



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1.º CICLO
DO ENSINO BÁSICO – DESENVOLVER O SENTIDO DE
NÚMERO**

Sandra Margarida Canhoto Fontainhas

Orientação: Professora Doutora Ana Paula Canavarro

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino
Básico**

Relatório de Estágio

Évora, 2015



UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE PEDAGOGIA E EDUCAÇÃO

**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO DO 1.º CICLO
DO ENSINO BÁSICO – DESENVOLVER O SENTIDO DE
NÚMERO**

Sandra Margarida Canhoto Fontainhas

Orientação: Professora Doutora Ana Paula Canavarro

**Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino
Básico**

Relatório de Estágio

Évora, 2015

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste relatório de estágio contou com o apoio e colaboração de diversas pessoas e instituições que contribuíram significativamente para a sua concretização. Neste sentido quero agradecer:

- À minha orientadora, Professora Doutora Ana Paula Canavarro, pelo incentivo a fazer cada vez melhor, pelo apoio a nível científico e pessoal, pela sua disponibilidade e partilha de conhecimentos.

- A todos docentes da Licenciatura em Educação Básica e do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, que contribuíram para o meu enriquecimento curricular, profissional e pessoal.

- Ao Educador Paulo Lima e à Professora Paula Rita por me terem recebido nas suas salas e pela disponibilidade e colaboração durante os estágios.

- Às crianças com quem trabalhei pelo empenho, entusiasmo, dedicação e disponibilidade que demonstraram.

- À minha família, especialmente a minha mãe e irmã, que sempre me apoiaram ao longo deste percurso académico e por tudo o que fizeram para poder percorrer esta grande caminhada.

- Ao meu namorado, pela compreensão, amor, carinho, pela ajuda e motivação que me transmitiu ao longo destes anos.

- Aos meus amigos e colegas, especialmente à Joana Barreiro, Vanessa Rebelo e Rita Mirador, pela amizade, incentivo e apoio na realização deste percurso académico.

A todos,

Muito obrigada!

Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico: Desenvolver o Sentido de Número

RESUMO

O presente relatório de estágio refere-se à Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, desenvolvida no Centro Infantil Irene Lisboa e na Escola dos Canaviais, pela aluna Sandra Margarida Canhoto Fontainhas, tomando como foco específico a exploração da Matemática na infância, enquanto área fundamental da educação.

O trabalho foi desenvolvido ao longo de dois semestres, nas duas valências, Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico, tendo como objetivos principais compreender, analisar e refletir de que forma as crianças de Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em contexto educativo, desenvolvem o seu sentido de número, em diversos aspetos, ao vivenciarem experiências de aprendizagem baseadas em tarefas de natureza problemática num ambiente estimulante, rico e significativo, com o apoio de materiais adequados, e com ênfase na comunicação e discussão de ideias matemáticas.

De forma a atingir os objetivos da investigação, formulei as seguintes questões que orientaram o estudo: a) As crianças revelaram algum desenvolvimento em relação ao sentido de número? b) Quais os fatores que influenciam o desenvolvimento do sentido de número? c) Qual o papel do educador/professor no desenvolvimento do sentido de número?

O relatório inclui uma abordagem teórica que incide sobre a exploração da Matemática na educação pré-escolar e no 1.º ciclo, nomeadamente sobre o desenvolvimento do sentido do número nas crianças, permitindo fundamentar a proposta e as tarefas desenvolvidas ao longo do estágio.

Com base nas observações realizadas e no relatório, conclui-se que o educador e o professor de 1º ciclo devem proporcionar aos alunos atividades e tarefas diversificadas com recurso a diversos materiais de forma a facilitar a aprendizagem destes.

Palavras-chave: Crianças/Alunos, Matemática, Sentido de Número.

Supervised Teaching Practice in Preschool Education and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education

Development of number sense

ABSTRACT

This internship report refers to the Supervised Teaching Practice in Preschool Education and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education, developed at the Centro Infantil Irene Lisboa and the Escola dos Canaviais, by the student Sandra Margarida Canhoto Fontainhas. The specific focus was the exploration of mathematics in childhood, as a key area in education.

The study took place both in the kindergarten institutions and in the 1st cycle of Basic Education school. The main objective was to understand, to analyze and to reflect on how children develop number sense when they experience learning situations based on problematic tasks performed in rich and stimulating contexts, supported by adequate materials, and valuing the mathematical communication and discussion of mathematical ideas.

To achieve the research objectives and guide the study, I formulate the follow questions: a) Did the children reveal any development about number sense? b) What affect the development of number sense? c) What is the educator/teacher role in the development of number sense?

The report includes a theoretical approach that focuses on the exploration of mathematics in preschool education and in the 1st cycle, mainly on the development of number sense in children, with the aim of supporting the proposal and the tasks developed throughout the training.

After the observations and the report itself, it was possible to conclude that the role of both the educator and the teacher should provide different tasks and activities to the students, using different materials to help them learning.

Keywords: Children / Students, Mathematics, Number Sense.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GERAL	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABELAS	xv
ÍNDICE DE APÊNDICES	xvii
ÍNDICE DE SIGLAS	xix
Capítulo 1 - Introdução	1
1.1. Contextos educativos da investigação.....	1
1.2. Motivações para o tema.....	2
1.3. Objetivos e questões da investigação	3
1.4. Pertinência e relevância da investigação	3
1.5. Organização do relatório	4
Capítulo 2 - Enquadramento Teórico	7
1. Sentido de Número	7
1.1. O que se entende por Sentido de Número? Da visão de Piaget à atualidade .	7
1.2. Desenvolver o Sentido de Número.....	9

1.2.1. Contagem oral	10
1.2.2. Contagem de objetos	10
1.2.3. Relações numéricas	11
1.2.4. Emergência das operações	19
1.2.5. Representações	20
2. Orientações curriculares para pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico e o desenvolvimento do sentido de número	21
2.1. Pré-Escolar	21
2.2. Primeiro Ciclo	23
Capítulo 3 - Metodologia.....	25
1. Introdução: A importância de uma atitude investigadora	25
2. Contextos	26
2.1. Pré-Escolar	26
2.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	28
3. Caracterização dos Grupos	29
3.1. Pré-Escolar	29
3.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	32
4. Intenções e ações desenvolvidas	34
4.1. Pré-Escolar	35
Tarefa: Elaboração de notas e moedas	37
Tarefa: Construção do preçário da “loja” (área do faz-de-conta)	37
Tarefa: Construção de uma reta numérica.....	38
Tarefa: Medição e comparação do tamanho das crianças	38

Tarefa: Jogos matemáticos na “loja” (área do faz-de-conta)	38
Tarefa: Jogo de classificação e seriação (cães)	39
Tarefa: Moldura de dez (jogo matemático).....	39
4.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	39
Tarefa: Metade, Dobro, Terça parte e Quarta parte	40
Tarefa: “Vamos lanchar?”	41
Tarefa: “Construir a tabuada do 8”	41
Tarefa: “Catarina e os guardanapos”	41
Tarefa: “Cálculo para meninos”	41
Tarefa: “Construir a tabuada do 9”	42
Tarefa: “Na frutaria da avó Rosa”	42
5. Recolha e Análise de dados	42
5.1. Pré-Escolar	42
5.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	43
Capítulo 4 - Apresentação e interpretação da intervenção.....	44
1. Desenvolvimento da investigação	45
1.1. Pré-Escolar	45
Tarefa: Elaboração de notas e moedas	45
Tarefa: Construção de uma reta numérica.....	48
Tarefa: Medição e comparação do tamanho das crianças	50
Tarefa: Moldura de dez (jogo matemático).....	52
1.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	54
Tarefa: “Construir a tabuada do 8”	54

