juros simples a correção aplicada em todo o período leva em consideração apenas o valor inicial envolvido, nos juros compostos a correção é feita em cima de valores jácorrigidos.

Por isso, os juros compostos também são chamados de juros sobre juros, ou seja, o valor écorrigido sobre um valor que também já foi corrigido.

Sendo assim, para períodos maiores de aplicação ou empréstimo a correção por juros compostos fará com que o valor final a ser recebido ou pago seja bem maior que o valor inicialmente aplicado ou emprestado

Os alunos vão escolher um grupo para fazer o trabalho avaliativo. Passar problemas, edividir alunos em 8 grupos 3 integrantes.

TERCEIRO MOMENTO: (60 minutos)

Os alunos vão escolher um grupo para fazer o trabalho avaliativo. Passar problemas, edividir alunos em 8 grupos 3 integrantes.

Resoluções problemas

25. O salário de Roberto, em 2016, era de R$ 1 200,00 mensais. Em 2017, ele passou a ganharR$ 1 400,00 mensais. De quanto por cento foi o seu aumento? Quanto renderá a quantia de R$ 600,00, aplicada a juros simples, com a taxa de 2,5% ao mês, ao final de 1 ano e 3 meses?
26. Um capital de R$ 800,00, aplicado a juros simples com uma taxa de 2% ao mês, resultouno montante de R$ 880,00 após certo tempo. Qual foi o tempo de aplicação?
27. Uma dívida de R$ 750,00 foi paga 8 meses depois de contraída e os juros foram de R$60,00. Sabendo que o cálculo foi feito usando juros simples, qual foi a taxa de juros?
28. Um capital aplicado a juros simples rendeu, à taxa de 25% ao ano, juros de R$ 110,00depois de 24 meses.
Qual foi esse capital?
29. Se uma mercadoria cujo preço é de R$ 200,00 for paga em 6 meses, com taxa de 20% aoano, quanto será pago de juros no sistema de juros simples?
30. Calcule o montante produzido por R$ 5 000,00 aplicado à taxa de 6% ao bimestre, apósum ano, no sistema de juros compostos.
31. Um capital de R$ 900,00 foi aplicado a juros de 18% ao ano durante 2 anos. Quantorendeu de juros:
a) em porcentagem?
b) em reais?
32. Uma dívida de R$ 700,00 foi contraída a juros compostos de 2% ao mês para ser quitadaem 4 meses.
a) Quanto deverá ser pago para quitar a dívida?

b) Qual a taxa de juros acumulada nesse período de 4 meses?

33. Carlos deixou R$ 800,00 aplicados por 3 anos em um fundo de investimento. Se o rendimento médio desse fundo foi de 1% ao mês, quanto Carlos tinha ao final desse período?

34. Afonso depositará R$ 1 000,00 hoje na poupança, que rende, em média, 0,7% ao mês. Daqui a 6 meses, depositará mais R$ 1 000,00. Daqui a 1 ano, quanto ele terá na poupança?

35. Investindo um capital a juros mensais de 4%, em quanto tempo vocês triplicarão seucapital?

3 - (Enem - 2000) João deseja comprar um carro cujo preço à vista, com todos os pontos possíveis, é de R$ 21.000,00 e esse valor não será reajustado nos próximos meses.

Ele tem R$ 20.000,00, que podem ser aplicados a uma taxa de juros compostos de 2%ao mês, e escolhe deixar todo o seu dinheiro aplicado até que o montante atinja o valor do carro.

Para ter o carro, João deverá esperar:

a) dois meses, e terá a quantia exata.

b) três meses, e terá a quantia exata.

c) três meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R$225,00.

d) quatro meses, e terá a quantia exata.

e) quatro meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R$430,00.

Solução:

Utilizando a fórmula $Mn=C\cdot(1+i)n$,Para i = 2% e n =2

Teremos:

M = 20 000. (1+0,02)2 = 20 808,00

Já com i = 21 % e n = 3, teremos:

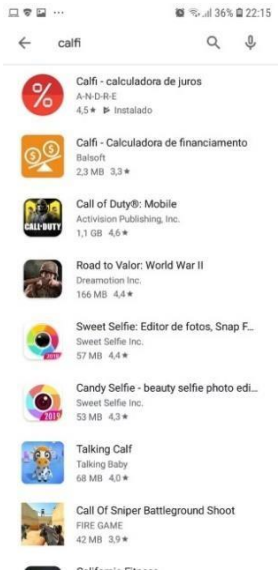
M = 20 000 (1+0,02)3 = 21 224,16

Logo João deverá esperar por 3 meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, 225

reais.Resposta: letra C.

Segunda parte do exercício no aplicativos O aplicativo calfi está disponível para computadores (tablets e smartphones) com o sistema operacional Android. O app se encontra na plataforma digital chamada Play Store sendo esta sua fonte. Para baixá-lo é simples, abra oPlay Store, clique na barra “pesquisar’’ e digite: calfi e aparecerão às opções, selecione aquelana qual deverá estar escrito calfi, clique em “instalar”. Depois de instalado é só o abrir.

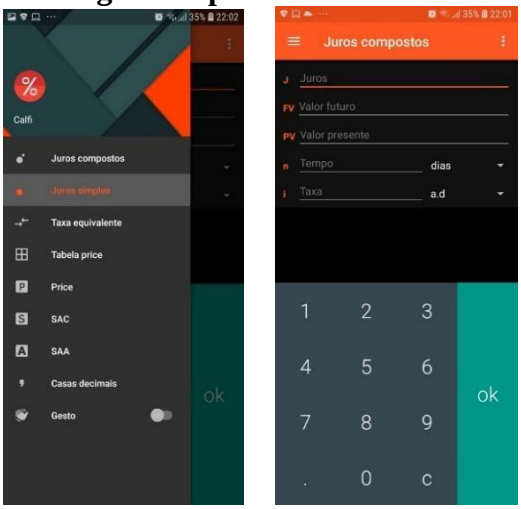
Figura 1: instarão do aplicativo



FONTE: Autora própria (2019).

Após entrar no aplicativo junto com os alunos, mostraremos as interfaces do jogo ecomo tudo funciona dentro do mesmo.

Figura 2 aplicativo



FONTE: Autora própria (2019).

ENSINAR AOS ALUNOS FAZER O CÁCULO NO APP (ENSINAR A JOGAR)

Aprenda a calcular juros com

calfi Calfi te mostra como é feito

o cálculo.

Esse aplicativo foi desenvolvido para ajudar aqueles que estão aprendendo cálculosfinanceiras, cursando administração, contabilidade e áreas afins.

Funções:

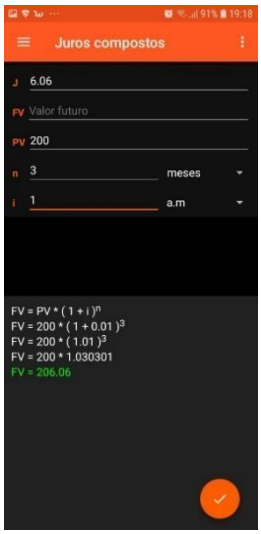
- Juros simples (Juros, Valor presente, Valor Futuro, Tempo e Taxa)
- Juros compostos (Juros, Valor presente, Valor Futuro, Tempo e Taxa)
- Conversão de taxa de juros
- Price (sistema de amortização francês)
- SAC (sistema de amortização constante)

-SAA (sistema de amortização americano)Recursos:

Limpe todos os campos passando a mão sobe o sensor de proximidade.

Figuras 3, 4





Fonte: Autora própria (2019).

O exercício que foi passado no aplicativo

Fórmulas dos juros compostos

A principal fórmula dos juros compostos é a fórmula do montante. Praticamente não se usa afórmula dos juros, portanto vamos utilizar somente a fórmula do montante dos juros compostos.

$$M = C + J$$

$$M = C(1 + i)^n$$

1 – (FUNCAB 2013) Determine o montante aproximado da aplicação de um capital de R$12.000,00 no regime de juros compostos, com uma taxa de 1% ao mês, após três meses deaplicação.

a) R$ 12.305,75
b)R$ 12.276,54
c)R$ 12.363,61
d)R$ 12.234,98
e)R$ 12.291,72

2 – (FCC 2012) Em 31/12/2011, João obteve um empréstimo de R$ 5.000,00 para pagá-lo 3 meses depois. Sabendo que a taxa de juros compostos cobrada pela instituição foi de 2,0% aomês, o valor que João pagou para quitar o empréstimo foi, em reais, de:

3- (PM PE – IAUPE). O valor da fatura de um cartão de crédito era de R$ 1.200,00. Tendo sido paga com dois meses de atraso, o cartão de crédito cobrou juros compostos de 17% aomês. Quanto foi o montante pago?
A) R$ 1.241,14
B) R$ 1.505,28
C) R$ 1.642,68
D) R$ 1.452,00
E) R$ 1.228,97

4. Calcular o montante de uma aplicação financeira de $80.000,00 admitindo-se os seguintesprazos e Taxas:

a) i = 5,5% a.m. e n = 2 anos

b) i = 9% a.b. e n = 1 ano e 8 meses

c) i = 12% a.a. e n = 108 meses

5. Encontre o montante produzido por um capital de R$5.000,00, empregado a juros compostos de 3% ao mês durante 12 meses.

TERCEIRO MOMENTO: (5 minutos)

Recolhe o trabalho dos alunos, enviar o print para o meu celular. Dar o visto nocaderno.

As aulas de estágio curricular supervisionado nos capacitam de métodos para se viver arealidade das escolas, tivemos contatos com legislações que regulam o estágio, exploramos os interiores da escola em busca de dados para a compreensão da organização das instituições e preenchimento dos relatórios,

fizemos uma investigação não formal em conversas com funcionários a respeito do relacionamento entre as partes da escola e compartilhamos as realidades.

2. Considerações Finais

Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência desenvolvida na disciplina estágio curricular supervisionado VI , sob a orientação do Professor Dr. Márcio Urel Rodrigues curso de Licenciatura Plena em matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Barra do Bugres – MT; período 2019/02. O estágio curricular foi realizada na Escola Estadual Alfredo José da silva, localizada no Localizada noMunicípio de Barra do Bugres-MT, com os alunos do ensino médio. Compreendemos que um dos objetivos da realização dos estágios, é proporcionar aos acadêmicos uma vivência de salade aula, poder presenciar os desafios de um professor em sala de aula, mas também proporcionar aos alunos do ensino médio, uma aula diferenciada, diferente de todas as aulas que eles têm durante o ano letivo, uma aula que foge do tradicional, tem a sua parte teórica, mas também têm dinâmicas e explicações com a utilização de aplicativo digital.

Para nós, a formação profissional de um professor não começa quando se inscreve em um curso de licenciatura de matemática, mas quando entra na escola. Suas referências, seus valores, seus modelos, exemplos são construídos e aprendidos nesse percurso. O processo de formação de professores pode ser compreendido como uma bagagem que começa a ser arrumada quando do ingresso de cada professor na escola, como aluno, sendo reavaliada e reorganizada até o final de sua trajetória profissional. No entanto penso que o estágio me dará a oportunidade de expressar realmente que a profissão de educar ou ensinar deve estar de acordocom atitudes éticas abertas à ação e a reflexão sobre o que realizamos no nosso dia a dia acadêmico e como futuros professores na escola com a regência no estágio me proporcionou aoportunidade de testar na prática, o aprendizado teórico que tive ao longo do curso. É hora de pôr em teste, os conhecimentos pedagógicos e sobre tudo o que e como devemos melhorar cadavez mais, até mesmo como acadêmicos de licenciatura em matemática e necessitamos também continuar com as aprendizagens continuadas, que são as especializações, mestrado e com doutorado.

2. Referências

IBC.COACHING. Disponível em:https://www.ibccoaching.com.br/portal/rh-gestao- pessoas/dinamicas-de-apresentacao-divertidas-e-quebra-gelo/ acessado 17 junho 2019.

Dante, Luiz Roberto. Matemática: contexto & aplicações: ensino médio / Luiz Roberto Dante.
-- 3. ed. --São Paulo: Ática, 2016.

TODA.MATERIA. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/juros-simples-e-compostos/ Acessado em: 29/09/2019.

TODA.MATERIA. Disponível em: https://www.todamateria.com.br/matematica-financeira-conceitos-formulas/ Acessado em: 29/09/2019.

EDUCACAO.GLOBO. .Disponível em educacao.globo.com/matematica/assunto/matematica- basica/juros-compostos.html Acessado em: 29/09/2019.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

USO DO XADREZ COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA O CONTEÚDO DE PLANO CARTESIANO NA MATEMÁTICA

Antonio Gustavo Hauth[1]
Mirian Maria Andrade Gonçalez[2]

Resumo:

O presente trabalho tem por objetivo relatar a experiência do projeto realizado em uma turma eletiva de xadrez, numa escola estadual do Paraná, em que o xadrez foi utilizado como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de plano cartesiano, sendo necessárias quatro aulas para a realização do projeto. Também tem como objetivo enfatizar os benefícios que há ao jogar xadrez e como também pode ser benéfico utilizá-lo dentro de sala de aula como ferramenta pedagógica, visto que além de proporcionar o ensino e aprendizado quando bem conduzido o processo dos mesmos, entretém os alunos os mantendo envolvidos e participativos durante as atividades.

Palavras-chave: Matemática; Xadrez; Ensino; Aprendizagem.

2. Introdução

Este relato de experiência se baseia na atividade desenvolvida durante a participação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Tal atividade foi realizada por dois pibidianos, alunos do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR); na turma eletiva de xadrez do ColégioEstadual Conselheiro Carrão, composta por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental ao3º ano do Ensino Médio. Haviam 15 alunos durante a realização do projeto.

[1] Antonio Gustavo Hauth: Licenciando em Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - antoniohauth@alunos.utfpr.edu.br

[2] Mirian Maria Andrade Gonçalez: Docente do Departamento de Matemática - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba - miriangoncalez@utfpr.edu.br

Trata-se de um projeto do PIBID, onde a proposta era que os pibidianos, de maneira individual, em duplas ou trios, desenvolvessem uma atividade diferenciada escolhendo alguma turma e algum conteúdo matemático para a atividade ser desenvolvida. Optamos por utilizar o xadrez porque gostamos muito do jogo e jogamos com uma certa frequência.Percebemos que podemos utilizá-lo em diferentes conteúdos matemáticos e acabamos escolhendo trabalhá-lo no conteúdo de plano cartesiano.

A atividade consistiu em utilizar o xadrez para o ensino e aprendizagem do conteúdo de plano cartesiano na matemática. No jogo de xadrez, existem 32 peças (16 brancas e 16 pretas), sendo no total: 16 peões, 4 cavalos, 4 bispos, 4 torres, 2 rainhas/damas e 2 reis, onde cada tipo de peça tem uma forma específica de se mover pelo tabuleiro. O tabuleiro écomposto por 64 casas, organizadas em 8 colunas e 8 linhas. Para identificar cada casa, utiliza-se um sistema de notação algébrica, onde as colunas são nomeadas de 'a' a 'h' e as linhas são numeradas de 1 a 8. Esse sistema permite que cada casa seja claramente identificada durante o jogo e serve para identificar a casa que uma determinada peça ocupa notabuleiro de xadrez, sendo que primeiro é indicado a coluna (letra), e em seguida indica-se a linha (número), onde tal peça se encontra.

O plano cartesiano é um objeto matemático usado para identificar a localização de pontos em uma superfície bidimensional, onde utiliza-se um sistema de coordenadas cartesianas formado por pares ordenados (x,y). Para localizar um ponto no plano cartesiano, é preciso identificar sua coordenada x e sua coordenada y, sendo que um ponto no plano cartesiano pode ser representado por um par ordenado (x,y).

É possível relacionar o sistema de notação algébrica usado no xadrez com o sistema decoordenadas cartesianas usado na matemática, onde o tabuleiro de xadrez pode ser representado como um plano cartesiano. As colunas são equivalentes ao eixo x, e as linhassão equivalentes ao eixo y. Sendo assim, a notação algébrica usada no xadrez pode ser traduzida em coordenadas cartesianas.