Tarefa: “Catarina e os guardanapos”	56
Tarefa: “Cálculo para meninos”	57
Tarefa: “Na frutaria da avó Rosa”	59
Capítulo 5 - Conclusões	61
1. Síntese da investigação	61
2. Conclusões da investigação	63
2.1. As crianças revelaram algum desenvolvimento em relação ao sentido de número?	63
2.1.1. Pré-Escolar	63
2.1.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	64
2.2. Quais os fatores que influenciam o desenvolvimento do sentido de número?. 66	
2.2.1. Pré-Escolar	66
2.2.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	66
2.3. Qual o papel do educador/professor no desenvolvimento do sentido de número?	67
2.3.1. Pré-Escolar	67
2.3.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico	68
3. Considerações finais	68
Referências bibliográficas	71
Apêndices	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Padrões com pontos apresentados por Van de Walle.	13
Figura 2 - Cartolina parte-parte-todo.	14
Figura 3 - Cartolina parte-parte-todo com um dos lados tapados.	15
Figura 4 - Máquina de números e cartão parte-todo.	16
Figura 5 - Faixas de duas colunas sendo feita a junção de algumas.	16
Figura 6 - Moldura de dez mostrando o sete.	17
Figura 7 - Cartões com pontos para o número oito.	18
Figura 8 - Crianças a produzirem as notas e moedas.	47
Figura 9 - Mapa de presenças após a colocação da reta numérica.	49
Figura 10 - Crianças explorando a moldura de dez.	53
Figura 11 - Crianças reproduzindo um cartão com padrão.	53
Figura 12 - Tabuada do oito construída por um aluno.	55
Figura 13 - Alunos durante a realização da tarefa.	57
Figura 14 - Resolução de dois alunos.	55
Figura 15 - Resolução de dois alunos.	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Número de crianças por idade	29
Tabela 2 - Número de alunos por idade.....	32
Tabela 3 - Tarefas da investigação em Pré-Escolar.....	37
Tabela 4 - Tarefas da investigação em 1.º Ciclo.	40

ÍNDICE DE APÊNDICES

Apêndice A – Tarefa: Construir a tabuada do 8	75
Apêndice B – Tarefa: Catarina e os Guardanapos.....	77
Apêndice C – Tarefa: Cálculo para menino	79
Apêndice D – Tarefa: Na Frutaria da Avó Rosa	80

ÍNDICE DE SIGLAS

PES - Prática de Ensino Supervisionada

CEB - Ciclo do Ensino Básico

CIIL - Centro Infantil Irene Lisboa

IPSS - Instituição Particular de Solidariedade Social

EB/JI - Escola Básica com Jardim-de-Infância

OCEPE - Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

MEM - Movimento da Escola Moderna

DGIDC - Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

NEE - Necessidades Educativas Especiais

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo apresento uma breve caracterização dos contextos educativos onde ocorreu a investigação, irei também expor as motivações para a escolha do tema, os objetivos e as questões que se pretendem investigar, a pertinência e relevância da investigação, bem como a organização geral deste relatório. Assim, e tendo como base os pontos supracitados procurei desenvolver um trabalho de investigação-ação de forma a compreender e orientar a minha prática educativa, ao nível do desenvolvimento do sentido de número das crianças.

1.1. Contextos educativos da investigação

O presente relatório de estágio traduz a investigação realizada no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo, do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Évora. Nele se pretende descrever, compreender e refletir sobre como se desenvolve o sentido de número nas crianças nos dois contextos educativos distintos.

A Prática de Ensino Supervisionada no Pré-Escolar, foi realizada entre fevereiro e maio de 2013, no Centro Infantil Irene Lisboa, mais concretamente na sala 3 do jardim-de-infância. O grupo desta sala constituído por crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos de idade e tinha como responsável o educador Paulo Lima.

O Centro Infantil Irene Lisboa (CIIL) é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) sem fins lucrativos, tutelada por dois ministérios em componentes distintas, é definido no Projeto Educativo (C.I.I.L., 2012) que: na componente letiva (tutelada pelo Ministério da Educação) a instituição orienta-se pelas linhas mestras do Ministério da Educação, mais precisamente pelas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, não sendo as mesmas de carácter prescritivo mas simplificadoras da organização do ambiente educativo; e, na componente de apoio

à família (tutelada pelo Ministério da Segurança Social) a instituição pretende criar um ambiente de apoio à família e de animação socioeducativa. Esta instituição encontra-se inserida na zona urbana mais antiga, centro histórico, da cidade de Évora, na freguesia da Sé e S. Pedro.

A Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo foi realizada na Escola Básica com Jardim-de-Infância (EB/JI) dos Canaviais, entre setembro e dezembro de 2013, mais concretamente na turma do 3º ano. Esta turma era composta por 23 alunos com idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos de idade e tinha como responsável a professora Paula Rita.

A Escola Básica com Jardim-de-Infância dos Canaviais é uma instituição tutelada pelo Ministério da Educação e situa-se na freguesia dos Canaviais a cerca de 6km do centro da cidade de Évora e abrange duas valências, Pré-Escolar e 1.º Ciclo. Esta escola pertence ao agrupamento de Escolas nº4 de Évora, tendo este começado a funcionar com a configuração atual no ano letivo de 2013/2014 e a sua sede situa-se na Escola Secundária André de Gouveia. Este agrupamento apresenta alguma dispersão geográfica, dando respostas a públicos com características diferenciadas, uma vez que existem estabelecimentos de ensino inseridos em meio rural e outros inseridos em meio urbano.

1.2. Motivações para o tema

A escolha do tema que serviu de base à elaboração deste relatório deveu-se a vários motivos, nomeadamente pessoais, curriculares e investigacionais. A nível pessoal esta opção surgiu devido ao grande interesse que a área da Matemática sempre me despertou e por estar presente na maioria das situações no nosso dia-a-dia. A nível curricular por ser uma das áreas mais importante nos currículos escolares e pela taxa de insucesso escolar que surge sempre associada à Matemática. Como forma de colmatar esse insucesso é necessário que os conceitos matemáticos se comecem a construir na primeira infância, para que a criança desenvolva o seu raciocínio lógico, estimule a criatividade, a curiosidade e o gosto pela área. A nível investigacional esta escolha afirmou-se por ser um tema recente, pois surgiu no final da década de 80 e são poucas as investigações existentes que abordem esta temática. No nosso país é de referir o

projeto de investigação “Desenvolvendo o Sentido de Número: perspectivas e exigências curriculares” que foi desenvolvido por investigadores das Escolas Superiores de Educação dos Institutos Politécnicos de Leira, Lisboa e Setúbal, entre 2004 e 2007 e pretendeu estudar o desenvolvimento do sentido de número em crianças do pré-escolar ao 6º ano. Foi uma investigação matemática nesta temática pioneira em Portugal, existindo por isso a necessidade de mais investigações, de forma a procurar evidências que reforcem as ideias emergentes deste projeto.

1.3. Objetivos e questões da investigação

Esta investigação tem como objetivos principais compreender, analisar e refletir de que forma as crianças de Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em contexto educativo, desenvolvem o seu sentido de número, em diversos aspetos, ao vivenciarem experiências de aprendizagem baseadas em tarefas de natureza problemática num ambiente estimulante, rico e significativo, com o apoio de materiais adequados, e com ênfase na comunicação e discussão de ideias matemáticas.

De forma a atingir os objetivos da investigação, formulei as seguintes questões que orientaram o estudo, relativamente às crianças de Educação Pré-escolar e às do 1.º ciclo:

- As crianças revelaram algum desenvolvimento em relação ao sentido de número?
- Quais os fatores que influenciam o desenvolvimento do sentido de número?
- Qual o papel do educador/professor no desenvolvimento do sentido de número?

Para investigar estas questões elaborei uma proposta pedagógica, na qual dediquei uma atenção especial às características das tarefas, ao papel dos materiais manipuláveis e outros recursos, privilegiei um papel fundamental dos alunos na resolução das tarefas e na partilha e discussão coletivas de estratégias de resolução.

1.4. Pertinência e relevância da investigação

Segundo a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar, a qual estabelece como princípio geral que “A educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida” (ME, 1997, p. 15), desta forma, pretende-se que a educação pré-escolar proporcione às crianças aprendizagens significativas e diferenciadas para que as crianças adquiram vários conhecimentos e competências.

Desde muito pequenas que as crianças começam a construir noções matemáticas a partir das vivências do dia-a-dia. O educador tem um papel fundamental na construção dessas noções, pois deve ter como ponto de partida as atividades espontâneas e lúdicas das crianças, explorando-as intencionalmente de modo a promover o desenvolvimento pensamento lógico-matemático das crianças (ME, 1997, p. 73).

As primeiras experiências matemáticas das crianças são muito importantes nas conceções que formam relativamente a esta área. Se as experiências forem significativas as crianças desenvolvem conceções favoráveis e tornam-se confiantes, autónomas e flexíveis na sua aprendizagem matemática. Pelo contrário, experiências que não sejam significativas, permitem que as crianças desenvolvam conceções desfavoráveis, tornando mais complicada a sua perceção e aprendizagem.

O desenvolvimento do sentido de número não é uma temática à qual se dê grande importância ou sobre a qual existam muitos estudos. A expressão “sentido de número” surgiu na literatura de educação matemática recentemente, há cerca de 20/25 anos, sendo ainda difícil de definir para alguns autores, tal como para Greeno, 1991 e Hope, 1988 (Castro e Rodrigues, 2008, p.117). Por isso, a minha última finalidade desta investigação foi desenvolver uma prática educativa de qualidade que fosse ao encontro das necessidades e interesses das crianças, proporcionando a aquisição dos conhecimentos matemáticos ao mesmo tempo que permitisse o desenvolvimento do sentido de número das crianças/alunos, de forma integrada.

1.5. Organização do relatório

Este relatório encontra-se organizado em cinco capítulos, desenvolvidos em torno da investigação efetuada nas unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo. Deste modo, no capítulo 1 – Introdução, capítulo atual e como já foi referido, são expressas algumas informações referentes aos

contextos educativos onde foi desenvolvida a investigação, as motivações pessoais que originaram esta investigação, os objetivos e as questões que regularam a mesma, a pertinência e relevância da investigação, as estratégias e os procedimentos utilizados, bem como a organização geral deste relatório.

O segundo capítulo, Enquadramento Teórico, irá contemplar e centrar-se na revisão de literatura que serviu de suporte teórico à investigação e que permitiu um aprofundamento de conhecimentos sobre o desenvolvimento do sentido de número. Mas também possibilitou a compreensão, análise e reflexão mais rigorosa e teórica sobre o trabalho desenvolvido nas práticas de ensino supervisionada.

O terceiro capítulo é dedicado à metodologia que apoiou a elaboração deste relatório, que se sustentou numa abordagem de investigação-ação. Neste sentido, o capítulo irá contemplar as opções metodológicas efetuadas, a caracterização dos contextos da investigação, os fundamentos da intervenção didática, a descrição e intencionalidade das tarefas, e a recolha e análise dos dados.

No quarto capítulo são apresentados e interpretados os dados recolhidos nos diferentes contextos educativos, ao nível da ação e dos atos pedagógicos, através da descrição, análise e reflexão sobre os mesmos.

No quinto capítulo pode encontrar-se uma síntese da investigação e as conclusões da investigação e um conjunto de considerações finais relativas à experiência da investigação realizada; às aprendizagens efetuadas; às dificuldades sentidas ao longo dos momentos de observações e de intervenção; ao trabalho realizado e a sua pertinência para o desenvolvimento do sentido de número das crianças e dos alunos.

Capítulo 2

Enquadramento Teórico

1. Sentido de Número

1.1. O que se entende por Sentido de Número? Da visão de Piaget à atualidade

Foi com Piaget que se iniciaram as primeiras investigações à volta do número, as quais se focaram no desenvolvimento do conceito de número. Surgiram posteriormente vários modelos epistemológicos.

Segundo Piaget (1964, citado por Castro & Rodrigues, 2008, p.119), “a construção do conceito de número faz-se paralelamente ao desenvolvimento do seu sentido lógico, ou seja, o período pré-lógico da criança (5/6anos) corresponde ao seu período pré-numérico”.

A investigação deste psicólogo foca-se essencialmente no desenvolvimento lógico da criança, e relaciona a capacidade de aprendizagem de conceitos numéricos, especificamente as de classificação e de relação numérica, com a aquisição de determinadas estruturas lógicas na criança. Para Piaget (1964), a criança não possui a capacidade de aprendizagem do conceito de número enquanto os esquemas cognitivos relativos a esta capacidade não estiverem desenvolvidos.

Piaget (1964) considerava também que o conhecimento que a criança adquire da sequência numérica se deve somente a procedimentos sociais e que era secundário na construção dos conceitos numéricos. Desvalorizava, também, a contagem e consequentemente não lhe dava prioridade na construção dos conceitos numéricos, considerando que a criança neste período seria apenas capaz de hierarquizar, ordenar e enumerar.

Mais tarde, Morgado (1988) questionou as investigações de Piaget, ponderando como as noções de seriação e inclusão de classes poderiam ser o suporte para a noção de número, se as mesmas já estão em construção na criança durante o seu

desenvolvimento. Segundo esta autora, Piaget desvalorizava a importância do conhecimento pré-numérico na construção do sentido de número.

Em 2001 outros investigadores, Nunes et al, afirmam que o ponto de partida para o desenvolvimento de conceitos numéricos é o conhecimento da sequência numérica e a capacidade de contagem.

Neste sentido, Brainerd (1973) (citado por Baroody, 2002) considera que a criança deve desenvolver/adquirir a capacidade de ordenação para posteriormente desenvolver o sentido de número. Ou seja, segundo estes investigadores, antes de desenvolver o sentido de número, a criança tem que adquirir primeiro a capacidade de contagem, o conhecimento da sequência numérica e a capacidade de ordenação. No seguimento da aquisição destas capacidades e conhecimentos é que a criança desenvolve a cardinalidade.

Na mesma orientação ideológica, Gelman e Gallistel (1978) consideram que as bases da aprendizagem informal ou formal da sequência numérica são os processos de quantificação e a contagem. Com efeito, para estes autores os conceitos numéricos são construídos através da capacidade de contagem. Esta capacidade é a base para que o princípio da inclusão hierárquica e o raciocínio aritmético informal se desenvolvam, e é a partir dela que se adquirem competências que permitem à criança comparar quantidades e resolver problemas aritméticos.

Próximo desta perspetiva surge a postura de Fuson (1987) que considera que o número se desenvolve a partir de experiências de contagem ao longo do tempo. Ou seja, a criança utiliza o número de forma automática e progressivamente vai construindo significados mais complexos, tratando-se de um desenvolvimento que se processa em espiral, verificando-se que a criança interage com o meio envolvente, sendo evidentes processos de construção, modificação e integração de ideias.

Mais recentemente, Dolk e Fosnot (2001) consideraram que a criança vai adquirindo competências cada vez mais complexas, a partir da combinação e coordenação das competências básicas, como é o caso da contagem termo a termo. Desta forma, ao adquirir a capacidade de contagem oral, a criança vai evoluindo noutras capacidades, tal como a capacidade de contar objetos, em que cada objeto corresponde a um só numeral, adquirindo assim o conceito de cardinalidade, e em simultâneo a capacidade de estabelecer relações numéricas.

De um modo geral, e de acordo com as várias investigações referidas, pode-se afirmar que:

... o sentido do número diz respeito à compreensão global e flexível dos números e operações com o intuito de compreender os números e as suas relações e desenvolver estratégias úteis e eficazes para utilizarmos no nosso dia-a-dia, na nossa vida profissional, ou como cidadão activos. Inclui a capacidade de compreendermos que os números podem ter diferentes significados e podem ser usados em contextos muito distintos. (Castro & Rodrigues, 2008, p.118)

Perante isto, pode-se concluir que o sentido de número se adquire e se desenvolve de forma progressiva e evolutiva, e que se inicia antes da criança frequentar a escola. O contacto com os números acontece desde muito cedo, quer em casa quer no pré-escolar, o que faz com que a criança comece a pensar sobre os mesmos e a tentar que eles façam sentido. Ou seja, não há uma idade específica para a aquisição do sentido de número, varia de indivíduo para indivíduo e do contacto que cada um tem com contextos numéricos.