3. Referencial Teórico

Através do ensino do xadrez nas escolas, é possível cultivar diversas habilidades nosalunos, como paciência, memória, aprimorar a tomada de decisões e

aumentar a capacidade de dedução. Ao planejar a introdução do xadrez na escola, é viável incluí-lo na proposta

pedagógica da instituição, abordando o jogo de forma interdisciplinar. Por exemplo, na disciplina de matemática, existem várias possibilidades para utilizar o xadrez como materialde ensino. Optamos por associar o tabuleiro de xadrez com o plano cartesiano para tornar o aprendizado mais eficaz e criativo.

Segundo Almeida (2021), ao adotar o xadrez como uma ferramenta pedagógica, a instituição busca desenvolver a concentração e a tomada de decisões dos alunos, além de exercitar a atenção, paciência e raciocínio lógico. Isso, por sua vez, tem o objetivo deaprimorar o desempenho escolar dos estudantes. Embora o jogo de xadrez não esteja mencionado especificamente na Base Nacional Comum Curricula - BNCC (Brasil, 2018), ele se apresenta como uma ferramenta importante para o desenvolvimento do aprendizado das crianças, abordando as questões do conhecimento e habilidades práticas. O xadrez também contribui para trabalhar o lado emocional, social e cognitivo dos alunos.

Margarete (2015), relata que após utilizar o xadrez como ferramenta pedagógica, houve uma melhoria comportamental dos alunos. A autora cita, como exemplo, o caso de um estudante do 4º ano do Ensino Fundamental, cujas notas de matemática e português melhoraram, bem como uma considerável melhora de comportamento em sala de aula.

4. Desenvolvimento do Projeto

O projeto foi realizado no Colégio Estadual Conselheiro Carrão. Utilizamos como base, o vídeo "Xadrez - Notação Algébrica # 19" do canal do Youtube "Xadrez Prof. Ailton", cujo link para acesso é o “https://www.youtube.com/watch?v=rx-QzMUH_q8”. Esse vídeo explica como funciona a notação algébrica no xadrez. Esse sistema é usado para registrar os lances de uma partida, onde o tabuleiro de xadrez é dividido em linhas e colunas, cada linha recebe um número e cada coluna recebe uma letra em ordem crescente da esquerda para a direita, com base no lado das peças brancas. Por exemplo, a primeiracasa do lado esquerdo das peças brancas de baixo para cima é a1, a casa acima é a2, a casa àdireita de a1 é b1, e assim por

diante. Além disso, cada peça recebe uma letra maiúsculapara representar o seu nome, como P para Peão, T para Torre, D para Dama, R para Rei, B para Bispo e C para Cavalo. Por exemplo, "Td1" significa que a Torre vai sair de sua posição e irá para a casa d1. Caso haja duas torres no jogo, é necessário especificar qual torre será movimentada, mas os peões não precisam da letra para serem referenciados.

Quando uma peça é capturada, como o peão da casa a2 capturando alguma peça em b3, oregistro seria "axb3", indicando que o peão de a captura a peça de b3.

A turma da disciplina eletiva, na qual foi realizado o projeto, contém alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. Os alunos, que no total eram 15, se mostraram bastante participativos durante as quatro aulas em que realizamos o projeto, que foram nos dias 30/05/2023 e 20/06/2023, sendo duas aulas necessárias em cada dia para a realização do mesmo conforme planejado antecipadamente.

No primeiro dia, introduzimos o conceito de notação algébrica presente no xadrez, pois os alunos ainda não haviam tido contato com tal termo enxadrístico. Para isto, utilizamos slides para apresentar sobre o tema. Durante a apresentação, foi notório o engajamento dos alunos prestando atenção. Também demos ênfase nos benefícios queexistem ao praticar xadrez, sendo alguns deles: desenvolve habilidades como cálculo espacial, concentração, raciocínio lógico e tomada de decisão. Após a nossa breve apresentação, pedimos aos alunos para que formassem duplas para jogarem partidas de xadrez anotando seus lances no formato de notação algébrica, em súmulas entregues para cada jogador. Conversamos com o professor responsável que ministra esta disciplina eletiva, e acordamos de trabalharmos em conjunto, fazendo uma junção do nosso projeto com a aula dele. Devido a não ter muito tempo disponível, os alunos não conseguiram terminar suas partidas de xadrez, até pelo fato da dificuldade apresentada pelos mesmos em registrar seus lances no formato de notação algébrica, mas houve alunos que demonstraram uma certa facilidade para realizar suas anotações.

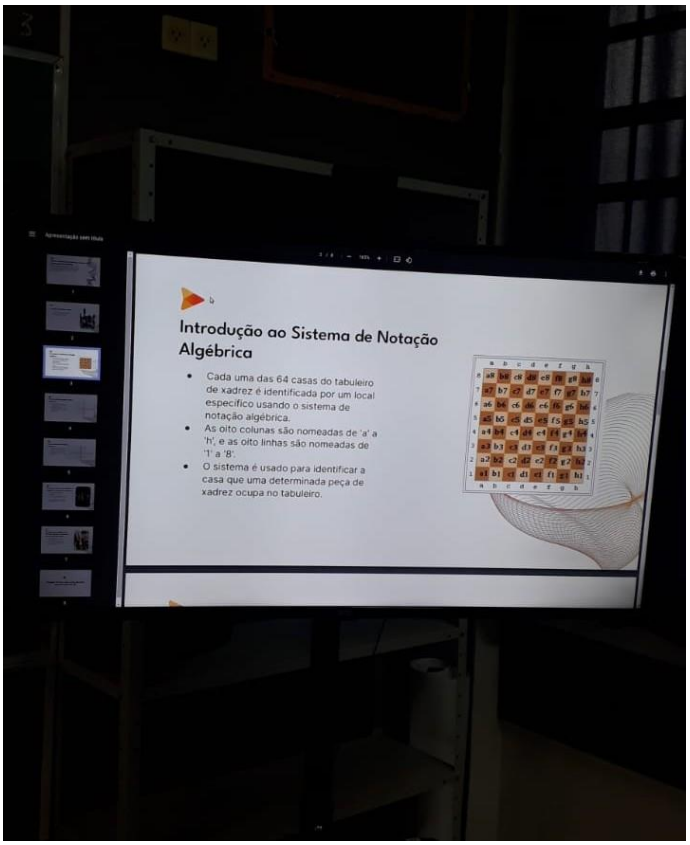
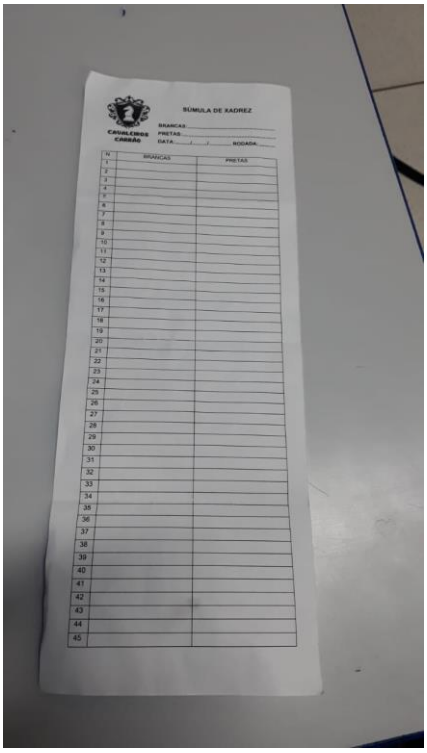


Figura 1: Slide introduzindo o sistema de notação algébrica

Fonte: Autoria própria



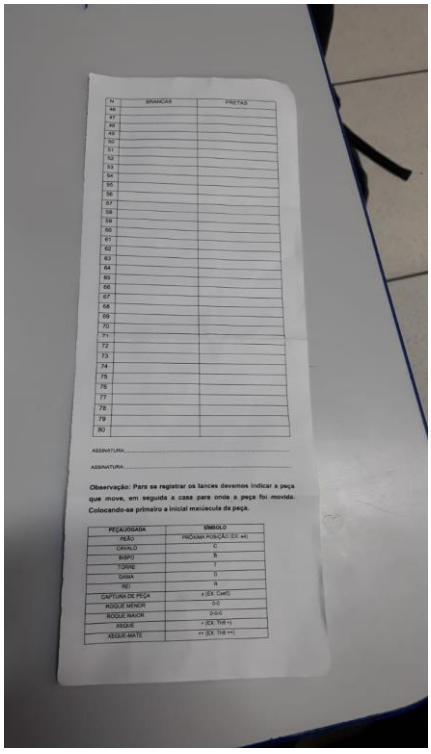


Figura 2: Súmula de xadrezFonte: Autoria própria



Figura 3: Alunos jogando xadrez e anotando seus lances
Fonte: Autoria própria

No segundo dia, explicamos o que é e como funciona o plano cartesiano e comopodemos relacioná-lo com o sistema de notações algébricas, onde, por exemplo, o par ordenado (1,2) pode ser traduzido para "a2" do sistema de notações algébricas. Outro exemplo é o par ordenado (4,4) ser equivalente a "d4". Realizamos uma dinâmica da seguinte maneira: separamos os alunos em dois grupos, sendo um responsável pelos lances das peças brancas e o outro responsável pelos lances das peças pretas. Iniciou-se com um aluno da equipe das peças brancas fazendo seu lance em um tabuleiro grande que estava no quadro e, em seguida, o mesmo realizou a conversão do lance em notação algébrica para coordenadas cartesianas e anotou ao lado as duas maneiras, tanto em notação algébrica quanto em coordenadas cartesianas. E assim foi seguindo, aluno a aluno, realizando suas jogadas, convertendo notação algébrica em coordenadas cartesianas e anotando os mesmos no quadro.



figura 4: Aluno fazendo seu lance e o anotando no

quadroFonte: Autoria própria

Os alunos que apresentaram dificuldades, foram auxiliados pelos pibidianos e pelo professor responsável pela disciplina eletiva. Em meio às dificuldades apresentadas, alguns alunos realizaram a conversão incorretamente ou simplesmente esqueceram de anotar seus lances. Um erro muito comum de alguns alunos, foi denotar os lances com letra maiúscula, sendo que é com letra minúscula para não haver confusão com a denotação das peças de xadrez, que é com letra maiúscula. Por exemplo, o cavalo é uma peça que possui a abreviação “C” e quando movimentado para a casa de f3, deve-se denotar o lance da seguinte maneira: Cf3.

Portanto, foi necessário chamar a atenção dos alunos em alguns momentos, mas foi perceptível uma menor quantidade de erros cometidos pelos alunos em relação ao primeiro dia, pois já estavam mais familiarizados com a notação algébrica do xadrez, visto que o professor chegou a aprofundar sobre ela em aulas realizadas anteriormente a este dia. Também foi perceptível o nível de interesse que os alunos tiveram durante a aula, poisforam bastante participativos. No final da aula,

verificamos a partida jogada pelos alunos e, em seguida, finalizamos a aula nos despedindo deles. Foi possível perceber que os alunos gostaram bastante da atividade realizada.

Considerações Finais

O xadrez pode ser adotado como uma estratégia adicional na escola para desenvolver as competências e habilidades da BNCC (Brasil, 2018). Através do ensino do xadrez nas escolas, é possível cultivar diversas habilidades nos alunos, como paciência, memória, aprimorar a tomada de decisões e aumentar a capacidade de dedução. Ao planejara introdução do xadrez na escola, é viável incluí-lo na proposta pedagógica da instituição, abordando o jogo de forma interdisciplinar. Por exemplo, na disciplina de matemática, existem várias possibilidades para utilizar o xadrez como material de ensino. Optamos por associar o tabuleiro de xadrez com o plano cartesiano para tornar o aprendizado mais eficaz e criativo.

Baseado nos artigos lidos e no projeto realizado, conclui-se que realmente o xadrez pode ser utilizado como material pedagógico, visto como os alunos se comportaram durantea realização do projeto. Embora o projeto não tenha sido desenvolvidos exatamente como o esperado, dado que não tivemos tempo suficiente na primeira aula e não foi tão simples realizar o que estava previsto para a segunda aula, pois a disciplina eletiva de xadrez só acontece nas terças-feiras e foi difícil conciliar os horários. No entanto, foi gratificante poder ser um mediador no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação àDocência (PIBID) e à escola em que foi realizado o projeto, pela oportunidade de desenvolver e realizar o mesmo. Agradecemos às professoras Maria Lúcia Panossian e Mirian Maria Andrade Gonçalez, responsáveis em orientar os pibidianos durante o programa; e à professoraLuciana Miyuki Ikona, responsável em orientar os pibidianos durante o projeto.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

ESCOLAS EXPONENCIAIS. **Xadrez na escola: jogo desenvolve competências e habilidades da BNCC**. Disponível em: https://www.escolasexponenciais.com.br/xadrez-na-escola-jogo-desenvolve-competencias-e-h abilidades-bncc/. Acesso em: 24 jan. 2023.

RTV CAATINGA UNIVASF. **O xadrez como ferramenta pedagógica nas escolas**. [Vídeo]. YouTube, 23 set. 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hwTreQh5Cjw. Acesso em: 25 jan. 2023.

Xadrez - Notação Algébrica #19. [Vídeo]. YouTube, 28 jan. 2023. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rx-QzMUH_q8. Acesso em: 28 jan. 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

VIVÊNCIAS NA ESCOLA COMO PIBIDIANO: DESAFIOS E EXPERIÊNCIAS

Luiz Arthur da Cruz Jorge[1]
Francisco Carpegiani Medeiros Borges[2]

Resumo:

Este relato de experiência traz uma vivência no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), focando em duas vivências distintas: uma com uma turma olímpica e outra com turmas de recomposição. A abordagem inicial na turma olímpica de adicionar questões novas para estimular o interesse dos alunos não foi eficaz, sendo essencial promover um ambiente participativo e colaborativo para o desenvolvimento do pensamento matemático. Na turma de recomposição, a necessidade de adaptar a estratégia de ensino para atender às reais dificuldades dos alunos revelou a importância da didática como uma ponte entre o conhecimento e a compreensão. A reflexão sobre essas experiências ressalta a dificuldade no exercício da docência.

Palavras-chave: PIBID; Formação de Professores; Olimpíadas de Matemática; Recomposição da Aprendizagem; Didática.

Introdução

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa do Governo Federal brasileiro que busca promover a iniciação à docência de estudantes de licenciatura em escolas públicas de educação básica. Criado em 2007, o PIBID tem como objetivo principal valorizar e fortalecer a formação de professores. O PIBID proporciona aos estudantes de licenciatura a oportunidade de vivenciar a realidade educacional nas escolas de

[1] Licenciando do Curso de Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), luizcruzjg@gmail.com

[2] Docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPar), carpegiani81@gmail.com

forma direta, desde os primeiros anos de sua formação. Essa experiência na prática docente ajuda a desenvolver habilidades pedagógicas e a compreensão das demandas e desafios do ambiente escolar. Ao participar do PIBID, temos a chance de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso de licenciatura na prática, promovendo uma integração entre a teoria e a realidade educacional. Isso fortalece o entendimento da didática, dos métodos de ensino e das estratégias pedagógicas.

A vivência prática no PIBID leva os estudantes a refletirem sobre suas práticas pedagógicas, a identificarem pontos fortes e áreas de melhoria. Essa reflexão constante contribui para o aprimoramento das estratégias didáticas, permitindo a evolução contínua da qualidade do ensino. A interação com os desafios reais da sala de aula no PIBID incentiva os estudantes a desenvolverem habilidades criativas e inovadoras para engajar os alunos e promover um ensino mais dinâmico e eficaz. A busca por soluções criativas é essencial para aprimorar a didática.