1.2. Desenvolver o Sentido de Número

A criança começa desde muito cedo (2/3 anos) a adquirir vários conceitos matemáticos que estão presentes no nosso dia-a-dia, tal como “mais”, “menos”, “muito”, “pouco” e a distinguir alguns números. Isto acontece devido à predisposição da criança e ao contacto que a mesma tem com os números.

As primeiras experiências de contagem da criança são as contagens de objetos concretos, mas conforme vai desenvolvendo o sentido de número também vai conseguindo pensar nos números sem o contacto com os objetos. Assim sendo, a criança começa a relacionar e a comparar os números de forma a atingir competências para o cálculo, conseguindo assim resolver problemas do dia-a-dia.

Ainda no pré-escolar, a criança desenvolve as capacidades operativas através da contagem de forma a resolver os problemas que envolvem adição e subtração. Mas mais tarde aprende a representar os problemas ou então realiza-os mentalmente, sem ser necessário recorrer a qualquer objeto.

1.2.1. Contagem oral

Desde pequenas que as crianças recitam a sequência numérica e os termos vão sendo aprendidos no dia-a-dia em interação com os seus pares e com os adultos. As experiências de contagem que se vão realizando estimulam as crianças a decorar as sequências corretas, existindo por vezes crianças que necessitam de várias experiências para dominarem corretamente a sequência oral.

Castro e Rodrigues (2008, p.16) referem que a contagem oral engloba o desenvolvimento de vários conhecimentos, tais como:

- O conhecimento da sequência dos números com um só dígito (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
- O conhecimento das irregularidades entre dez e vinte (11, 12, 13, 14, 15);
- A compreensão de que o nove implica transição (19, 20, ... 29, 30, ... 99, 100);
- Os termos de transição para uma nova série (10, 20, 30, ...90, ...);
- As regras para gerar uma nova série.

Ou seja, a contagem é a base para o trabalho com os números, pois é fundamental conhecer-se a sequência numérica para o estabelecimento de relações numéricas. À medida que vão desenvolvendo o sentido de número e quando já conhecem a sequência numérica de um em um, as crianças começam a fazer contagens de dois em dois, de cinco em cinco ou até de dez em dez, mas também contagens decrescentes.

1.2.2. Contagem de objetos

Decorar a sequência numérica não é suficiente para o desenvolvimento do sentido de número, pois também é necessário que a criança contacte com objetos para sentir a necessidade de conhecer a contagem oral e de relacionar os números. Começando, progressivamente, a relacionar as diferentes utilizações e significados dos números.

De acordo com Castro e Rodrigues (2008, p.18), para contar objetos a criança necessita dominar várias capacidades que se desenvolvem com a experimentação e a observação, com a ajuda da contagem oral e da ajuda dos pares ou do adulto. As quatro capacidades que a criança precisa dominar na contagem de objetos são:

- A correspondência de cada objeto a um e um só termo da contagem;
- Não perder nem repetir nenhum objeto;
- O conceito de cardinalidade;
- A contagem não depende da ordem pela qual os objetos são contados.

A disposição dos objetos determina a facilidade ou não da contagem, pois se os objetos estiverem dispostos em fila é mais fácil para a criança não repetir nem omitir objetos. Mas ao experimentar e ao observar o adulto ou os seus pares, a criança cria as suas próprias estratégias de forma a contornar as suas dificuldades.

Normalmente após a contagem oral desenvolve-se o sentido ordinal do número, que envolve capacidades mais complexas, na medida em que implica a compreensão da sequência numérica organizada, onde cada número ocupa um lugar bem definido.

Subjacente à contagem de objetos está também a aquisição do princípio da cardinalidade, pois é a capacidade que a criança adquire ao compreender que, numa contagem, o último número contado indica o número total de objetos contados.

Para Gelman e Gallistel (1978) existem cinco princípios fundamentais que se vão construindo progressivamente, tornando a construção da sequência numérica mais eficiente:

- Correspondência termo a termo (correspondência entre o objeto a contar e o termo da contagem);
- Ordem estável (a ordem dos termos da sequência é sempre a mesma e é fixa);
- Cardinalidade (o último termo dito indica o número total de objetos contados);
- Abstração (os numerais podem ser aplicados a qualquer conjunto);
- Irrelevância da ordem (a ordem da contagem dos objetos é irrelevante).

Segundo estes investigadores, à medida que estes princípios vão sendo construídos, a criança torna-se capaz de os generalizar a conjuntos progressivamente mais numerosos.

1.2.3. Relações numéricas

Uma das capacidades de extrema importância no desenvolvimento do sentido de número e, conseqüentemente, na construção de relações numéricas é a perceção visual (subitizing), ou seja, o reconhecimento do número de objetos de um conjunto sem

recorrer à contagem. Ao desenvolver-se a percepção simples, isto é, o reconhecimento de quantidades entre dois e seis, a criança irá ter mais facilidade no cálculo mental e mais tarde desenvolverá a percepção composta, ou seja, o reconhecimento de quantidades superiores a seis.

Também há outras relações a desenvolver, tais como “mais dois que...”, “menos dois que...”, “mais um que...” e “menos um que...”, que permitem que a criança relacione os números entre eles, por exemplo, o nove é mais um que o oito e menos um que o dez. Segundo Castro e Rodrigues (2008, p.24), *“Ao enfatizar estas relações pretende-se que as crianças relacionem os números entre si e não a contagem, ou seja, a relação entre as quantidades é de dois/um a mais ou a menos”*.

Outro tipo de relações também a considerar para a construção das relações numéricas é o estabelecimento de factos numéricos de referência com base nos números cinco e dez, pois são números facilitadores do cálculo. Este conceito desenvolve na criança as relações de cada número com outros números, ou seja, a criança irá estabelecer relações entre os números de referência e os outros números, como por exemplo, o sete é mais dois que o cinco e é menos três que o dez.

São também de considerar as relações numéricas do tipo Parte-Parte-Todo, quando a criança já tem conhecimento dos números, para que sem contar já conheça que dois e quatro são seis, ou que se a seis retirar dois fica com quatro.

Outro tipo de relações para explorar são as do tipo “dobro de...” ou “quase o dobro de...”, para que a criança perceba que, por exemplo, oito é o dobro de quatro ($4+4=8$) e que o sete é quase o dobro do três ($3+3=6$).

Por último, outras relações numéricas também muito importantes no desenvolvimento do sentido de número são os padrões, que se podem explorar a partir das próprias construções da criança. Podem-se explorar vários tipos de padrões, tais como, padrões crescentes, padrões decrescentes e padrões repetitivos.

De forma a explorar estas relações numéricas, Van de Walle (1988) apresentou uma série de materiais/atividades que permitem trabalhar, com as crianças, a construção das diversas relações numéricas, nomeadamente o reconhecimento de conjuntos padronizados, as relações de parte-parte-todo e as relações com outros números (mais um que e menos um que, mais dois que e menos dois que, números de referência).

Para trabalhar o reconhecimento do número de objetos de um conjunto sem recorrer à contagem (subitizing), este matemático apresentou uma coleção de conjuntos de pontos padronizados em que cada número é representado por diversos padrões.