Em resumo, o PIBID desempenha um papel crucial no desenvolvimento da didática ao proporcionar uma formação docente mais completa e alinhada com a realidade das escolas, promovendo a integração entre teoria e prática, o aprimoramento constante e a valorização da carreira de professor. Essa iniciativa contribui significativamente para elevar a qualidade do ensino e, consequentemente, a educação no Brasil.

Experiência com turma olímpica

Na primeira escola em que eu atuei como integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), era uma ótima unidade escolar que me trouxe o desafio de contribuir para um projeto olímpico já consolidado na cidade de Parnaíba no Estado do Piauí, a tarefa de introduzir novidades se mostrou bem difícil. Percebeu-se que a inovação não se restringe à adição de elementos novos ou novas questões, dada a prática comum de trabalhar com questões de olimpíadas anteriores, conforme recomendado pelo portal da OBMEP. Nesse contexto, a necessidade de inovar na abordagem com os alunos se tornou evidente.

A estratégia adotada buscou incentivar um ambiente mais participativo, encorajando os estudantes a não apenas tentarem resolver as questões em seus

respectivos cadernos, mas também compartilharem as suas interpretações com os colegas de sala, enriquecendo as enumeras possibilidades de resolverem um problema matemático. Este processo de interação estimulou o desenvolvimento progressivo do pensamento matemático de cada aluno, culminando em uma evolução ao longo do tempo. Esse método, consistiu em apresentar questões de provas anteriores aos alunos, permitindo que eles as resolvessem e posteriormente compartilhassem suas abordagens, independentemente da correção, com o intuito de promover o aprimoramento contínuo do julgamento lógico.

Contudo, a turma olímpica foi extremamente desafiadora. Além de apresentar questões mais elaboradas, os alunos demonstraram grande interesse e participação, frequentemente levantando questões por conta própria. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que a maioria dos alunos são apaixonados por matemática, que no fim é motivador demais auxiliá-los.

Experiência na turma de recomposição

Minha vivência com as turmas de recomposição no ensino fundamental revelou-se mais desafiadora do que na turma do ensino médio, apesar de parecer inicialmente contraditório. No ensino médio, percebi que os alunos nessas turmas tinham dificuldades em conceitos básicos, semelhantes às dificuldades dos alunos do ensino fundamental. Entretanto, os alunos do ensino médio necessitavam apenas relembrar, exigiam um direcionamento para retomar tais conceitos. Na turma de recomposição do ensino fundamental, a percepção foi de que os alunos enfrentavam dificuldades reais e, de fato, nunca tinham adquirido uma compreensão adequada
sobre como resolver operações básicas, tais como frações e números decimais.

A complexidade residia em ensinar algo que para mim era simples, mas para eles era completamente desconhecido. Foi nesse momento que compreendi a importância da didática como uma ponte que conecta nosso conhecimento ao aluno. Coloquei-me na situação de reflexão: "Se eu não soubesse nada disso, por onde começaria?". Essa reflexão impulsionou meu aprimoramento no auxílio aos alunos, utilizando situações cotidianas ao redor deles, desde a contagem de pontos em jogos durante o intervalo até a análise do troco recebido na compra de guloseimas.

Percebi, então, o valor do PIBID ao enriquecer nossa formação, oferecendo oportunidades de reflexão e prática. O maior desafio na recomposição foi conseguir

explicar conceitos que eram óbvios para nós, mas representavam uma barreira de compreensão para eles. Enxergamos os conteúdos de forma tão natural em nossa mente que, por vezes, não os conseguíamos explicar sem presumir resultados óbvios para nós.

Foi crucial compreender as necessidades específicas de cada aluno e adaptar o ensino para promover uma aprendizagem eficaz. Identificar e atender às dificuldades dos indivíduos, desenvolvendo estratégias pedagógicas e métodos de ensino diferenciados, foi um desafio constante. Além disso, crie um ambiente inclusivo e acolhedor, onde cada aluno tenha sentimento valorizado e apoiado, sensibilidade e flexibilidade.

Ao longo dessa experiência, pudemos perceber o impacto positivo de que a adaptação do ensino às particularidades de cada estudante pode ter no processo de aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades fundamentais para a vida. Estar presente nesse contexto me ensinou a importância de abordagens pedagógicas flexíveis, paciência e empatia, aspectos cruciais para construir uma educação mais inclusiva e eficaz.

Considerações Finais

Minha trajetória como integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foi marcada por desafios decorrentes da minha inexperiência em relação à docência. Ao ingressar na primeira escola, uma instituição renomada em Parnaíba, Piauí, que já tinha um projeto olímpico consolidado, enfrentei dificuldades em contribuir de maneira eficaz para um programa já estabelecido.

Iniciei a experiência com uma abordagem que se mostrou equivocada. Acreditava-se que a simples adição de novas questões e a apresentação de elementos inovadores fossem suficientes para estimular o interesse dos alunos. Contudo, rapidamente percebi que a inovação ia além disso. A estratégia inicial focada apenas na introdução de questões diferenciadas não surtiu o efeito desejado, pois os alunos estavam caindo em situações monótonas, seguindo práticas comuns de resolução de questões de olimpíadas.

Diante dessa situação, entendi que eu precisaria melhorar minha abordagem. Ao interagir mais de perto com os alunos, percebi que era necessário tornar os momentos de estudo um ambiente participativo, estimulando-os a compartilhar suas interpretações e métodos de resolução das questões. A mudança foi um ponto de virada, pois vi o

desenvolvimento progressivo do pensamento matemático de cada aluno, mostrando que a verdadeira inovação estava na promoção da colaboração e na troca de ideias e ali também vi a minha própria evolução.

Ao avançar na minha jornada, fui designado para lidar com turmas de recomposição no ensino fundamental. Inicialmente, assumimos uma abordagem que não levou em consideração a complexidade das dificuldades dos alunos. Parte do pressuposto de que eles poderiam relembrar os conceitos básicos, necessitando apenas de direcionamento para registrar esses conhecimentos. Essa abordagem mostrou-se equivocada, pois muitos alunos não tinham uma compreensão adequada de operações básicas, como frações e números decimais.

Foi um choque perceber que algo que para mim era simples e óbvio representava uma barreira significativa para eles. A dificuldade em explicar esses conceitos sem presumir resultados óbvios foi um grande desafio. Compreendi que era crucial adaptar minha estratégia de ensino, começando do ponto inicial e utilizando situações cotidianas para facilitar a compreensão dos conceitos.

A necessidade de aprimoramento era evidente. Foi um aprendizado constante identificar as necessidades específicas de cada aluno e adaptar minha abordagem para garantir uma aprendizagem eficaz. Foi somente por meio dessa experiência que entendi a verdadeira importância da didática como uma ponte entre o conhecimento que possuímos e a capacidade dos alunos de compreenderem.

Essas experiências me levaram à conclusão de que a docência vai além do simples compartilhamento de informações. Exija compreensão das particularidades de cada aluno, paciência, empatia e flexibilidade para criar um ambiente inclusivo e acolhedor, onde todos se sintam valorizados. Ao enfrentar e superar os desafios da inexperiência, busco aprimorar constantemente minha prática pedagógica, mantendo-me dedicado ao aprendizado e ao desenvolvimento de uma educação mais eficaz e inclusiva.

Agradecimentos

Quero expressar meus sinceros agradecimentos a todos que desenvolveram de maneira significativa para minha jornada no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Em especial, gostaria de agradecer ao Professor Rafael e à Professora Adryanna, que foram meus coordenadores nas escolas em que atuei até o

momento. Suas orientações, apoio e conselhos foram fundamentais para o meu crescimento profissional e pessoal ao longo dessa trajetória desafiadora.

Além disso, gostaria de estender meus agradecimentos ao coordenador do meu núcleo do PIBID, o Professor Francisco Carpegiani Medeiros Borges. Sua liderança e dedicação ao programa foram importantíssimas, trazendo um conforto para um ambiente propício ao aprendizado e a troca de experiências entre os bolsistas.

No entanto, o agradecimento principal vai para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o órgão financiador do PIBID. É por meio do suporte da CAPES que toda essa experiência se torna possível. Sua iniciativa e investimento no programa têm um impacto significativo não apenas na minha formação como futuro educador, mas também na qualidade da educação oferecida nas escolas em que atuei.

Agradeço todos os envolvidos, pois cada um de vocês desempenhou um papel essencial em minha trajetória, contribuindo para a construção de um profissional mais preparado e comprometido com a educação. Estou imensamente grato por esta oportunidade e ansioso para continuar aprendendo e crescendo nesta jornada.

Imagens de momentos vivenciados

Figura 1: Primeiro momento na escola como Pibidiano.



Figura 2: Aluno expondo a sua resolução do problema.

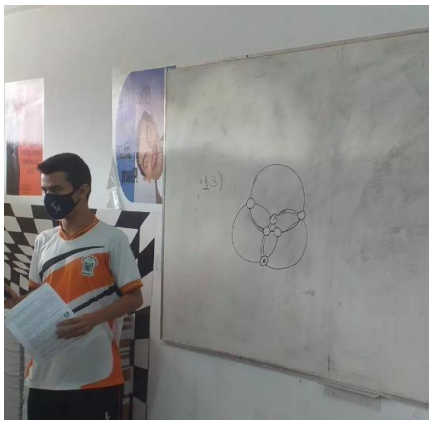




Figura 3: Entrega de premiação olímpica.

Referências

AMBROSETTI, Neusa Banhara et al. Contribuições do Pibid para a formação inicial de professores. **Educação em perspectiva**, v. 4, n. 1, 2013.

Ministério da Educação (Brasil). Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/pibid. Acesso em: 2 de outubro de 2023.

Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Disponível em: http://www.obmep.org.br. Acesso em: 2 de outubro de 2023.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

JOGO DA CORRENTE :O LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Victor Luis Barros Ulloa[245]
Regina Yuri Itonaga[246]
Maria Lucia Panossian[247]

Resumo:

Com a vivência no Programa de Iniciação à Docência (PIBID) foi proposto o Jogo da Corrente para ensinar matemática de forma criativa e não convencional. Os alunos foram divididos em times e escolheram números de 1 a 4 para formar elos na corrente, com o objetivo de evitar chegar ao final. O jogo visava desenvolver a capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos matemáticos em situações não habituais, usando lógica e intuição para vencer. Durante a aplicação, alguns alunos demonstraram habilidades estratégicas, enquanto outros se mostraram menos interessados. Apesar de alguns problemas iniciais, o projeto se mostrou proveitoso e enriquecedor, o jogo proporcionou uma oportunidade para complementar o ensino tradicional e promover descontração e relaxamento dos alunos em aulas futuras.

Palavras-chave: matemática; jogos; ensino fundamental.

Introdução

Nessa narrativa, compartilhamos uma experiência no contexto do ensino de matemática, na qual buscamos explorar novas abordagens e estimular o pensamento lógico e a intuição matemática aos alunos do 6ºAno do ensino fundamental. O "Jogo da Corrente" foi a atividade escolhida para essa jornada, trazendo desafios e oportunidades para reflexão tanto para os estudantes quanto para nós, educadores.

Todo esse processo foi iniciado a partir de um projeto proposto na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em um programa de bolsas, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Nesse projeto teríamos que

[245] Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, victorluis@alunos.utfpr.edu.br;
[246] Professora supervisora: Graduada, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, regina.itonaga@escola.pr.gov.br .
[247] Professora orientadora: Doutora em Educação Matemática, Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Curitiba, mlpanossian@utfpr.edu.br

desenvolver uma atividade no ensino fundamental com o intuito de inovar/auxiliar no ensino da matemática.

Esse projeto foi realizado durante o primeiro semestre a partir de leituras e estudos para a elaboração de um planejamento a ser apresentado para as professoras coordenadoras de área do PIBID e para a professora supervisora do colégio em que ele seria aplicado. A intenção era a de que o plano da situação de ensino fosse bem detalhado analisando que estávamos propondo, para então apresentá-lo em sala de aula.

O projeto foi pensado e estudado levando em consideração o que já havíamos observado nas turmas que ele seria aplicado, no caso as dificuldades na matemática e em conjunto os desafios e matrizes curriculares do novo ensino médio, sendo focado no raciocínio lógico com utilização da matemática básica (as 4 operações básicas da matemática). Mas para entender todo o processo é necessário entender como funciona o jogo, suas regras, objetivos e formas de jogá-lo.

Referencial Teórico

No ensino da matemática é muito importante que ela seja de forma lúdica, contextualizada e com uso de materiais pedagógicos variados como jogos, brincadeiras, vídeos e histórias em quadrinhos, incentivando a participação dos alunos na construção dos conhecimentos, ainda mais nos anos iniciais do ensino. (MELO, LIMA, 2022)

Além disso, os jogos são atividades que permitem a participação de todos os alunos e criam um ambiente de descontração e prazer durante o processo de aprendizagem. No entanto, é importante ressaltar que a escolha dos jogos pedagógicos deve ser feita com cuidado e planejamento, levando em consideração o conteúdo a ser trabalhado e os objetivos pedagógicos a serem alcançados.

> Diante de tal cenário nada favorável aos professores, esses profissionais vêm buscando novas formas de aumentar o interesse e a atenção dos alunos pelas aulas. Há uma busca constante por maneiras mais dinâmicas e descontraídas de ensinar como forma de melhorar a qualidade de aula e o aprendizado por parte dos alunos. (SANTOS; ANDRADE; JUCÁ; BARRETO, 2021, p. 2)

Pensando nisso a escolha dos jogos para nosso projeto se torna essencial justamente para que se possa ser feito essa mescla de ensinos, utilizando deles para ajudar a diminuir o medo e aversão dos alunos pela disciplina, é importante lembrar que os jogos devem estar adaptados ao nível dos alunos e sejam utilizados como uma estratégia complementar.

Tudo isso visa tornar o processo de aprendizagem em algo mais lúdico, prazeroso e efetivo, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida em sociedade justamente por ser desenvolvido em grupos, sendo necessário a colaboração e assim toda uma socialização das equipes envolvidas. Em suma, deixar a disciplina mais atrativa e acessível.

Segundo o estudado e lido é visto a importância dos jogos pedagógicos no ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Destacam que os jogos podem ser uma alternativa efetiva para auxiliar na aprendizagem dos alunos, tornando a disciplina mais atrativa e acessível. Além disso, os textos lidos (MELO, LIMA, 2022; MARTINS, JUNG, DA SILVA, 2018; BAUMGARTEL, 2016; DE OLIVEIRA, FELIPE, 2011) enfatizam que a utilização de jogos pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes, como o raciocínio lógico-matemático, a criatividade, a cooperação e o senso crítico.

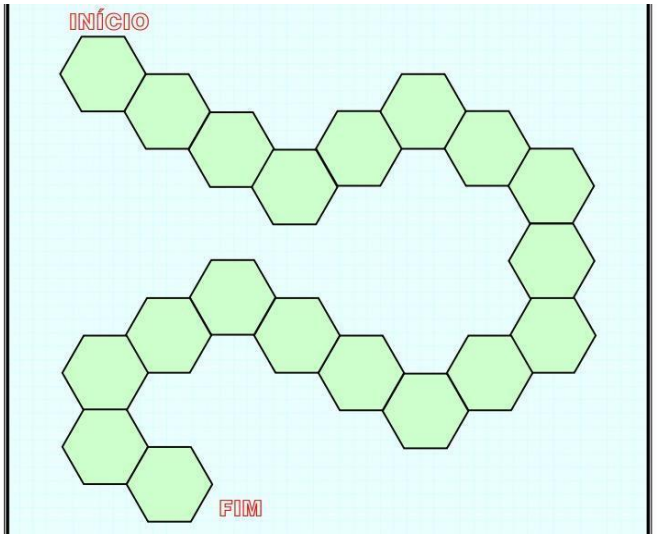
Ressaltam também que a escolha adequada dos jogos é fundamental para que eles cumpram seu papel no processo de ensino e aprendizagem. É importante que os jogos estejam adaptados ao nível dos alunos e sejam utilizados como uma estratégia complementar ao ensino tradicional de Matemática. Segundo Piaget (1967, p.25 apud MARQUES, H. R. et al., 2018, p. 7) "o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral".

Em resumo, os textos convergem em apontar os benefícios dos jogos pedagógicos para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental, destacando que eles podem tornar o processo de aprendizagem mais lúdico, prazeroso e efetivo, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida em sociedade.

> Um jogo educativo pode ser uma atividade competitiva com regras e procedimentos nos quais a aprendizagem resulta de interações e comportamentos dos jogadores, assim como uma simulação baseada na realidade ou em uma atividade não competitiva estruturada. Os jogos educativos propiciam que alunos consigam aprender fazendo, de modo que consigam desenvolver sua criatividade e capacidade de solucionar problemas, assim como melhorar sua comunicação e negociação com os colegas (MARQUES, H. R. et al., 2021, p. 15).

1. Apresentação do Jogo

Figura 1 – Tabela do Jogo



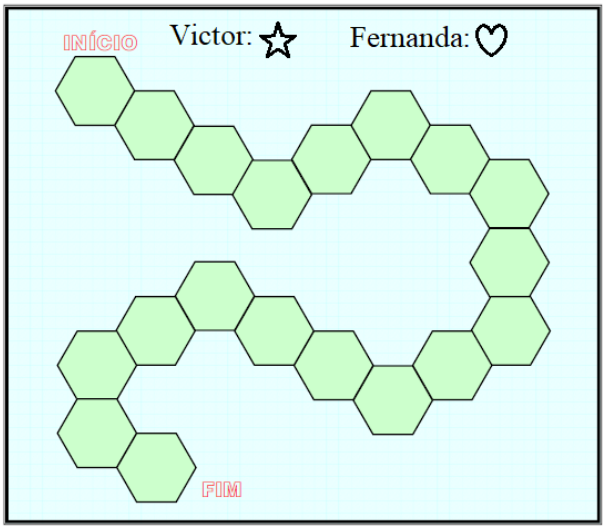
Fonte: UNESP. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/jogo_corrente.pdf>. Acesso em 30 de Maio de 2023.

O objetivo principal era que os alunos conseguissem desenvolver estratégias utilizando o raciocínio lógico e intuição para vencer o jogo, conseguindo associar a soma, subtração, divisão e resto, observando os valores que poderiam ser jogados em cada rodada em relação a quantos elos a corrente tem no tabuleiro, assim levando a pensamentos se haveria uma forma de independente do que o adversário jogasse se ele poderia sempre vencer ou se começando haveriam valores e elos fixos que iriam garantir a vitória.

Após separar em duplas, as jogadas seriam feitas de forma alternada e os próprios jogadores poderiam decidir qual seria o critério de quem começaria. Diferente de outros jogos, neste perde quem chega no final. A seguir um detalhamento visual será demonstrado.

Primeiro cada participante irá escrever seu nome e escolher um símbolo, vamos supor que os alunos sejam Victor e Fernanda, onde eles escolhem respectivamente o símbolo de estrela e coração.

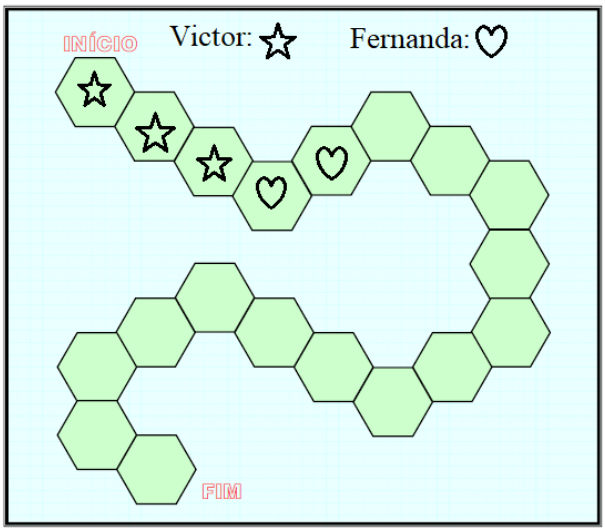
Figura 2 – Primeira Etapa do Jogo



Fonte: Adaptado de UNESP. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/jogo_corrente.pdf>. Acesso em 30 de Maio de 2023.

Após decidirem quem irá começar eles vão jogar de forma alternada escolhendo valores de 1 a 4. Digamos que o Victor escolheu o número 3 e a Fernanda o 2.

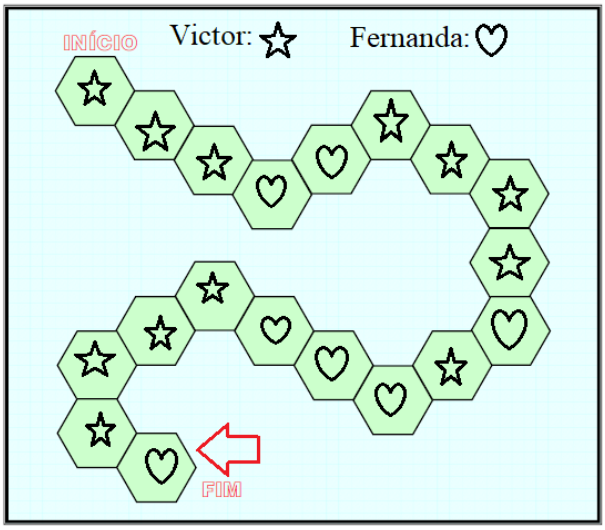
Figura 3 – Segunda Etapa do Jogo



Fonte: Adaptado de UNESP. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/jogo_corrente.pdf>. Acesso em 30 de Maio de 2023.

Seguindo essa lógica irão jogar até que um dos dois ocupe a última casa do elo da corrente. Então na continuidade do jogo de forma alternada, e com os valores limitados de 1 a 4 até o final do jogo.

Figura 4 – Terceira Etapa do Jogo



Fonte: Adaptado de UNESP. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/labmat/jogo_corrente.pdf>. Acesso em 30 de Maio de 2023.

É possível perceber nesse exemplo que quem perdeu foi a Fernanda pois ela ocupou o último elo nessa corrente. Após isso o jogo pode ser finalizado ou refeito por quantas vezes acharem necessário ou interessante.

Este jogo foi escolhido por dois motivos, o primeiro seria o ano em que seria aplicado, alunos mais novos, então entendemos que despertaria o interesse e o segundo motivo seria justamente desenvolver as habilidades cognitivas e de compreensão lógica, resolução de problemas e tomada de decisões.

Durante a execução do jogo, pudemos observar uma variedade de comportamentos entre os alunos. Alguns demonstraram entusiasmo e interesse imediato no desafio, mergulhando nas estratégias para vencer o jogo. Outros se mostraram competitivos, ansiosos por relatar seus resultados e vitórias. Contudo, também notei alunos que, por timidez ou outras razões, preferem jogar sozinhos.

Essa diversidade de reações nos levou a refletir sobre a importância de adaptar a dinâmica da atividade conforme as necessidades e peculiaridades de cada turma. Percebi que, para alguns estudantes, o jogo foi uma oportunidade de aplicar seus conhecimentos matemáticos de forma prática e significativa. Porém, outros precisaram de mais estímulos e orientações para explorar todas as possibilidades que o jogo oferecia.

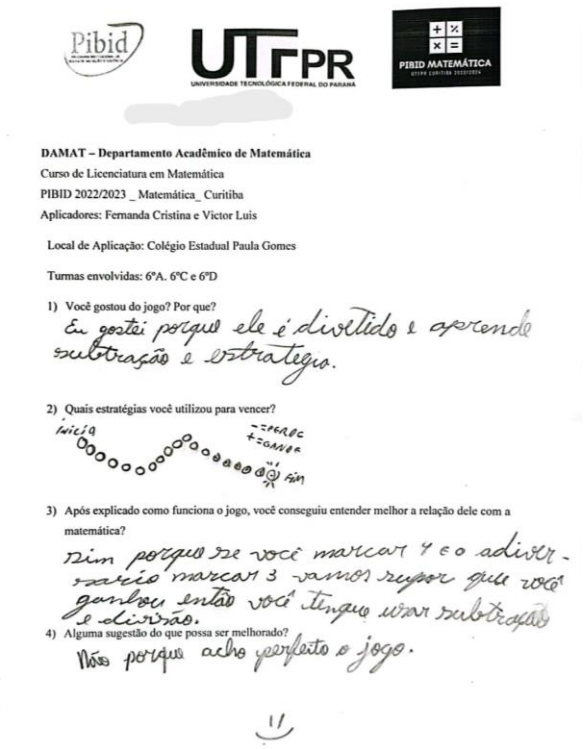
Enquanto pibidianos e ao jogarmos uma partida de exemplo surgiu uma descoberta interessante: alguns alunos perceberam uma estratégia para vencer quando estavam próximos do final do jogo. Essa percepção nos deixou animados, pois indicava

que os estudantes estavam realmente engajados na atividade e buscando soluções criativas para alcançar o sucesso.

No entanto, também enfrentamos alguns desafios para manter a atenção de todos os alunos. O auxílio do professor foi fundamental nesse aspecto, especialmente no início, quando precisamos capturar a atenção de turmas mais agitadas. Contudo, com o passar do tempo, pudemos perceber que o desenvolvimento da atividade ficou mais suave e a conexão com os alunos foi se fortalecendo.

Após o jogo, propusemos que as duplas escrevessem suas reflexões no verso da folha impressa do tabuleiro. Ao recolher esses registros, fiquei surpreso com a profundidade das análises de alguns alunos. Mesmo que algumas estratégias não estivessem corretas, suas ideias demonstraram criatividade e esforço para entender os padrões envolvidos.

Figura 5 - Relato do Aluno



DAMAT – Departamento Acadêmico de Matemática
Curso de Licenciatura em Matemática
PIBID 2022/2023 _ Matemática_ Curitiba
Aplicadores: Fernanda Cristina e Victor Luis

Local de Aplicação: Colégio Estadual Paula Gomes

Turmas envolvidas: 6ºA. 6ºC e 6ºD

1) Você gostou do jogo? Por que?
Eu gostei porque ele é divertido e aprende subtração e estratégia.

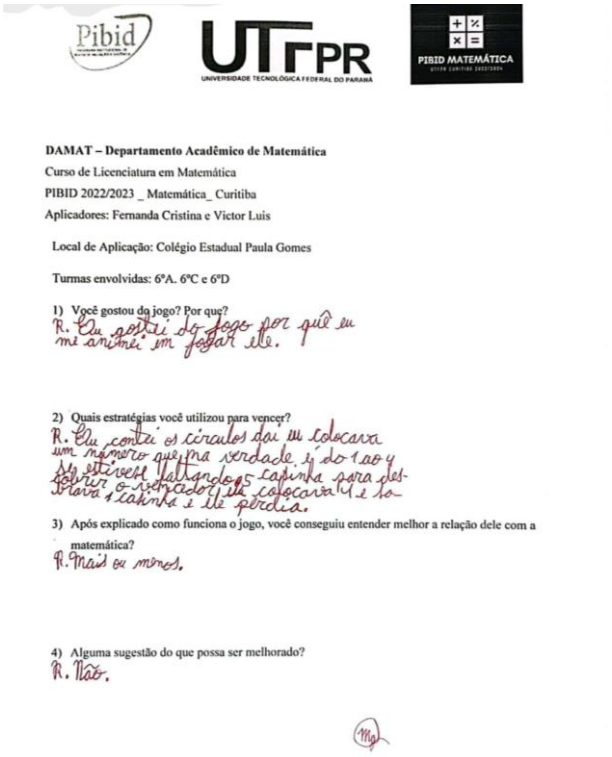
2) Quais estratégias você utilizou para vencer?
início

3) Após explicado como funciona o jogo, você conseguiu entender melhor a relação dele com a matemática?
sim porque se você marcar 4 e o adversário marcar 3 vamos supor que você ganhou então você tenque usar subtração e divisão.

4) Alguma sugestão do que possa ser melhorado?
Não porque acho perfeito o jogo.

Fonte: Acervo do autor

Figura 6 - Relato do Aluno



DAMAT – Departamento Acadêmico de Matemática
Curso de Licenciatura em Matemática
PIBID 2022/2023 _ Matemática_ Curitiba
Aplicadores: Fernanda Cristina e Victor Luis

Local de Aplicação: Colégio Estadual Paula Gomes

Turmas envolvidas: 6ºA. 6ºC e 6ºD

1) Você gostou do jogo? Por que?
R. Eu gostei do jogo por que eu me animei em jogar ele.

2) Quais estratégias você utilizou para vencer?
R. Eu contei os circulos dai eu colocava um número que na verdade ia dar 10 e 10 e assim sucessivamente fazendo a conta para descobrir o resultado ai eu colocava 11 e ia tirando 1 tirando e ele perdia.

3) Após explicado como funciona o jogo, você conseguiu entender melhor a relação dele com a matemática?
R. Mais ou menos.

4) Alguma sugestão do que possa ser melhorado?
R. Não.

Fonte: Acervo do autor

A participação da turma 6ºA chamou nossa atenção, pois percebemos que eles foram os que mais se envolveram e participaram ativamente das discussões e perguntas durante a explicação. Isso me fez refletir sobre a importância de considerar as particularidades de cada turma e como isso pode impactar o engajamento dos alunos.

A experiência também mostrou a necessidade de fazer ajustes na abordagem do jogo. A explicação inicial pode ter sido confusa para alguns alunos, o que levou a repensar a forma de introduzir a atividade em futuras aplicações. Além disso, a confecção de um questionário após o primeiro dia de jogo mostrou-se essencial para garantir que todos os alunos tivessem a oportunidade de participar da experiência, mesmo aqueles que faltaram no dia anterior.

2. Considerações Finais

Em resumo, a aplicação do "Jogo da Corrente" no ensino de matemática foi uma experiência desafiadora, mas extremamente gratificante. A reflexão sobre o processo e as observações durante as partidas trouxeram valiosas reflexões sobre como estimular o interesse e o raciocínio lógico dos alunos. com aprimoramentos na preparação e na condução da atividade, o jogo pode se tornar uma ferramenta ainda mais poderosa no ensino, proporcionando aprendizado significativo e envolvente.

Essa jornada de planejamento, desenvolvimento e análise de uma situação de ensino nos mostrou muito mais do que imaginávamos. A troca com os alunos, a compreensão de suas diferentes reações e o constante aprendizado sobre o papel do educador foram aspectos marcantes nessa experiência. Estou motivado a continuar explorando novas abordagens e técnicas para tornar o ensino de matemática uma jornada rica em descobertas e aprendizados. Acredito que, com dedicação e aprimoramento contínuo, poderemos alcançar resultados ainda mais proveitosos em futuras experiências educacionais.

Referências

BAUMGARTEL, P. R. . **Jogos Matemáticos e o Processo de Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental.** Anais do II Encontro Brasileiro de Pesquisa em Educação Matemática (EBRAPEM). Curitiba, PR, 2016. Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf. Acesso em: 28 de abril de 2023.

DE OLIVEIRA, Cláudia Elisabete Soares; FELIPE, Vanessa Amélia. **A importância da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** In: Anais do 3º Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM. Porto Alegre: UFRGS, 2011. p. 1-12. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/geemai/files/2017/11/A-IMPORTÂNCIA-DA-MATEMÁTICA-NOS-ANOS-INICIAS.pdf. Acesso em: 28 de abril de 2023.

MARQUES, H. R. et al. **Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem.** Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), v. 26, n. 3, p. 718–741, set. 2021.

MARTINS, Josileide; JUNG, Hildegard Susana; DA SILVA, Louise de Quadros. **Ludicidade e desenvolvimento: a importância do brincar na educação infantil.** Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco, v. 8, n. 17, 2018.

MELO, Claudiano Henrique da Cunha; LIMA, Claudiney Nunes de. **A importância dos jogos no ensino de Matemática no Ensino Fundamental II.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 39, 18 de outubro de 2022. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/39/a-importancia-dos-jogos-no-ensino-de-matematica-no-ensino-fundamental-ii https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/39/a-importancia-dos-jogos-no-ensino-de-matematica-no-ensino-fundamental-ii. Acesso em: 29 de abril de 2023.