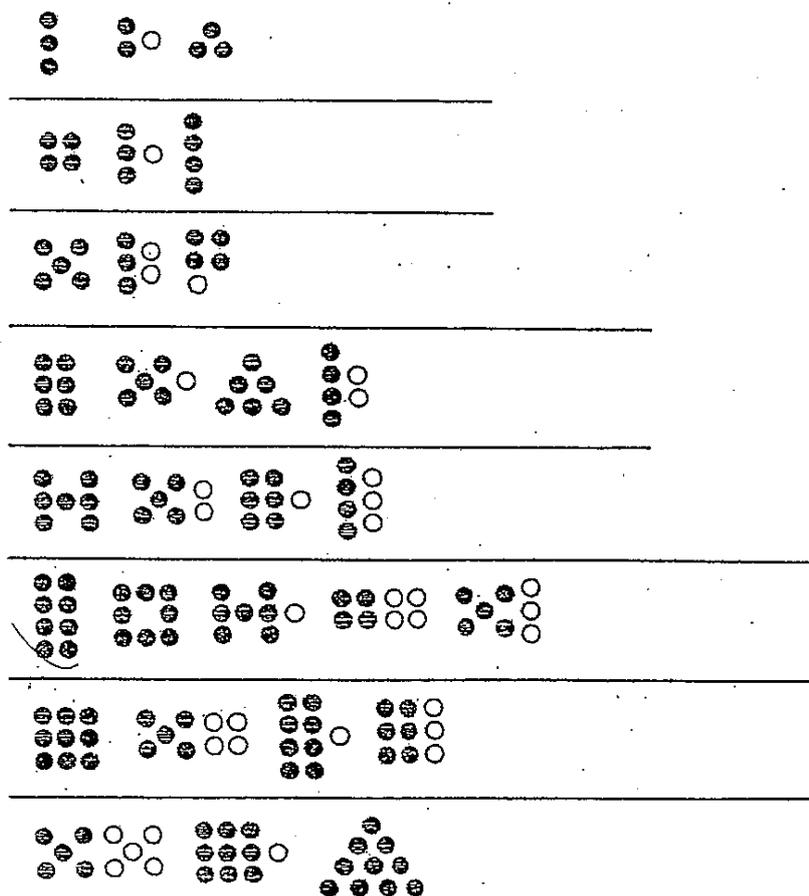


Figura 1 - Padrões com pontos apresentados por Van de Walle.

De forma a trabalhar estes padrões de pontos, Van de Walle (1988), apresentou ainda uma atividade denominada “Pratos com pontos”, em que consiste num conjunto de pratos de papel e que cada um tem um padrão de pontos. Para realizar a tarefa, inicia-se por mostrar repentinamente às crianças um prato com um padrão de pontos e posteriormente questionam-se relativamente ao número de pontos mostrados e como é que se encontravam. Não é aconselhado iniciar com mais de cinco pontos, à medida que as crianças vão estando familiarizadas vai-se acrescentando padrões com mais de cinco pontos.

Relativamente às relações de parte-parte-todo, o mesmo autor, apresentou três atividades distintas, “Frases de números com duas partes”, Máquina de números” e

“Faixas de duas colunas”. A primeira atividade consiste em dar a cada criança uma cartolina dividida em duas partes, como mostra a figura 2, e algumas fichas, se o número que se pretende trabalhar é o seis apenas se lhes dá seis fichas.

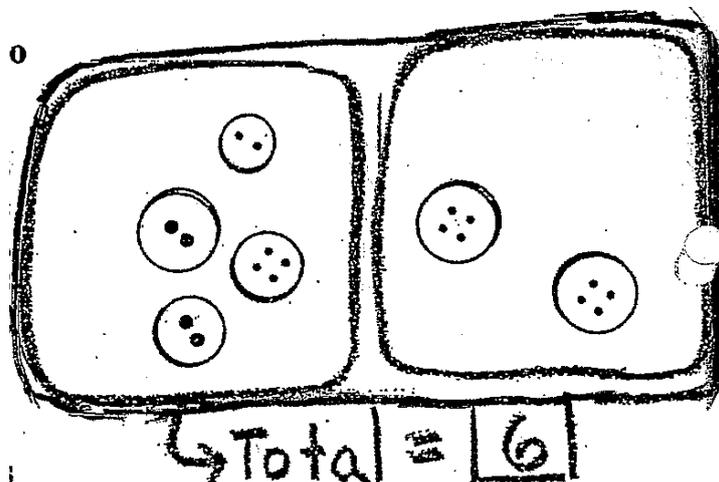


Figura 2 - Cartolina parte-parte-todo.

As crianças terão que separar as fichas em dois conjuntos distintos e depois fazer a leitura do mesmo, por exemplo “dois e quatro faz seis”, para que as crianças percebam as diversas combinações possíveis. Às crianças mais pequenas apenas se deve pedir que façam a leitura das duas partes e não do todo, por exemplo “quatro e dois”, pois o todo será compreendido, mas deve-se manter a atenção nas partes.

Quando a atividade for feita muitas vezes pode-se introduzir uma nova versão, na qual se cobre uma parte da cartolina, como na figura 3. Ao trabalhar o seis, por exemplo, a criança vê quatro fichas e deve pensar que outro número com o quatro faz seis. Se a criança sabe a resposta ela diz a combinação correta, se não souber deve-se levantar a folha para que a criança veja a combinação correta.

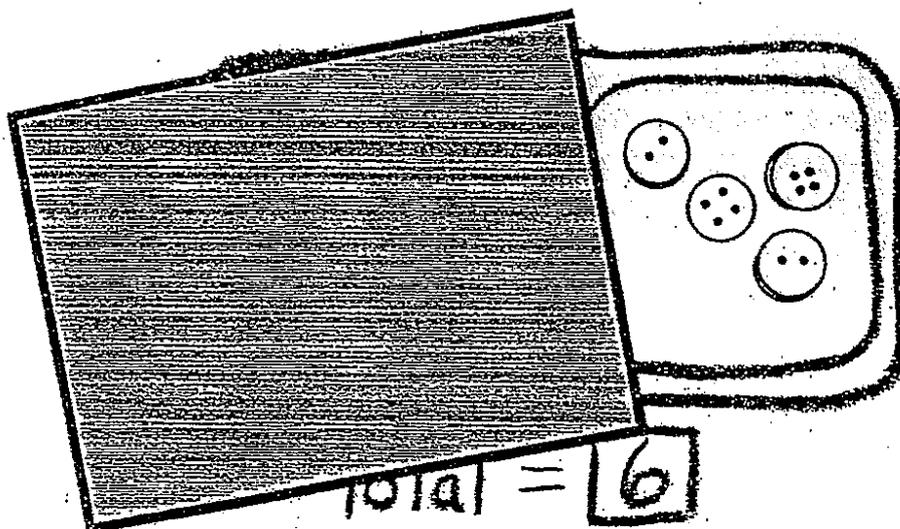


Figura 3 - Cartolina parte-parte-todo com um dos lados tapados.

A atividade “Máquina de números” requer uma série de cartões em que o algarismo esteja escrito em ambos os lados para se identificar. Ao lado do algarismo está um conjunto de pontos dispostos num padrão, e no lado inverso está um outro conjunto de pontos da outra parte do algarismo. O autor aconselha a se ter, pelo menos, dez cartas em cada conjunto, usando padrões de pontos diferentes para as partes e a iniciar-se com o número quatro e trabalhar lentamente até ao dez. Mas também a trabalhar no sentido de fazer aumentar a rapidez de respostas das crianças.

A atividade consiste em segurar o cartão na parte superior da máquina para que as crianças visualizem o algarismo a ser trabalhado e o padrão de pontos de uma parte. Desliza-se o cartão para baixo, devagar, em direção ao centro, à medida que se desliza as crianças dirão o número que a máquina emitirá. Depois dos alunos responderem mostra-se a outra parte e desliza-se pela calha para sair da máquina.