SANTOS, R. A. B., ANDRADE, C. S., JUCÁ, J. M. B., BARRETO, C. C. **A utilização de jogos como ferramenta auxiliar no ensino da matemática.** Educação Pública, 2021. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/42/a-utilizacao-de-jogos-como-ferramenta-auxiliar-no-ensino-da-matematica. Acesso em: 17 de junho de 2023.

O QUE OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DA ESCOLA ESTADUAL JÚLIO MULLER DE BARRA DO BUGRES PENSAM SOBRE O ENSINO SUPERIOR? – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Francilio Henrique Gonçalves dos Santos[248]

Welvesley da Silva Santos[249]

Resumo:

Este relato descreve uma pesquisa feita junto com os alunos do 2°ano B da escola Estadual Júlio Muller. Onde queríamos descobrir, qual era a opinião dos alunos do Ensino Médio, da escola onde estudam, em relação ao Ensino Superior. Consequentemente, ensina-los a como montar um questionário, coletar dados e tabular as informações obtidas para construção de gráficos. Mas nada excede o objetivo maior, que é relatar a experiência que obtive, como residente, ao trabalhar com eles. Desta forma, a pesquisa foi desenvolvida de modo qualitativa, pois não usamos nenhum método estatístico para analisar os dados. Foi notado, que os alunos ficaram entusiasmados com o tema da pesquisa, de modo que houve participação deles em cada etapa do processo. Mostrando desta maneira que a matemática, sendo aplicada de maneira correta, pode desenvolver alunos mais interessados na disciplina bem como seres mais reflexivos.

Palavras-chave: Ensino Superior; Ensino Médio; Alunos; Pesquisa.

INTRODUÇÃO

O Residência Pedagógica é um programa que visa o aperfeiçoamento do estágio curricular supervisionado nos cursos de licenciatura, fazendo com que o licenciando tenha uma imersão na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso. O residente imerso pode participar entre outras atividades da regência de sala de aula e

[248] Licenciando em Matemática na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Barra do Bugres.
[249] Preceptor do Programa Residência Pedagógica da Escola Estadual Júlio Muller.

intervenção pedagógica, acompanhadas por um professor da área do licenciando e orientado por um docente de sua instituição Formadora.

Como residente eu atuo na escola Estadual Júlio Muller, na cidade de Barra do Bugres, 8UKsobe a supervisão do Professor Welvesley. A escola atende alunos do ensino fundamental e médio e funciona nos três turnos; matutino, vespertino e noturno. Ela fica situada no centro da cidade.

O professor e preceptor Welvesley reuniu em uma tarde os cincos alunos do programa Residência Pedagógica, do qual eu faço parte, com a missão de que cada um desenvolvesse uma pesquisa que seria útil para escola onde atuamos.

Devido o novo ensino médio que traz em seu currículo o ensino técnico e profissionalizante, ou seja, o aluno recebeu mais uma oportunidade de atuar no mercado de trabalho de maneira qualificada sem passar por uma universidade. E por estar observando as aulas do Ensino Médio e vendo como eles reagem a tais assuntos, decidi propor uma pesquisa que tem como título: O que os alunos da escola estadual Júlio Muller pensam sobre o Ensino Superior?

Recebendo a aprovação do professor em continuar com a pesquisa, este me designou a encarregar-se da turma do 2° Ano B do período matutino, esta sala eu a observo todas as sextas-feiras e logo era nestes dias da semana que eu deveria trabalhar com eles, pois estes me ajudariam na construção e aplicação da pesquisa na escola.

METODOLOGIA

No primeiro momento ao chegar na sala apresentei o tema para os alunos bem como a explicação sobre o intuito do trabalho. Demos a oportunidade para que se eventualmente não gostassem do que estava sendo proposto eles poderiam optar por uma outra pesquisa. Todos concordaram que deveríamos dar procedimento no tema inicial.

Em um segundo momento mostrei para turma que iríamos montar um questionário online com algumas perguntas e precisávamos da ajuda deles na elaboração delas. Das quais eu já tinha feito cinco. Os estudantes se mostraram cooperativos, de modo que com a interação deles conseguimos elaborar mais seis perguntas. No total nosso questionário ficou com onze perguntas que podem ser vistas na Tabela 1 juntamente com as respostas que obtivemos.

Primariamente este questionário deveria ser respondido por todos os alunos da escola Júlio Muller. Pois esta escola atende alunos do 6° Ano do ensino fundamental até ao 3° Ano do ensino médio, como foi dito na introdução. Começamos a observar que ficaria sem sentido estas perguntas para alunos que ainda estavam nos anos iniciais e finais. Ficou decidido então, que o questionário seria aplicado apenas com os alunos do ensino médio, por estarem mais próximos de fazerem algum vestibular para ingressar em uma universidade. Desta forma mudamos o título da pesquisa, que passou a ser: O que os alunos do Ensino Médio da escola Estadual Júlio Muller pensam sobre o Ensino Superior?

Feito isto, o próximo passo foi recrutar alguns alunos que teriam disponibilidade de vir no contra turno para aplicarmos o questionário, seis alunos se prontificaram. Houve a necessidade deles neste momento tão importante, pois o nosso público acessaria o questionário através dos chromebooks e estes podem ser manuseados apenas com o e-mail dos alunos. Ou seja, quanto mais alunos nós tivéssemos, mais chromebooks seriam utilizados para pesquisa. Pois algumas turmas passavam de 20 alunos, logo, precisávamos de 20 e-mails de estudantes.

No dia da aplicação da pesquisa, compartilhei o link do questionário com os alunos no whatssap, estes acessaram o link pelo whatssap-web nos chromebooks. E para nossa ajuda, uma outra pesquisa estava sendo desenvolvida no mesmo dia por um outro residente juntamente com outros alunos que nos ajudaram a acessar ainda mais aparelhos para a pesquisa.

Uma aluna que estava nos ajudando nos disse que poderia acessar dois chromebooks com um mesmo e-mail, e outros alunos pegaram e-mails de seus colegas para que pudéssemos ter ainda mais aparelhos funcionando para que aplicação da pesquisa fosse bem rápida. Foi notado neste momento a grande cooperação entre eles bem como o anseio em que o nosso projeto desse certo.

ANÁLISE DOS DADOS

A aplicação do questionário foi feita com sucesso, de modo que obtivemos 233 respostas. Agora o próximo passo era organizar as informações para criação de gráficos, pois "Eles são utilizados para a representação de um conjunto de dados, pois fornecem, de maneira mais direta, a leitura, as conclusões e até mesmo previsões." (SERA ePIETROPAOLO,2016, p.983).

Tabela 5- Respostas do Questionário

Perguntas						
Qual seu sexo?	Feminino 105	Masculino 122	Outros 8			
Qual sua faixa etária de idade?	14 anos 1	15 anos 42	16 anos 78	17 anos 71	18anos 33	+18 8
Deseja cursar o ensino superior logo após ter terminado o Ensino Médio?	Sim 201	Não 32				
Você acredita que o ensino técnico atrasa o processo de iniciar o Ensino Superior?	Sim 92	Não 141				
Você se sente incentivado por seus professores para cursar um Ensino Superior?	Sim 142	Não 91				
Você se sente incentivado pelos seus familiares para cursar o Ensino Superior?	Sim 201	Não 115				
Você se sente pressionado de alguma forma a cursar o nível superior?	Sim 118	Não 115				
Quais são as suas motivações para cursar um Ensino Superior?	Realizar sonhos pessoais 88	Mudar a condição social 52	Ter maior chance de emprego 45	Outros 29	Não pretendo cursar o Ensino Superior 19	
Você sabe da existência de uma universidade pública na sua cidade?	Sim 198	Não 35				
Dos 6 cursos oferecidos pela Universidade do Estado de Mato – Grosso (UNEMAT) quais deles você cursaria?	Direito 57	Engenharia Alimentos 4 Produção 18	Matemática 5	Ciên. Da computação 34	Arquitetura 25	Nenhum 90
Qual é o curso que você pretende ingressar?	Direito 30	Agronomia 29	Medicina 19			

Fonte: Criado pelo autor (outubro de 2023)

Vale ressalta que a última pergunta apresenta três dos cursos mais votados, ao todo tivemos 32 cursos colocados como respostas. A UNEMAT oferece duas engenharias, a de

Alimentos e Produção, o qual entendi ser preferível colocar as duas em uma só coluna como é visto na penúltima questão.

Na semana seguinte, levei o meu notbook para sala de aula e mostrei para eles com o auxílio de um datashow os resultados que obtivemos. Algumas perguntam do nosso questionário trouce discussões, por exemplo, a questão de número 3 que tem a seguinte pergunta: Deseja cursar o ensino superior logo após ter terminado o Ensino Médio? 92 pessoas responderam que sim e outras 32 disseram que não.

Já a questão de número 11 que diz: Qual o curso que você pretende ingressar? 13 pessoas responderam que nenhum. Começaram a suspeitar dos resultados, como pode o número daqueles que não querem entrar em uma universidade podem ser diferentes em duas questões, não deveriam tanto na questão onze como na três dar 32 pessoas ou 13?

Houve necessidade de explicar que na questão três está se referindo a pessoas que querem entrar sim ou não em uma universidade assim que terminar o ensino médio. É possível que alguns não querem ingressar no nível superior logo o término do colegiado, mas sim em algum futuro não muito distante. As 13 pessoas que disseram não, neste momento de suas vidas afirmam que não querem ter um curso superior.

A questão de número nove também gerou alguns comentários, ela diz assim: Você sabe da existência de uma universidade pública na sua cidade? 35 pessoas responderam que não. Os estudantes ficaram impressionados com a falta de conhecimento destes entrevistados para com a UNEMAT. Explicamos que se esta mesma pergunta fosse feita em outra escola que fosse mais distante da UNEMAT o número de “não” seria bem maior

A distância aqui mencionada não se refere a localização geográfica apenas, mas sim pela falta de vínculo. Escolas como Julieta e Júlio Muller tem professores que não apenas atuam nelas, mas também na UNEMAT, por meio deles há uma aproximação de escola com universidade. Estes professores sempre estão incentivando os alunos do ensino fundamental e médio a participar de eventos que a universidade propõe. Escolas que não tem um professor que atua na universidade, quase não recebem atualizações do que estão ocorrendo na UNEMAT e se sabem pouco se importa em levar adiante para a sua escola estar participando. Não generalizamos o caso, mas isto é uma das respostas que pude dar naquele momento.

Em cada momento em que eles viam os resultados demonstravam surpresos com as respostas, então observei que estavam interessados nos resultados da nossa pesquisa. O momento a seguir foi de ensinar a tabulação de dados.

Tomei como exemplo a primeira questão, usando o Excel, construí alguns gráficos para dar a eles uma direção. Mostrei que alguns viam com a porcentagem pronta de acordo com a quantidade de pessoas que escolheram determinadas respostas, de modo que foi ensinado a como ler tais dados. Este momento foi importante para a turma pois,

> O estudo desses temas torna-se indispensável ao cidadão nos dias de hoje e em tempos futuros, delegando ao ensino da matemática o compromisso de não só ensinar o domínio dos números, mas também a organização de dados, leitura de gráficos e análises estatísticas. (LOPES, 2008, ONLINE)

Depois de ser explicado como eles poderiam montar seus próprios gráficos, demos então a oportunidade deles mesmos trabalharem. Como os chromebooks não tem o Office instalado e também não nos era permitido acessar o Excel online, pois estes aparelhos não permitiam acesso a Microssofit, tivemos que dividir a sala em três grupos, pois com antecedência o professor Welvesley tinha pedido aos alunos, que se pudessem, poderiam trazer seus notbooks para trabalharmos naquele dia. Apenas um aluno trouce.

Com o meu notbook, do professor e do aluno trabalhamos na construção dos gráficos, onde o grupo um composto por cinco alunos, tiveram que fazer os gráficos da questão 1 ao 3, o grupo dois com sete membros, da questão 4 a 6, como é visto na figura 1. Grupo 3 com cinco alunos, da questão 7 a 10, como está na figura 2. A décima primeira questão eu mesmo fiquei encarregado.

Figura 1 - Grupo 1 e 2



Fonte do autor

Figura 2 - Grupo 3



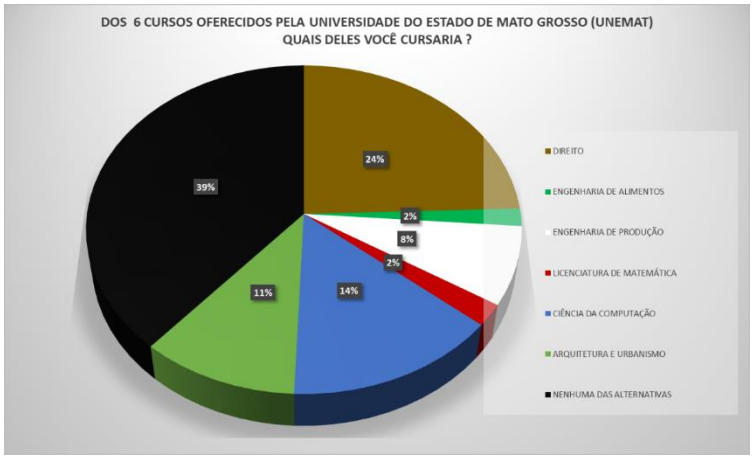
Fonte do autor

Como os grupos eram formados por muitos estudantes, dei a ideia que cada integrante fizesse um gráfico, os restantes que não participaram da construção poderiam modelar o mesmo, mudando sua cor ou até mesmo o formato. Essa foi uma tática que me surgiu ali no momento, pois eu queria que todos tivessem a oportunidade de participar de alguma forma nesta etapa.

Houve pequenas discussões entre eles como: Qual será o estilo do nosso gráfico, setor ou barras? Qual será a melhor cor para personaliza-lo? No começo quis intervir para que suas mentes não ficassem voltadas para somente essas coisas, pois tínhamos apenas uma aula para finalizar tudo, pois uma foi gasta na apresentação de dados e explicação para a construção de gráficos. Com o tempo achei mais prudente eles resolverem estas situações em grupo sem o meu auxílio. Demonstraram maturidade em resolver suas desavenças e chegar em um acordo. De modo que tudo fluiu muito bem.

Depois da construção, os instruí para estarem passando cada gráfico para um documento Word, pois nós iríamos imprimir todos para ser colocados no mural da escola. Desta forma todos teriam acesso a pesquisa que eles desenvolveram. Podemos observar um exemplo, como mostra a Figura 3.

Figura 12 - Gráfico da sexta questão



Fonte do autor

Na semana seguinte todos trouxeram seus gráficos impressos em folhas sulfites. Colocamos todos em um papel pardo. Em seguida levamos para o corredor da escola e com o auxílio de uma fita adesiva pregamos o cartaz que continha os gráficos na parede. Logo depois chamamos a turma toda para observar o trabalho que eles mesmo

desenvolveram, e observar também as pesquisas que outras turmas desenvolveram junto com outros residentes. Que pode ser visto nas Figuras 4 e 5.

Figura 4



Fonte do autor

Figura 5



Fonte do autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com trabalho em conjunto, atingimos os nossos objetivos, e existe algo importante de se apontar e que só momentos depois da conclusão da pesquisa que eu me atentei. Que é o fortalecimento da relação entre aluno e professor que essas atividades podem promover, como por exemplo, o respeito de um para com o outro. Pois a "Empatia, paciência, uma pitada de bom humor, reconhecimento e retorno, são outras variáveis que, como termos semelhantes, somam-se a esse grande desafio que é ensinar Matemática." (MEIRELES, 2023, ONLINE).