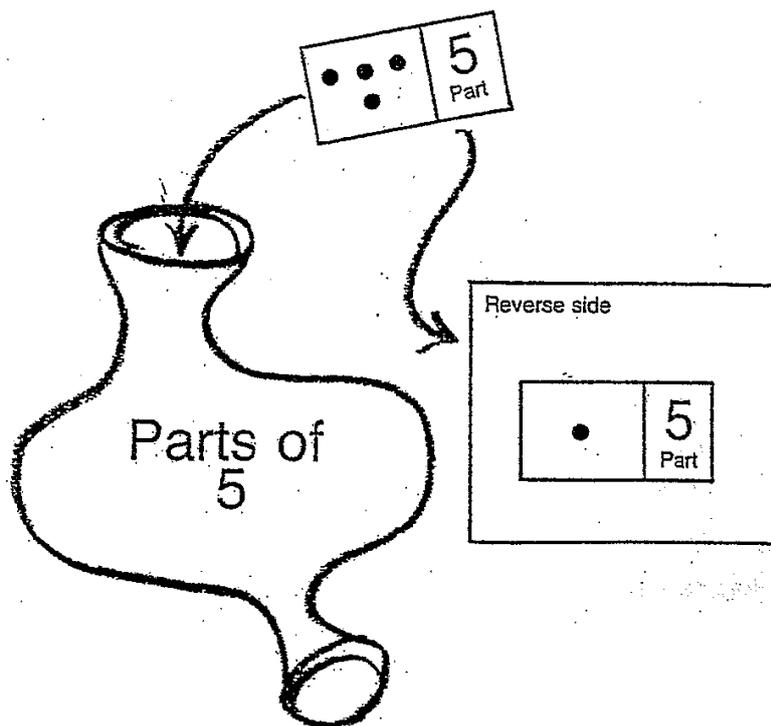


Figura 4 - Máquina de números e cartão parte-todo.

A última atividade sugerida por Van de Walle para trabalhar as relações de parte-parte-todo é “Faixas de duas colunas”. Para realizar esta atividade é necessário desenhar e imprimir uma grelha de quadrados com dois centímetros, dividir a grelha em duas faixas com dois quadrados de largura e cortar faixas de peças com um número diferente de quadrados, de um a dez (figura 5). O autor aconselha a incluir-se dois ou três faixas de peças de cada um dos números de um a cinco e, um de cada, dos números de seis a dez.

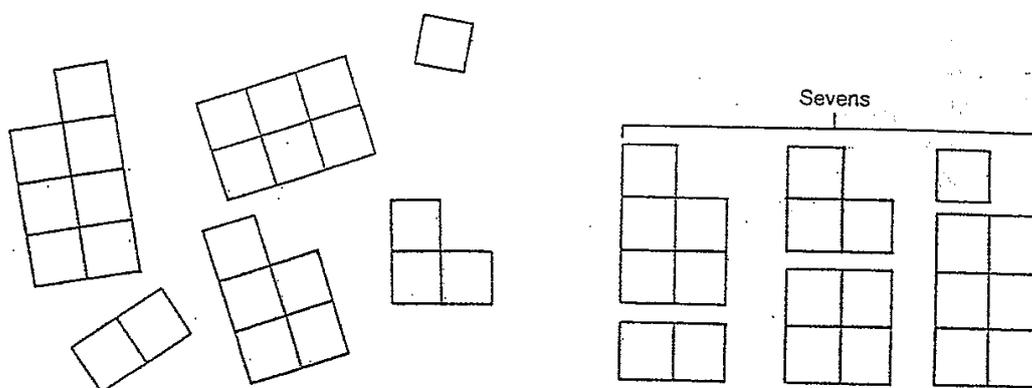


Figura 5 - Faixas de duas colunas sendo feita a junção de algumas.

Para usar as faixas, o foco deve ser novamente um número em particular, mostrando a respetiva faixa às crianças. Estas terão que encontrar várias maneiras possíveis para criar uma faixa condizente com duas ou mais faixas pequenas. A forma como as diferentes faixas encaixam mostra uma relação diferente acerca do número.

Para trabalhar as relações com outros números, mais especificamente as relações um ou dois mais que e um ou dois menos que, o autor, apresentou três materiais/atividades distintas, “Moldura de dez”, “Cartões com pontos” e “Números de onze a vinte”. O primeiro material requer a elaboração de diferentes molduras de dez, ou seja, de vários retângulos de dois por cinco nos quais serão colocadas fichas de jogo para ilustrar números. Geralmente as fichas são colocadas da esquerda para a direita numa primeira fila para os números de um a cinco e, numa segunda fila, para os números de seis a dez. Sendo que o aspeto mais importante deste material é a relação numérica com o número cinco e o número dez. Por exemplo, o número sete construído na moldura de dez, é instantaneamente reconhecido como mais dois que cinco, ou então como menos três que dez.

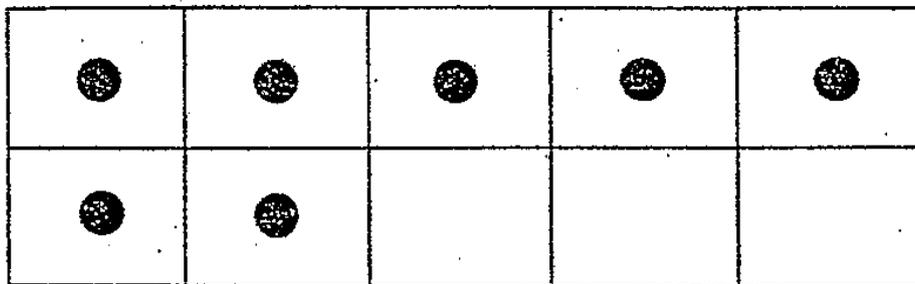


Figura 6 - Moldura de dez mostrando o sete.

De forma a utilizar este material o autor apresenta duas atividades distintas. Uma das atividades consiste em dar-se à criança uma quantidade de pratos com pontos ou cartões numéricos e pedir-se que esta represente essa quantidade na moldura de dez de forma a perceber a relação entre o número representado e o cinco e o dez.

Uma outra atividade que se pode realizar recorrendo a este material, desenhando pontos para representar as fichas de jogos, é mostrando rapidamente, um de cada vez os distintos cartões e pedir às crianças que digam o número de pontos mostrados. Pode-se também trabalhar uma relação diferente, em vez de se perguntar pelo número de pontos mostrados, pode-se pedir mais um (ou menos) que o número mostrado e, o número de

espaços, o número adicionado ou subtraído para obter cinco (ou dez ou qualquer outro número).

Outro material apresentado pelo autor foram os “Cartões com pontos” em ter nove cartões para cada um dos números de cinco até dez, um cartão tem uma linha de pontos, três ou quatro cartões envolvem padrões de pontos, outros poderão ter conjuntos mais pequenos de números de um a quatro em várias posições no cartão e outros com moldura de dez com pontos com uma arrumação diferente e podendo incluir um ponto ou dois fora da moldura (exemplo ilustrado na figura 7).

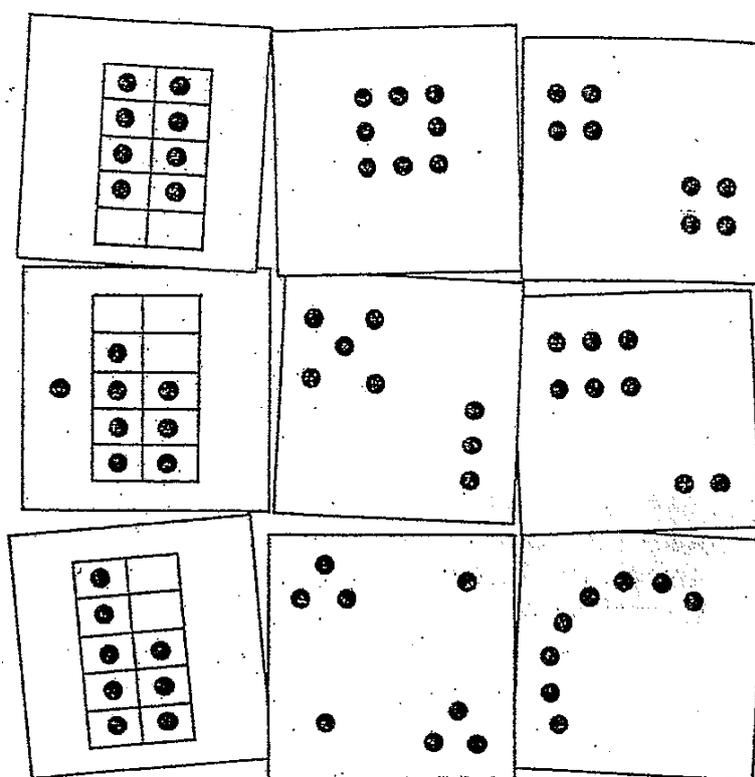


Figura 7 - Cartões com pontos para o número oito.