Entendo que deve ocorrer pelo menos uma dessas práticas em cada bimestre, por mais que seja trabalhosa. Uma aula sendo apenas expositiva e com resolução de exercícios pouco promove ao aluno o interesse de se manter ativo na sala de aula. No primeiro dia quando fui apresentar a pesquisa e explicar o que nós iríamos fazer para que elas fossem concluídas com êxito tinha a mais clara certeza, de que teria mais que ensinar do que aprender. Foi para a minha surpresa que tenho mais que aprender do que ensinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Sera, Eduardo Keidin e Pietropaolo, Ruy César. Leitura de gráficos estatísticos na formação de professores de matemática da educação básica. Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, México, n.29, p.982-989, 2016.

MEIRELES, Fernanda Fernandes de. Um relato de experiência em sala de aula: a importância da prática da Matemática para o aprendizado. Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 23, nº 3, 24 de janeiro de 2023. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/3/um-relato-de-experiencia-em-sala-de-aula-a-importancia-da-pratica-da-matematica-para-o-aprendizado. Acessado em 13 de out de 2023.

LOPES, Celi Espasandin. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. [S. l.], 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005. Acessado em: 13 out. 2023.

MINICURSOS


ANAIS
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
MINICURSOS
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
Programa de Pós - Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - UNEMAT
GEPEME
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
https://eva.faespe.org.br/ivenopem

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

MALBATEMÁTICA

Gabriel Silva Hayne[250]

Zaine Neves da Silva Souza [251]

Wilton Caldeiras Nunes [252]

Resumo

Em “O Homem que Calculava” de Malba Tahan, acompanhamos as aventuras de Beremiz Samir, um matemático habilidoso em um ambiente medieval. Este livro exemplifica a intrincada relação entre literatura e matemática, demonstrando como essas disciplinas aparentemente distintas podem se entrelaçar de maneira envolvente. Beremiz Samir utiliza sua destreza matemática para resolver desafios complexos, destacando problemas matemáticos cativantes que desafiam os leitores a pensar de forma crítica e criativa. O autor, Malba Tahan, utiliza a matemática não apenas como uma ferramenta de resolução de problemas, mas também como um meio de desenvolver a trama e os personagens. “O Homem que Calculava” destaca a relevância da matemática na cultura e na vida cotidiana, enquanto levanta questões sobre como a literatura pode tornar a matemática acessível e intrigante. Ao explorar as aventuras de Beremiz Samir, este trabalho analisa a interconexão entre literatura e matemática, revelando como a matemática pode ser incorporada de maneira criativa na narrativa. Complementarmente, vamos conduzir uma análise mais aprofundada dessa relação entre literatura e matemática, destacando como pode ser uma ferramenta atrativa para o ensino em sala de aula.

Palavras-chave: Malba Tahan; O Homem que Calculava; histórias matemáticas; desafios complexos; problemas matemáticos.

[250] Instituto Federal de Goiás, gabrielhayneifg@gmail.com
[251] Instituto Federal de Goiás, zaineneves123456789@gmail.com
[252] Instituto Federal de Goiás, wiltoncaldeiras29@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

ANÁLISE DE TEXTO PARA PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DO IRAMUTEQ: INTRODUÇÃO TEÓRICA/PRÁTICA DO SOFTWARE

URIEL JOSÉ CASTELLANOS AGUIRRE[253]

Resumo

IRaMuTeQ é um *software* de código aberto que colabora no tratamento de dados e permite ao pesquisador realizar análises estatísticas sobre corpus de textos e de tabelas. A educação matemática possui uma ampla abordagem qualitativa cujos dados e informações foram produzidos por meio de entrevistas, respostas de questionários, entre outros, e que precisam de uma análise textual. Objetivamos então, reconhecer as funcionalidades do IRaMuTeQ para o auxílio das análises textuais em pesquisas. O minicurso tem como foco principal as análises estatísticas de texto, com a realização de uma abordagem teórica/prática sobre a utilização e funções do IRaMuTeQ, na construção e tratamento dos dados diretamente no *software*. Desta forma, pretendemos abordar: Aspectos históricos do software IRaMuTeQ; Instalação e instruções básicas referente ao seu funcionamento; Construção de um corpus textual; Interpretação das análises multivariadas: Análise Estatística, Classificação Hierárquica Descendente (CHD), Análise de Similitude, Nuvem de Palavras e Análise Fatorial de Correspondência (AFC).

Palavras-chave: *Software* IRaMuTeQ, código aberto, análise de dados culturais.

253 Universidade Federal da Bahia (UFBA), uriel.castellanos@ufba.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

GEOBOARD: ENSINE GEOMETRIA E DIVERTA-SE

Lucas Valerio Campos[254]

Kelly Vitória Serschon[255]

João Severino-Filho[256]

Ernesta da Silva Araujo[257]

Resumo

Esta proposta tem como objetivo principal capacitar os professores a utilizar o aplicativo "Geoboard" como uma ferramenta eficaz no ensino de geometria plana, abordando conceitos fundamentais, como medida de área, perímetro, simetria, ampliação e redução de figuras geométricas. Abordaremos não apenas a funcionalidade do aplicativo, mas também como integrá-lo de forma eficaz em aulas de geometria plana. Os participantes terão a chance de resolver e criar atividades práticas, e discutir estratégias para melhorar o ensino da geometria. Tendo em vista que a geometria é a área de conhecimento que os alunos encontram grande dificuldade de assimilação principalmente por conta da habilidade de percepção visual que a área exige. Além das dificuldades dos alunos, os professores também podem enfrentar desafios ao ensinar geometria. Eles precisam estar equipados com ferramentas e estratégias eficazes para abordar essas dificuldades e promover a compreensão dos alunos.

Palavras-chave: Geometria Plana; Geoplano; Formação de Professores.

[254] Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres. Bolsista do Programa (CAPES). E-mail: lucas.valerio@unemat.br
[255] Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres. Bolsista do Programa (CAPES). E-mail: kelly.serschon@unemat.br
[256] Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres. E-mail: joaofilho@unemat.br
[257] Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/Barra do Bugres. E-mail: ernesta.araujo@unemat.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

ABORDAGENS LÚDICAS E SENSORIAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Paulo Marcos Ferreira Andrade[258]

Aristimar Roberta de Oliveira[259]

Resumo

Este minicurso tem como objetivo destacar estratégias de ensino da matemática para crianças autistas na educação infantil, com foco na abordagem ludosenssorial. Conforme definido no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 5ª edição (DSM-5, 2014), crianças no espectro autista podem manifestar déficits na comunicação social, interação social e exibir padrões restritos e repetitivos de comportamento, como movimentos repetitivos, interesses fixos e sensibilidades sensoriais acentuadas ou diminuídas. A gravidade dessas características pode variar consideravelmente entre indivíduos, e o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista deve ser realizado por profissionais, observando critérios específicos e clinicamente importantes. Diante dessas considerações, surge a necessidade de um método de ensino de matemática que seja capaz de se adaptar a essas particularidades. Portanto, este minicurso apresentará uma abordagem teórico-prática da metodologia ludosenssorial no contexto do ensino de matemática para crianças autistas na educação infantil.

Palavras-chave: Matemática. Inclusão. Autismo. Ludosessorial

[258] Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso – SEDUC – prof.paulomarcos13@gmail.com
[259] Mestranda PPGECM/UNEMAT – Barra do Bugres/MT. aristimar.roberta@unemat.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

O ENSINO DE MATEMÁTICA CRIANÇAS AUTISTAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL UMA NA PERSPECTIVA LUDOSESSORIAL

Paulo Marcos Ferreira Andrade[260]

Aristimar Roberta de Oliveira[261]

Nome do coautor[262]

Resumo

Este minicurso tem como objetivo evidenciar o ensino de matemática crianças autistas na educação infantil uma na perspectiva ludosessorial. O Manual Diagnóstico e Estático edição número 5- DSM-5, assevera que as crianças dentro do espectro autista podem apresentar déficit na comunicação social ou interação social, padrões restritos e repetitivos de comportamento, como movimentos contínuos, interesses fixos e hipo ou hipersensibilidade a estímulos sensoriais (DSM-5, 2014). Estas características podem variar de um indivíduo para outro, havendo casos mais leves ou mais graves. Além disso, o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista deve ser feito por profissionais qualificados, levando em conta aspectos clinicamente significativos e com critérios específicos. Diante disto está a necessidade de um ensino de matemática que consiga articular todas estas particularidades. Assim apresentaremos nesta minicurso um momento teórico prático da abordagem ludosessorial para o ensino de matemática para autistas.

Palavras-chave: Matemática. Inclusão. Autismo. Ludosessorial

[260] Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso – SEDUC – prof.paulomarcos13@gmail.com
[261] Mestranda PPGECM/UNEMAT – Barra do Bugres/MT. aristimar.roberta@unemat.br
[262] Filiação institucional e endereço eletrônico: alinhado à esquerda

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

POTENCIALIDADES DA FABRICAÇÃO DIGITAL COM O TINKERCAD NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Marcela Madanês Chavier[263]

Josemar Pereira Hidalgo[264]

Minéia Cappellari Fagundes[265]

Resumo

Considerando o contexto pós-pandemia, no qual diversas tecnologias digitais educacionais estão disponíveis na web, os professores enfrentam o desafio de selecionar e utilizar eficazmente esses recursos. Nesse sentido, esta oficina tem como objetivo proporcionar aos professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, bem como aos acadêmicos de cursos de Licenciatura em Matemática, uma experiência prática de exploração do software de modelagem 3D Tinkercad como um ambiente para construção de conhecimentos matemáticos. A oficina será dividida em quatro momentos. No primeiro momento, haverá uma apresentação e discussão sobre a Fabricação Digital (FD), que envolve a criação digital do artefato e sua materialização. Será apresentado o Tinkercad para modelagem de objetos e as etapas da impressão 3D. No segundo momento, os participantes explorarão a interface do Tinkercad. O terceiro momento envolverá uma experiência imersiva de interatividade e colaboração na construção de conhecimentos geométricos por meio da fabricação digital de uma caneca personalizada. O quarto momento será dedicado à avaliação do software e da oficina. Espera-se que os cursistas conheçam o processo de fabricação digital, e explorem por meio de uma atividade prática o software e os conhecimentos matemáticos mobilizados no processo. Dessa forma, anseia-se que possam conceber o Tinkercad como uma opção de espaço para construção de conhecimentos matemáticos a ser incorporado em sua prática didático-pedagógica.

Palavras-chave: Modelagem 3D; Impressão 3D; Conhecimentos matemáticos.

[263] Mestranda do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/Unemat) E-mail: marcela.madanes@unemat.br.
[264] Mestrando do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/Unemat) e docente efetivo SEDUC/MT. E-mail: Josemar.hidalgo@unemat.br.
[265] Docente de cursos de graduação da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), do PROFMAT e do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM/Unemat). E-mail: mineia@unemat.br.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

CONVERSÃO OU TRATAMENTO? EXPLORANDO A SEMIÓTICA SOB A LUZ DA TEORIA DE DUVAL

Alessandra da Silva Ferreira[266]

Kátia Maria de Medeiros[267]

Resumo

Este minicurso tem como objetivo apresentar a Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Raymond Duval (TRRS), a qual tem sido muito estudada e explorada nos últimos anos por pesquisadores(as) da linha de pesquisa Didática da Matemática e, cada vez mais, tem sido confirmada a importância dessa teoria para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Inicialmente, iremos abordar a parte histórica da teoria, pois a partir de estudiosos precursores de Duval conseguiremos entender quais fundamentações teóricas ele utilizou para estruturar a TRRS. Em seguida, explanaremos a teoria de Duval, utilizando uma linguagem que seja acessível aos participantes, além de trazer diversos exemplos, de maneira que eles saiam do minicurso entendendo a ideia inicial da TRRS e sintam-se estimulados a pesquisar mais sobre ela. Vale salientar, que o minicurso terá espaço a todo momento para discussões, pois elas são importantes para o fortalecimento das ideias. No segundo momento, faremos uma atividade, na qual os participantes serão divididos em grupos, e cada grupo analisará uma atividade previamente resolvida sobre Equação Polinomial do 1º Grau, de acordo com a Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS). Para finalizar, cada grupo apresentará a análise feita da atividade, pela qual ficou responsável e, neste momento, será mais uma oportunidade de discussão e interação entre os participantes. Almejamos que seja um momento de muita aprendizagem e que os participantes, não só compreendam a importância de TRRS de Duval, como também a disseminem entre professores e futuros professores de Matemática.

Palavras-chave: Didática da Matemática; Atividades Semióticas; Raymond Duval; TRRS

[266] Universidade Federal de Pernambuco – PPG Edumatec. E-mail: alessandra.sferreira@ufpe.br
[267] Universidade Federal de Pernambuco – PPG Edumatec. E-mail: katiamedeirosuepb@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O USO DO PICTOBLOX PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA PROFESSORES QUE ENSINAM NAS SERIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ligiane Oliveira dos Santos Souza[268]

Sandra Moreno de Assis [269]

Resumo

As linguagens de programação são linguagens usadas para a comunicação entre o ser humano e o computador. Aprender uma linguagem de programação exige que se conheça a sintaxe da linguagem de programação e também que se tenha conhecimentos de lógica. Programar é fornecer comandos ao computador seguindo uma sequência de etapas, chamadas de algoritmo. O Pictoblox é uma ferramenta baseada no SCRATCH que permite o desenvolvimento da programação do mesmo jeito e ainda permite a conexão com placas (microcontroladores). Essa ferramenta tem o objetivo de ensinar programação para crianças de forma fácil possui uma interface lógica de programação simples que é baseada no encaixe de blocos coloridos que consegue atrair a curiosidade e o raciocínio do aluno em sala de aula. Esse software ajuda na aprendizagem da lógica de programação, com a vantagem da facilidade de seu uso, sendo bastante intuitivo, pois funciona arrastando e soltando blocos. A oficina pretende desenvolver cinco atividades usando o Pictoblox para serem utilizadas por professores nas series inicias do ensino fundamental. Essa oficina pode ser aplicável a alunos da series inicias do ensino fundamental, que permite proporcionar para os alunos momentos agradáveis e proveitosos, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, desde que seja muito bem planejado e sempre respeitando o grau de conhecimento e capacidade das crianças. Contudo, para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam de certa forma, mediados pelos educadores. Por fim, com essa oficina pretende-se ajudar o professor das series inicias do ensino fundamental aprender matemática na programação de jogos digitais, possibilitando um ensino mais dinâmico e com construções significativas durante o aprendizado dos alunos.

Palavras-chave: Pictoblox, Matemática, Ensino Fundamental.

[268] Secretaria Municipal de Educação – SMEC/Barra do Bugres/MT – ligiane.souza@unemat.br
[269] Secretaria Municipal de Educação – SMEC/Barra do Bugres/MT – asndrabbu12@gmail.com

IV ENOPEM ISSN: 2764-0450 13 - 17/11 de 2023
IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450
GEPEME UNEMAT

INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DE SISTEMAS DE INEQUAÇÕES COM O GEOGEBRA

Odair José Teixeira da Fonseca[270]

Deise Rôos[271]

Resumo

Nesta oficina propomos o desenvolvimento de atividades de solução de sistemas de inequações com a utilização do GeoGebra. O objetivo é promover uma abordagem de ensino por meio da interpretação geométrica do conjunto solução de um sistema de inequações. Para isso, abordaremos a construção de desigualdades com o GeoGebra, bem como utilizaremos as ferramentas do *software* para obter a região delimitada pelas respectivas desigualdades.

Palavras-chave: Inequações, GeoGebra, Interpretação Geométrica, Ensino de Matemática.

[270] Universidade Federal de Rondônia, e-mail: odairjosetfon@hotmail.com
[271] Universidade Federal de Mato Grosso, e-mail: deiseroos@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

ORNAMENTANDO UMA ÁRVORE DE NATAL COM SÓLIDOS ESTRELADOS

Luccas Eduardo Arantes Pereira[272]

Christyan de Sousa Rangel[273]

Eduardo Barros de Carvalho[274]

Matheus Pimenta Barbosa[275]

Thiago Alexsander Ribeiro Peres[276]

Vinicius de Souza Gaspio da Silva[277]

Luciano Duarte da Silva[278]

Resumo

A Geometria desempenha um papel fundamental no ensino, aprendizado e pesquisa científica, com aplicações em diversas áreas, incluindo Astronomia, Arquitetura, Engenharia, Física e dentre outros campos do conhecimento. Entretanto, a forma como a Geometria, em particular a Geometria Espacial, é tradicionalmente apresentada - como fórmulas a serem memorizadas - frequentemente não proporciona uma concepção adequada de sua relação com situações da vida cotidiana do aluno, resultando em dificuldades na sua aplicação. Nessa perspectiva, esta oficina propõe uma abordagem prática da Geometria Espacial por meio da confecção dos sólidos Kepler-Poinsot, geralmente nomeados como sólidos estrelados, em razão de serem poliedros que compartilham a característica de regulares e, ao mesmo tempo, não convexos. Isto posto, existem apenas quatro sólidos com essa particularidade: o pequeno dodecaedro estrelado, o grande dodecaedro estrelado, o grande dodecaedro e o icosaedro estrelado. Para a confecção desses sólidos será utilizado lápis, régua, papel, fita adesiva e tesoura. Os sólidos geométricos que serão confeccionados durante a oficina desempenharão um papel fundamental na ornamentação de uma Árvore de Natal. Em suma, espera-se através desta oficina promover uma interpretação mais eficaz e compreensível dos conceitos apresentados, bem como, motivar os participantes por meio do encantamento pelas estruturas e pelo prazer de escapar da monotonia da sala de aula.

Palavras-chave: Geometria Espacial; Sólidos Kepler-Poinsot; Material Concreto.

[272] Instituto Federal de Goiás, luccaseduardo2704@gmail.com
[273] Instituto Federal de Goiás, christyan.sousa@academico.ifg.edu.br
[274] Instituto Federal de Goiás, eduardobarros240@hotmail.com
[275] Instituto Federal de Goiás, mahayus09@gmail.com
[276] Instituto Federal de Goiás, alexsander.tarp@gmail.com
[277] Instituto Federal de Goiás, souza.gaspio@academico.ifg.edu.br
[278] Instituto Federal de Goiás, lucianoduartee@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

INTRODUÇÃO ÀS POSSIBILIDADES DO SCRATCH PARA A PRÁTICA DOCENTE

Alissan Sarturato Firão[279]

Resumo

Na era da informação instantânea via internet, a abordagem pedagógica deve se adaptar ao novo modo de aprendizagem. As escolas precisam oferecer ambientes interativos e comunicativos que os alunos já estão familiarizados, promovendo um aprendizado significativo, colaborativo e expositivo. Este minicurso tem como objetivo introduzir professores de matemática ao universo do Scratch, apresentando suas potencialidades e explorando maneiras inovadoras de utilizá-lo na sala de aula. A tendência internacional de incorporar o Pensamento Computacional nas escolas é evidente em atividades informais promovidas por organizações não escolares, sendo uma prática que também está começando a ganhar espaço no Brasil. O Scratch, concebido por Michel Resnick e sua equipe, foi projetado para permitir que as pessoas desenvolvam programas sem a necessidade de se sentirem programadores, fomentando comunidades de criadores de projetos. Socialmente, a linguagem Scratch está integrada ao site do Scratch, onde os usuários podem criar projetos originais ou remixar ideias existentes, formando uma comunidade colaborativa. Este minicurso utiliza o Scratch como ambiente de aprendizagem, destacando conceitos do Pensamento Computacional durante sua realização. Ao explorar recursos e possibilidades oferecidos pelo Scratch, os professores terão a oportunidade de praticar e criar experiências educacionais envolventes e interativas para seus alunos, alinhadas com as demandas do século XXI. No minicurso vamos conhecer os comandos básicos do Scratch, a linguagem do Scratch em outras plataformas e alguns recursos que podem ser acoplados no Scratch.

Palavras-chave: Formação de Professores; Scratch; Prática Docente; Professor de Matemática.

[279] Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. E-mail: alissan.firao@unesp.br

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

MODELAGEM MATEMÁTICA: NOVO ENSINO - APRENDIZAGEM

RAYNARA CAVALCANTE IVO PEREIRA

LAÍS ARAUJO DOS SANTOS

LEANDRO KARLITOS DA SILVA AGUIAR

PEDRO BOARATTI BRAGA

Resumo

Pensando na modelagem matemática como uma ferramenta para um novo ensino – aprendizagem, ou seja, uma forma mais atraente e visual da aplicação matemática na vida dos estudantes do ensino básico, demonstraremos a metodologia de ensino e as perspectivas dos renomados professores:Bassanezi, Biembengut, Almeida, Burak e Barbosa. Nesse contexto, esta oficina tem por objetivo instigar o uso desta nova metodologia, presente na BNCC, para aprimoramento da didática no ensino-aprendizagem da matemática, trazendo melhor significância para o cotidiano dos alunos. Serão expostos projetos de modelagem matemática interligando a teoria com a prática pedagógica. Dessa forma, buscamos que os professores consigam agregar as devidas habilidades e competências no principal agente do processo: o aluno.

Palavras-chave: modelagem matemática, ensino-aprendizagem, metodologia, ensino básico, perspectivas.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

PRÁTICAS INCLUSIVAS POR MEIO DO DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

Rodiney Marcelo Braga dos Santos[280]

Derek Allan Oliveira Silva[281]

Anderson Gonçalves da Silva[282]

Resumo

A temática da educação inclusiva compreende um campo de investigação que exige de nós, professores(as) e educadores(as), reaver o que até então vivemos, aprendemos, ensinamos sobre a educação. Nossa primeira reflexão ou, talvez mais precisamente, nossa primeira afirmação é a de que para entender o que e como incluir temos de nos desfazer do que nos faz excluir, sem ou com a intenção de fazê-lo. A adoção da proposta da inclusão escolar coloca em pauta que é a escola que deve adequar-se à inserção de todos(as) estudantes, ou seja, que sua participação e aprendizagem sejam garantidas. Como? De acordo com a Lei Brasileira de Inclusão (2015) é imprescindível implementar e incentivar práticas pedagógicas inclusivas. Assim, pensando em atender a diversidade de pessoas e saberes em sala de aula, esse minicurso traz a oportunidade do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) para auxiliar os professores a adotarem essas práticas que visam oportunizar que todos tenham acesso ao currículo e consequentemente ao conteúdo trabalhado. Assim, faz-se necessário esclarecer o que são práticas inclusivas, conceituar o DUA, como possibilidade, analisar e refletir sobre o planejamento escolar inclusivo e a construção de atividades matemáticas baseadas no DUA. Entendemos que, se os pressupostos teóricos e metodológicos do DUA forem contemplados durante o percurso formativo do professor, esses contribuirão para o aperfeiçoamento de atitudes pedagógicas com dimensões ampliadas, em relação à autonomia, criticidade e processo reflexivo e ampliação das possibilidades adequadas de incluir os estudantes no espaço escolar.

Palavras-chave: DUA; Matemática Inclusiva; Formação de Professores.

[280] Instituto Federal da Paraíba. Universidade Estadual da Paraíba. rodiney.santos@ifpb.edu.br.
[281] Instituto Federal da Paraíba. derek.allan@academico.ifpb.edu.br.
[282] Instituto Federal da Paraíba. anderson.goncalves@academico.ifpb.edu.br.

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO NOS ANOS INICIAIS MEDIANTE O TRABALHO COM AS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS

Vera Cristina de Quadros[283]

Resumo

Neste minicurso, o objetivo é apresentar algumas potencialidades do trabalho didático com tarefas de ensino sobre operações matemáticas fundamentais, entre números naturais, para o desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos no início da escolaridade, em consonância com a Base Nacional Comum Curricular. Compreende-se que o pensamento algébrico é um hábito mental a ser adquirido pelos alunos na escola, desde os anos iniciais, por meio da ação docente que regularmente deve oportunizar aos alunos que pensem, que descrevam e justifiquem relações gerais na aritmética. Implica em trabalhar o desenvolvimento do pensamento algébrico desde o início da escolaridade, de forma articulada a outros temas matemáticos. A exploração das relações entre as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão possibilita que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico, desde que lhes sejam oportunizadas situações de aprendizagens para: a) generalizar operações aritméticas e suas propriedades; b) raciocinar sobre relacionamentos mais gerais e suas formas; c) expressar as estratégias de calcular utilizadas e/ou inventadas. Todavia, é uma abordagem que depende diretamente da ação docente, de querer e saber criar condições de aprendizagem, de conseguir promover o pensamento algébrico de seus alunos. Por isso mesmo, a expectativa é contribuir na formação docente, em uma perspectiva participativa e colaborativa, em dois momentos: a) explanação teórica sobre pensamento algébrico na vertente da aritmética generalizada e a metodologia de ensino do uso de tarefas; b) análise de uma tarefa de ensino elaborada especificamente para propiciar a generalização entre operações e suas propriedades.

Palavras-chave: ensino de álgebra; tarefas de ensino; aritmética generalizada; BNCC; formação docente.

[283] IFMT Campus Campo Novo do Parecis e UNIVATES (PPGEnsino), vera.quadros@ifmt.edu.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

TAREFAS METACOGNITIVAS DE AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Vera Lúcia Gonçalves Pires[284]

Lúcia Fernanda Sousa e Sousa Marques[285]

Domício Magalhães Maciel[286]

Resumo

O presente minicurso tem como objetivo discutir sobre possíveis tarefas metacognitivas de Avaliação em Educação Matemática, em um processo crítico-prático. Desse modo, intenta-se promover discussões visando desvincular o docente de práticas pautadas em uma perspectiva estritamente da Avaliação Somativa, cujo foco tem sido mais propriamente voltado para dar aos pais e à sociedade uma informação via nota a respeito do estudante, vendo-o como aluno. Com esse debate, intenta-se conduzir o professor a outra perspectiva, de natureza formativa, em que as tarefas avaliativas são voltadas para dar informações sobre as aprendizagens dos (as) estudantes. Tal abordagem sustenta-se no esforço empreendido por pesquisadores e pesquisadoras da área de Educação Matemática para apresentar tarefas avaliativas em uma perspectiva da Avaliação Formativa, na qual o estudante é visto como aprendiz, contribuindo com a prática docente e discente de ensinar e aprender, respectivamente. Como parte prática, pretende-se trabalhar o Diário Matemático e o Mapa Conceitual enquanto tarefas avaliativas e propostas específicas. Portanto, com esta proposta, pensa-se em contribuir na formação de professores e professoras, qualificando o processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação em Educação Matemática.

Palavras-chave: educação matemática; avaliação formativa; tarefas de avaliação formativa; metacognição.

[284] Universidade Federal do Maranhão/Secretaria Municipal de Educação de São Luís – MA. E-mail: vera.pires@discente.ufma.br

[285] Universidade Federal de Juiz de Fora/Secretaria Municipal de Educação de São Luís – MA. E-mail: nanlucss14@gmail.com

[286] Universidade Federal do Maranhão. E-mail: maciel.domicio@ufma.br

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

O USO DO SOFTWARE R NA ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Marcela Richele Ferreira[287]

Lívia Maria Dutra[288]

Helenice Vasconcelos de Melo Lopes[289]

Resumo

Os minicursos são uma maneira eficaz de oferecer aprendizado prático e focado, adaptado às necessidades e interesses dos participantes. Nesse contexto, identificamos uma maneira de alinhar essa iniciativa com uma necessidade dos professores da Educação Básica: a melhoria do desempenho e do interesse dos alunos. A comunidade escolar tem enfrentado o desafio da defasagem no conhecimento dos estudantes, resultante da ausência de aulas presenciais durante o período de distanciamento social devido à pandemia de Covid-19. Associado a essa questão, tem-se a implementação do novo modelo do Ensino Médio, conforme estabelecido pela Lei nº 13.415/2017, que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. No âmbito desse novo modelo educacional, surge uma oportunidade para fomentar o uso de tecnologias no ensino. No entanto, para que essa abordagem seja efetivamente implementada, é imperativo enfrentar desafios práticos e assegurar que tanto o acesso quanto a formação dos alunos estejam alinhados com essa perspectiva. Nesse contexto, a capacitação adequada dos professores desempenha um papel fundamental. Com essa perspectiva em mente, e considerando que a Estatística é uma unidade temática presente na área de Matemática, conforme delineado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), decidimos oferecer um curso introdutório do *software* R aplicado à análise de dados. O *software* citado é uma ferramenta de código aberto que pode ser acessada em diferentes sistemas operacionais ou mesmo online.

Palavras-chave: Estatística Descritiva; *software* R; Gráficos.

[287] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) marcela.richele@cefetmg.br
[288] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) liviadutra@cefetmg.br
[289] Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) hellvas@gmail.com

EXPLORANDO O GEOGEBRA: RESOLVENDO PROBLEMAS E CRIANDO RECURSOS PARA A SALA DE AULA

Brendow Pena de Mattos Souto[290]

Resumo

O objetivo deste minicurso é explorar o potencial dinâmico do GeoGebra, um software que integra geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatísticas e cálculos, proporcionando aos educadores a capacidade de transformar a forma como a matemática é ensinada. Destinado a professores e entusiastas da matemática, busca instigar a curiosidade dos participantes, incentivando-os a criar atividades interativas que tornem o aprendizado mais envolvente e visual. Com uma vasta gama de ferramentas à disposição, que vão desde construções geométricas dinâmicas até gráficos de funções, o GeoGebra oferece a flexibilidade necessária para personalizar o material de acordo com as necessidades específicas de cada turma. A resolução de problemas desempenha um papel central, utilizando o software como uma poderosa ferramenta para enfrentar desafios matemáticos. Os participantes aprenderão estratégias para integrar recursos interativos na sala de aula, promovendo o engajamento dos alunos e um entendimento mais profundo dos conceitos matemáticos. Ao concluir, os participantes estarão capacitados a criar materiais educacionais interativos que inspirarão os alunos a explorar, descobrir e aplicar os princípios matemáticos. A proposta é tornar a matemática mais acessível e atrativa para os alunos, ao mesmo tempo oferecer às escolas e educadores uma ferramenta poderosa para aprimorar o processo de aprendizado, preparando a próxima geração para um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia.

Palavras-chave: GeoGebra; Educação Matemática; Atividades Interativas; Resolução de Problemas.

[290] Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. brendowpena9@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

ANÁLISE COMBINATÓRIA: APRENDENDENDO ATRAVÉS DE JOGOS, RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E ANÁLISE DE ERROS

Luzia da Costa Tonon Martarelli[291]

Brendow Pena de Mattos Souto[292]

Francine Barcellos de Andrade Colonia[293]

Resumo

O ensino de Análise Combinatória tem representado um desafio para muitos professores que ensinam matemática. Muitos deles aprenderam através de fórmulas a resolver problemas relacionados ao tema, o que dificulta a compreensão de abordagens alternativas trazidas pelos estudantes, quando questionam por que a sua resolução está incorreta. O docente, na maioria das vezes, não consegue argumentar com este aluno. Reconhecemos que quando abordamos o erro, dando espaço para que seja exposto, é possível obtermos um grande aprendizado, pois o aluno consegue identificá-lo e a partir dessa experiência construir o conhecimento neste assunto. O objetivo deste minicurso é apresentar esta abordagem através da resolução de problemas (desafios) baseados em alguns jogos, e fazer com que o professor vivencie experiências de sala de aula. A metodologia se apoia em dois pilares fundamentais: a resolução de problemas e a reflexão sobre os erros que podem ocorrer durante esse processo. Além disso, serão orientados na identificação e análise de erros frequentes na resolução de problemas de Análise Combinatória. Compreender e corrigir esses erros é essencial no processo de ensino e aprendizado, e demonstraremos como utilizá-los como ferramentas pedagógicas para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Este minicurso foi desenvolvido especialmente para educadores, professores e entusiastas da matemática que desejam aprimorar suas competências em Análise Combinatória e enriquecer suas habilidades de ensino. A ênfase na análise de erros torna-se uma parte integrante e enriquecedora do processo de aprendizagem, contribuindo para uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Análise Combinatória; Resolução de Problemas; Análise de Erros; Jogos; Ensino de Matemática.