Em relação às atividades para realizar com estes materiais, o autor sugere variadas atividades e que estas se realizem com duas ou mais crianças numa mesa ou no chão, onde todos os cartões possam ser facilmente espalhados. Uma das atividades sugeridas é retirar um cartão à sorte do conjunto e depois pedir às crianças que encontrem um cartão com mais um (ou menos um, ou mais dois, ou menos dois). Deixar que as crianças encontrem o maior número possível de pares. Outra atividade seria começar com um cartão com o número cinco e pedir às crianças que fizessem sequências de cinco a dez ou de dez a cinco.

Os “Números de onze a vinte” podem ser desenvolvidos em muitas das atividades descritas anteriormente, tal como nos padrões com pontos, a relação de que onze é mais um que dez e que dez é menos dois que doze, as combinações parte-parte-todo e também com duas molduras de dez.

1.2.4. Emergência das operações

À medida que desenvolve as competências de contagem, a criança vai desenvolvendo também as competências de cálculo, sendo que os seus primeiros cálculos são cálculos por contagem apoiados por materiais que estimulam o seu desenvolvimento. Estes cálculos são efetuados ainda quando a criança está a aprender a sequência numérica, nas primeiras contagens, permitindo assim também o desenvolvimento o cálculo mental. Por exemplo, se a criança tiver dois reбуçados e lhes dermos mais dois ela compreende que fica com quatro.

Este exemplo, tal como muitos outros do dia-a-dia da criança, envolve a adição e quando a criança se depara com uma situação destas e necessita chegar a um resultado recorre ao método que para ela seja mais fácil. Algumas crianças recorrem aos dedos das mãos, mas também há crianças que recorrem aos próprios materiais do problema e há outras que apenas calculam mentalmente sem qualquer apoio físico. Ainda assim, os dedos das mãos são a representação mais utilizada pelas crianças em situações de cálculo aditivo com números até dez. Nestes casos, a criança pode começar por fazer a representação da primeira parcela com uns dedos e depois a segunda com os outros dedos. Para finalizar o cálculo conta todos os dedos que foram representados (Brocardo, Serrazina & Rocha, 2008, p.125).

Enquanto o conjunto numérico e as competências de contagem da criança se desenvolvem a sua competência vai melhorando gradualmente. Deste modo, a criança vai utilizando várias estratégias de contagem de forma a realizar cálculos mais complexos. No que respeita à subtração, processa-se da mesma forma que a adição, pois as crianças recorrem a diferentes estratégias de resolução para chegar ao resultado pretendido (Castro & Rodrigues, 2008, p.30).

Depois de um trabalho sistemático e com experiências diversificadas, algumas crianças já conseguem realizar cálculos por estruturação, ou seja, já não precisam recorrer à contagem termo a termo para realizar os mesmos. Apenas se apoiam em modelos adequados (dedos das mãos, colar de contas, entre outros) ou padrões para

realizarem contagens de cinco em cinco, ou de dois em dois, ou a partir de cinco (Castro & Rodrigues, 2008, p.31).

Por vezes o educador pode proporcionar, com materiais concretos, experiências que trabalhem pré-conceitos de multiplicação e divisão. Inicialmente esses conceitos são resolvidos por contagem e posteriormente através das relações numéricas. Tanto a multiplicação como a divisão podem ser trabalhadas a partir de situações que surgem no dia-a-dia para que as crianças possam dar sentido aquilo que veem e fazem.

1.2.5. Representações

As representações são muito importantes, pois é através das mesmas que a criança exprime as suas ideias, estratégias e raciocínio. Cada uma tem a sua forma de ler, interpretar e representar, e, portanto, cabe ao educador incentivá-las a recorrerem às representações escritas uma vez que elas próprias não tendem a realizá-las.

As representações mais frequentes das crianças são as pictográficas, ou seja, representam o real através de desenhos pormenorizados. Outras recorrem a representações iconográficas utilizando formas (riscos, bolas, triângulos, etc.) para representar o real e outras ainda recorrem a representações simbólicas utilizando os numerais (Castro & Rodrigues, 2008, p.35).

Para que a criança perceba as vantagens dos registos numéricos é importante que o educador a confronte com os registos das outras crianças, até para que posteriormente a mesma possa escolher diversas representações.

É também muito importante que a criança tenha acesso a vários materiais estruturados que exibam numerais para que ela esteja em contacto com os mesmos, possa compreender o seu significado e os comece a utilizar. Esses materiais podem ser calendários, posters que relacionem as quantidades com os numerais, cartões manuseáveis com os numerais escritos, entre outros.

A simbologia convencional dos algarismos vai surgindo com o tempo e muitas crianças começam por escrever os algarismos invertidos (em espelho), para colmatar essa dificuldade é necessário chamar a atenção da criança e perguntar se está igual ao modelo. Gradualmente a criança irá corrigindo essa situação até escrever corretamente os algarismos.

2. Orientações curriculares para pré-escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico e o desenvolvimento do sentido de número

2.1. Pré-Escolar

As OCEPE (1997) estão divididas em três grandes áreas de conteúdo, tais como, área de formação pessoal e social, área de conhecimento do mundo e área de expressão e comunicação. Esta última está subdividida em três distintos domínios, domínio das expressões, domínio da linguagem oral e abordagem à escrita e domínio da Matemática.

As diferentes áreas têm a mesma importância, contemplando-se umas às outras de forma articulada, visto que há inter-relações entre os diversos conteúdos de cada uma. Neste sentido, é necessário tê-las como referência no planeamento e na avaliação das experiências educativas para que as mesmas estimulem o desenvolvimento da criança, respeitem as suas próprias características e favoreçam as suas aprendizagens.

Relativamente ao domínio da Matemática, as OCEPE recomendam como ponto de partida situações do quotidiano e atividades espontâneas e lúdicas da criança, concebendo assim experiências ricas e diversificadas que favoreçam a construção de noções numéricas cada vez mais complexas de forma a aumentar e consolidar o desenvolvimento do sentido de número. Estas orientações fazem referência a várias noções matemáticas que devem ser trabalhadas ao longo do pré-escolar, considerando os conhecimentos e experiências que a criança já adquiriu, tais como a classificação de objetos (que constitui a base para a formação de conjuntos e para a seriação e ordenação de objetos), a noção de número, a procura e formação de padrões, a noção de tempo e espaço, e a noção de peso e medida.

Estas noções podem ser trabalhadas de diversas formas e com recurso a vários materiais estruturados ou não, como os materiais de construção (cubos, legos), os puzzles e dominós, o desenho, o material Cuisenaire, os blocos lógicos e o geoplano. Mas também através de situações do quotidiano e dos materiais que as mesmas implicam, na marcação de presença (por exemplo a criança toma consciência da sequência semanal, mensal e anual), durante o jogo simbólico (várias situações permitem que à criança formas de contagem, de pesagem e medida), a leitura de histórias, a elaboração de uma receita, entre outras.

Para além das OCEPE, a Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC) publicou duas brochuras de apoio ao domínio da Matemática, sendo uma direcionada para o desenvolvimento do sentido de número e a organização de dados e a outra para a geometria e a medida. De acordo com a primeira brochura, o sucesso das aprendizagens futuras da criança é condicionado pelo desenvolvimento matemático durante o pré-escolar (Castro & Rodrigues, 2008, p.9).