[291] Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. luzia.tonon@uniriotec.br
[292] Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. brendowpena9@gmail.com
[293] Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. cinecolonia@edu.unirio.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

A CONSTRUÇÃO DE FEEDBACKS EFETIVOS

Daniel de Oliveira Lima[294]

Resumo

O objetivo desta atividade é oferecer um minicurso para professores de Matemática com foco no desenvolvimento de feedbacks. A proposta é ampliar as concepções sobre avaliação, apresentar diferentes tipos de instrumentos avaliativos e iniciar/aperfeiçoar os feedbacks dados aos alunos. A atividade será dividida em duas partes. Na primeira parte, os participantes responderão a um questionário inicial para identificar suas concepções iniciais sobre avaliação. Em seguida, serão apresentadas as principais ideias sobre avaliação escolar, a importância do feedback, os tipos de feedbacks e os instrumentos de avaliação. Os participantes serão divididos em grupos para elaborar instrumentos de avaliação, relacionando com as habilidades da Base Nacional Comum Curricular e especificando a etapa da Educação Básica para a qual a atividade é proposta. Os grupos apresentarão os instrumentos elaborados e discutirão sobre cada instrumento. Na segunda parte, serão apresentados diferentes tipos de feedbacks relacionados aos instrumentos de avaliação. Os grupos utilizarão as possibilidades de respostas dos estudantes para elaborar os feedbacks, utilizando os tipos apresentados. Os feedbacks serão registrados na plataforma Padlet e, em seguida, os grupos compartilharão suas produções. Ao final, os participantes responderão a um questionário sobre suas experiências no minicurso. A atividade terá uma duração total de 3 horas, sendo 1 hora e 30 minutos para cada parte. O minicurso será realizado com um máximo de 20 participantes e busca proporcionar novos saberes, técnicas e olhares para a avaliação em Matemática, além de incentivar a reflexão sobre a prática de feedback e sua relação com a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Avaliação, Feedback, Docentes de Matemática, Instrumentos de avaliação, Aprendizagem

[294] Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ – danielprof2006@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

O USO DO "SIMPLE SOROBAN" (ODA) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ESINO DE MATEMÁTICA PARA TURMAS DO FUNDAMENTAL I

Prof. Me. Helter Alexandre B. de Mello.

Resumo

O ábaco é considerado uma das mais antigas ferramentas de cálculo da civilização, havendo vestígios arqueológicos de suas variações ao redor do mundo, até sua presença nos dias atuais com o nome de Soroban. No Brasil, o professor Joaquim Lima de Moraes foi o precursor no uso do Soroban na educação para deficientes visuais em 1950, porém vários países como Japão,Índia, Chile etc, utilizam desta ferramenta no ensino básico regular. Este Minicurso tem comoobjetivo apresentar esta ferramenta, assim como compartilhar algumas técnicas de seu uso comprofissionais da educação que desejam utiliza-lo para o ensino de matemática com alunos da educação infantil, turmas de alfabetização ou alunos com necessidades especiais. Para o minicurso, será utilizando app "Soroban Simples", sendo apresentado suas configurações e didática já aplicadas com turmas do fundamental I, tendo como temáticas: Competências e Habilidades de Matemática na BNCC e o Ensino e Aprendizagem de Matemática na EducaçãoInfantil. Sendo importante que o participante tenha em mãos um celular ou tablet somente parauso do aplicativo e outro aparelho para participar do curso, assim como um caderno, lápis e borracha para a experiênciação no uso do soroban.

Palavras-chave: Didática – matemática – fundamental I - Ens. Infantil – Educ. Especial

PÔSTERES


ANAIS
IV ENOPEM
ISSN: 2764-0450
13 - 17 Novembro 2023
PÔSTERES
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado
- Câmpus de Barra do Bugres -
PPGECM
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - UNEMAT
GEPEME
UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
https://eva.faespe.org.br/ivenopem

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

CURRÍCULO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

SILVA, Silvane dos Santos Ferreira[295]
GERVAZONI, Rose Maria da Silva[296]
PEIXOTO, Vera Maria Souza[297]

Resumo

O Currículo da matemática se desenvolve na ação pedagógica do professor, dentro dos ambientes escolares organizados para que sejam oferecidas as diversas situações de aprendizagem. Entende-se que o professor é uma agente importante e fundamental no processo educativo. Quando nos referimos a Currículo da matemática, estamos direcionando nossa fala para o sentido de que ele orienta as ações do professor, do aluno, da comunidade escolar e ao ser compreendido o ele necessita de agentes de ações que possa dar vida ao mesmo. Sendo assim o professor tem o papel de mediador nos processos de ensino no que tange à aprendizagem matemática que são oferecidas ao aluno. Enfim o Currículo neste contexto matemático na formação do professor enquanto mediador do conhecimento, se concretiza e se realiza completando-se na sua prática docente, e essa interação que ocorre entre o professor, o conteúdo e o aprendiz, favorece o ensino e a aprendizagem, dando a possibilidade do professor ser um protagonista da história da educação. Com tudo o professor diante de um Currículo pode ser levado a reflexão ou até mudanças, dessa forma, pode representar um campo de batalhas a serem vencidas em torno de um possível aspectos de significados reais. O mesmo, em ação, e na ação é objetivo posto em prática, a intenção transformada em ação motivada. O Currículo que traz os conceitos matemáticos se dá na condição de ponte entre teoria e prática, levando o professor a possuir uma práxis educativa.

Palavras-chave: Formação, Matemática, Ensino, Currículo e Aprendizagem.

[295] SMEC/BARRA DO BUGRES-mestradosilvanesantos@gmail.com
[296] SMEC/BARRA DO BUGRES-rosegervazoni40@gmail.com
[297] SMEC/BARRA DO BUGRES- verapeixotosilva@gmail.com

IV Encontro Nacional *Online* de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

O FACEBOOK: POSSIBILIDADES PARA O ENSINO E TENSÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

SILVA, Silvane dos Ferreira da[298]
SOUZA, Isabela Augusta Andrade[299]
PEIXOTO, Vera Maria[300]

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo investigar as possibilidades para o ensino e as tensões na Formação de professores que Ensinam Matemática em decorrência do uso da rede social *Facebook* como um ambiente de aprendizagem virtual da matemática. O sujeito de pesquisa é uma professora Pedagoga que Ensina Matemática, no município de Barra do Bugres-MT. A pesquisa partiu das perguntas: Que possibilidades o *Facebook* oferece para o desenvolvimento de uma proposta de formação de professores que Ensinam Matemática? Quais as tensões que surgem durante o processo de ensino da Matemática utilizando uma rede social? Qual o ponto de vista da professora sobre os limites e as possibilidades de uso do *Facebook* como um ambiente virtual de aprendizagem matemática? Neste sentido, foi abordado a visão epistemológica do construto seres-humanos-com-mídias (BORBA, 1999), que tem como bases teóricas os estudos de Tikhomirov (1981), Lévy (1999; 1993) e de Prensky (2001). A ideia de tensão vem de outro fundamento teórico, a Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 1987). Metodologicamente, será empregado o Estudo de caso numa abordagem qualitativa. Após pesquisa, os resultados evidenciaram que é possível o professor que Ensina Matemática envolver-se e interagir-se com os ambientes virtuais relacionando-os com o contexto educacional. Concluímos que as tensões apresentadas durante o processo surtiram efeitos motivadores que propiciaram a superação do desafio de desconstruir os pré-conceitos matemáticos em relação ao uso da rede social *Facebook* no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Redes Sociais. *Facebook*. Ensino e Aprendizagem. Matemática.

[298] (SMEC/BARRA DO BUGRES) -mestradosilvanesantos@gmail.com
[299] (UNEMAT/SINOP)- isabelaguta@gmail.com
[300] (SMEC/BARRA DO BUGRES)- verapeixotosilva@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

VTCONE CALCULADORA DE VOLUME ENVOLVENDO CONES E TRONCOS DE CONE

Rafael Cunha de Luna[301]

Resumo

Desenvolvemos um aplicativo matemático com a participação de alunos do 2º ano do ensino médio, sob a orientação do Professor Rafael Cunha De Luna, na Escola Estadual Alfredo José Da Silva de Barra do Bugres – MT. O aplicativo visa simplificar o cálculo das medidas de prismas hexagonais de forma mais eficiente e prática. Para atingir esse objetivo, utilizamos a plataforma App Inventor, adequada para o desenvolvimento de aplicativos Android. A plataforma oferece uma linguagem de programação acessível, permitindo que qualquer pessoa crie aplicativos, independentemente do tema. No processo de desenvolvimento, primeiro focamos na aparência do aplicativo, incorporando caixas de texto, botões, notificadores e legendas para melhor organização. Em seguida, procedemos à programação, adicionando funções aos componentes para conferir funcionalidade. No terceiro estágio, aprimoramos a estética, inserindo imagens, ajustando o tamanho da fonte e tornando o aplicativo visualmente atrativo. O aplicativo se destaca pela sua praticidade e simplicidade no cálculo de volumes de cones e troncos de cone, tornando os resultados acessíveis em apenas alguns cliques. Esperamos que este aplicativo facilite a vida de estudantes que precisam realizar cálculos analíticos e ofereça uma ferramenta para verificar resultados.

Palavras-chave: Troncos de cone; Programação; App Inventor; Tecnologias Digitais.

[301] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil.
rafael.cunha@unemat.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/ ISSN: 2764-0450

EL DRAGÓN: CALCULADORA DE ESFERAS

Rafael Cunha de Luna[302]

Resumo

Este trabalho, conduzido sob a orientação do Professor Rafael Cunha de Luna na Escola Estadual Alfredo José da Silva em Barra do Bugres - MT, aborda o cálculo da área e volume de esferas de forma rápida e prática. A inovação reside na implementação de um controle deslizante para ajustar o raio das esferas, tornando o processo mais acessível. A plataforma escolhida para desenvolver o aplicativo foi o App Inventor, adequada para sistemas operacionais Android. O diferencial deste projeto está no seu design inspirado nas esferas do dragão do popular desenho "Dragon Ball Z". O botão de cálculo em forma de esfera adiciona uma camada de envolvimento temático. Basta inserir o valor do raio desejado e tocar na esfera para obter os cálculos de área e volume. Essa abordagem combina criatividade e matemática, tornando o aprendizado mais cativante. O aplicativo não apenas simplifica cálculos matemáticos complexos, mas também agrega um elemento de diversão e envolvimento ao processo de aprendizagem. Além disso, a funcionalidade do controle deslizante torna a adaptação de medidas uma tarefa fácil e prática, permitindo aos usuários explorar diferentes cenários e entender as implicações das mudanças de raio nas esferas. Este trabalho exemplifica como a tecnologia pode ser usada de forma inovadora para tornar a matemática mais acessível, estimulando o interesse dos estudantes por meio de uma abordagem lúdica e interativa. Com isso, contribui para o aprimoramento do aprendizado e da compreensão de conceitos matemáticos complexos de uma maneira envolvente e eficaz.

Palavras-chave: Esferas; Programação; App Inventor; Tecnologias Digitais.

[302] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil. rafael.cunha@unemat.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

SECOND EQUATION: A FORMULA DE BHASKARA EM BLOCOS DE PROGRAMAÇÃO

Rafael Cunha de Luna[303]

Resumo

Neste projeto, alunos do 2° ano do ensino médio desenvolveram um aplicativo matemático com o propósito de simplificar o cálculo de equações do 2° grau de forma prática e ágil. Eles utilizaram a plataforma App Inventor, uma ferramenta de programação baseada em blocos projetada para criar aplicativos Android. O processo de desenvolvimento envolveu várias etapas. Inicialmente, houve um foco no design do aplicativo, onde os alunos definiram os componentes, como caixas de texto, botões e legendas, para criar a interface do aplicativo. Em seguida, na fase de programação, atribuíram funcionalidades aos componentes previamente selecionados. Em uma etapa subsequente, o aplicativo foi testado para garantir seu funcionamento adequado. Finalmente, houve aprimoramentos no design para tornar o aplicativo mais atrativo e facilitar a compreensão dos usuários. Este projeto permitiu que os alunos desenvolvessem habilidades de programação e planejamento de aplicativos, capacitando-os para criar diversas outras aplicações com base no conhecimento adquirido. O aplicativo criado permite que os usuários insiram os coeficientes da equação do 2° grau (a, b e c), fornecendo as raízes e indicando quando não há raízes, simplificando o processo de cálculo e facilitando o alcance dos resultados desejados.

Palavras-chave: Equação do 2º Grau; Programação; App Inventor; Tecnologias Digitais.

[303] UNEMAT-Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT-Brasil.
rafael.cunha@unemat.br

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

ATIVIDADES COM ADIÇÃO COM RECURSO E SUBTRAÇÃO COM RESERVA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL A PARTIR DE IMPLEMENTAÇÕES NO SCRATCH

Brendow Pena de Mattos Souto[304]

Daniel Felipe Neves Martins[305]

Resumo

Este trabalho procura destacar através de relatos escritos por professores que ensinam Matemática, as dificuldades no ensino e na aprendizagem da adição com recurso e da subtração com reserva de números naturais. A amostra pesquisada é formada por professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, matriculados na disciplina Fundamentos e Didática da Matemática I, do curso de Especialização em Educação Matemática de uma instituição pública federal de ensino. Após os professores serem apresentados à formalização do conjunto dos números naturais e às propriedades de suas operações, conceitos presentes nas metodologias que abordam os algoritmos da adição e subtração foram amplamente discutidos, com o objetivo de aprimorar o ensino desses dois tópicos e consequentemente a aprendizagem. Como alternativa para favorecer e facilitar a compreensão dos conteúdos propostos, foram desenvolvidas sugestões de atividades para professores por meio da plataforma Scratch. Esta escolha permitiu a exploração do uso da tecnologia digital no ensino de matemática junto a professores e alunos do Ensino Fundamental. O Scratch, uma linguagem de programação visual, desempenhou um papel fundamental nesse contexto, por ser uma plataforma interativa, envolvente e por incentivar o desenvolvimento do pensamento lógico e do pensamento computacional através da resolução de problemas.

Palavras-chave: Adição com Recurso; Subtração com Reserva; Scratch; Tecnologia; Ensino de Matemática.

[304] Colégio Pedro II. brendowpena9@gmail.com
[305] Colégio Pedro II. dfnmartins@gmail.com

IV Encontro Nacional Online de Professores que Ensinam Matemática
TEMÁTICA: Influências das Avaliações Educacionais na Prática Pedagógica dos Professores que Ensinam Matemática
https://matematicanaescola.com/ivenopem/
ISSN: 2764-0450

UM PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL GEOMÉTRICO E ARITMÉTICO PARA INTRODUÇÃO DOS PRODUTOS NOTÁVEIS

Rildo Alves do Nascimento[1]

Resumo

O procedimento experimental geométrico e aritmético é um método utilizado na introdução dosprodutos notáveis. Ele envolve a utilização de figuras geométricas para visualizar as operaçõesaritméticas e facilitar o entendimento dos estudantes sobre o conceito de produtos notáveis. Esse procedimento consiste em realizar operações, utilizando métodos geométricos e aritméticos para obter os resultados desejados. O objetivo é fazer com que os alunos compreendam as propriedades desses produtos notáveis e sejam capazes de aplicá-los em situações mais complexas.

Palavras-chave: Método geométrico e aritmético; Produtos notáveis; Quadrado da soma de doistermos; Quadrado da diferença de dois termos; Produto da soma de dois termos pela sua diferença.

IV ENOPEM

ISSN: 2764-0450

13 - 17 Novembro 2023

GEPEME

UNEMAT