Mais recentemente foram publicadas as Metas de Aprendizagem desejáveis no início do 1.º ciclo (relativas à Educação Pré-Escolar) (2010) com o intuito de auxiliar os educadores de infância a planearem os seus métodos, estratégias e modos de progressão para que as crianças possam adquirir as aprendizagens necessárias antes de irem para o 1.º ciclo. Estas estão estruturadas como as OCEPE por áreas de conteúdo com a mesma designação, apenas com uma apresentação e organização diferentes. Cada área está dividida por grandes domínios definidos para todo o ensino básico e distinguem os conteúdos menos destacados nas OCEPE. Esta organização das metas permite estabelecer uma sequência das aprendizagens de forma a facilitar e a dar continuidade entre a educação pré-escolar e o ensino básico.

No que diz respeito à área da Matemática, estas metas colocam um papel crucial ao educador, que deve promover o questionamento, incentivar à resolução de problemas e encorajar à sua persistência, permitir o acesso a livros e histórias com números e padrões, propor tarefas de carácter investigativo, organizar jogos com regras e combinar experiências formais e informais em que se utilize linguagem matemática.

Relativamente ao sentido de número de uma forma mais específica, estas metas estabelecem que no final da educação pré-escolar a criança já deve classificar objetos escolhendo e explicando as suas decisões, contar oralmente e contar objetos, enumerar e utilizar os nomes dos números, reconhecer os números como identificação do número de objetos de um conjunto (princípio de cardinalidade), reconhecer sem contagem o número de objetos de um conjunto (até seis objetos), utilizar a linguagem “mais” ou “menos” para comparar dois números, utilizar os números ordinais (até cinco), reconhecer os números de um a dez, utilizar o número cinco como número de referência, estabelecer relações numéricas entre números até dez, começar a relacionar a adição com o combinar dois grupos de objetos e a subtração com o retirar uma dada quantidade de objetos de um grupo de objetos, resolver problemas simples do seu dia-a-dia recorrendo a contagem e/ou representando a situação através de desenhos, esquemas

simples ou símbolos conhecidos das crianças, expressando e explicando as suas ideias, exprimir as suas ideias sobre como resolver problemas oralmente ou por desenhos.

2.2. Primeiro Ciclo

Posteriormente e de forma a fazer uma reformulação dos programas de Matemática é publicado em 2007 um novo programa onde foi dada uma grande visibilidade ao sentido de número, surgindo a expressão no bloco Números e Operações como o propósito principal de ensino (ME, 2007, p.13). Este programa indica também que o cálculo mental está intimamente relacionado com o sentido de número e que deve ser desenvolvido desde o primeiro ano de escolaridade. Ao longo do documento são referidos vários objetivos específicos que trabalhados corretamente com as crianças permitem que as mesmas desenvolvam o sentido de número gradualmente.

Mais recentemente, em 2012, foram elaboradas as Metas Curriculares de Matemática com base nos conteúdos temáticos expressos no programa de 2007, que deram origem ao atual programa de Matemática (ME, 2013). Este novo documento estabeleceu as metas que os alunos devem atingir durante o ensino básico e está organizado por anos de escolaridade, cabendo a cada ano de escolaridade três domínios distintos (Números e Operações, Geometria e Medida, Organização e Tratamento de Dados). Por sua vez, cada domínio está dividido por vários subdomínios, os subdomínios estão divididos por objetivos gerais e em cada objetivo geral encontram-se os descritores onde é explicitado o que se pretende que o aluno atinja. Não se encontra uma referência explícita sobre o sentido de número neste documento, mas tal como no primeiro documento referido acima, também surgem orientações que nos remetem para o desenvolvimento do mesmo no domínio de Números e Operações.

Segundo este o atual programa (ME, 2013), o aluno durante o 1.º ciclo deve ter fluência de cálculo, destreza na resolução dos quatro algoritmos e ser capaz de calcular mentalmente.

Capítulo 3

Metodologia

1. Introdução: A importância de uma atitude investigadora

O trabalho desenvolvido durante as duas Práticas de Ensino Supervisionadas tinha como objetivo a minha formação enquanto futura educadora/professora investigadora, conducente ao desenvolvimento de competências investigativas na, sobre e para a ação educativa e à partilha dos resultados e dos procedimentos com os colegas.

De acordo com Alarcão (2001, p.6), um professor-investigador é aquele que tem “uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona”. Ou seja, questiona as suas práticas, as suas decisões educativas, o insucesso dos alunos, o comportamento dos mesmos e se as suas planificações são apenas simples suposições de trabalho e não um instrumento obrigatório a seguir.

Mas o facto de um professor se questionar sobre a sua ação educativa leva também a uma reflexão sobre determinados aspetos ligados à mesma. Um professor investigador tem que ser um professor que reflete em ação e sobre a ação de forma a compreender-se a si próprio como professor e consequentemente melhorar a sua prática pedagógica (Oliveira & Serrazina, 2002).

Ao realizar esta investigação, o questionamento e a reflexão foram sistemáticos de forma a compreender os processos, as observações e as minhas práticas para poder chegar a uma conclusão. A mesma teve o objetivo de explorar o domínio/área da Matemática durante a infância, de compreender como se processa o desenvolvimento do sentido de número na criança e como este evolui. A investigação foi realizada em duas instituições distintas, nomeadamente no Centro Infantil Irene Lisboa e na Escola Básica com Jardim-de-Infância dos Canaviais. No primeiro caso trabalhou-se com um grupo de pré-escolar constituído por quinze participantes com idades compreendidas entre três e seis anos de idade, e posteriormente com uma turma de 3º ano de escolaridade constituída por vinte e três participantes com idades compreendidas entre os oito e nove anos.

A atitude de pesquisa e reflexão do professor investigador é bastante importante no seu desenvolvimento profissional, pois permite adquirir novos conhecimentos e métodos de ensino de forma a melhorar a sua prática. Mas não contribui apenas para o desenvolvimento do professor em questão, pois também permite um desenvolvimento das escolas em que o mesmo está inserido, através da partilha de resultados e processos com os colegas (Alarcão, 2001, pp. 2 e 6).

Em relação à estrutura da dimensão investigativa, esta encontra-se estruturada da seguinte forma: contextos educativos onde realizei a investigação, grupos educativos onde realizei a investigação, quais as ações desenvolvidas com cada grupo educativos, e por fim, a recolha e análise dos dados obtidos.

2. Contextos

2.1. Pré-Escolar

O Centro Infantil Irene Lisboa (CIIL) é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS) e foi criado pelo Movimento Democrático das Mulheres para cuidar das crianças enquanto os seus pais estavam a trabalhar, sendo que a sua atividade se iniciou em outubro de 1974.

O centro está situado no centro histórico da cidade de Évora, numa zona de difícil acesso rodoviário devido às ruas estreitas e a nível de estacionamento também existem algumas dificuldades. Mas em contrapartida permite um fácil acesso ao património histórico-cultural que a cidade oferece, pois a instituição está muito próxima de monumentos (museus, igrejas, praças, templo romano, termas romanas, etc.), da Biblioteca Pública, da Câmara Municipal, da Universidade, de várias associações culturais e do comércio local.

O CIIL abrange duas valências, creche e pré-escolar, existindo cinco salas de creche (duas de berçário, uma de aquisição de marcha e duas de marcha adquirida) e três de pré-escolar (todas constituídas por grupos heterogéneos). As crianças que frequentam a instituição têm idades compreendidas entre os 4 meses e os 6 anos de idade, são residentes nas várias freguesias do concelho e mesmo fora deste.

A instituição é composta por oito salas (cinco de creche e três de pré-escolar), dois refeitórios, um ginásio, a sala da direção e do pessoal docente, várias casas de banho distribuídas pelo edifício, dois pátios exteriores, pela receção e uma arrecadação. Existe ainda uma horta na entrada da instituição, estando um canteiro à responsabilidade de cada sala.

Todas as salas possuem como recursos humanos uma educadora e uma auxiliar de ação educativa. Tanto os berçários como as salas possuem material adequado à respetiva faixa etária das crianças. As salas são amplas, com alguma luminosidade natural e mobiliário adequado para a segurança e conforto das crianças.

No que diz respeito ao trabalho com a família e a comunidade, a instituição traçou um plano de propostas educativas com intenções, valores e objetivos educativos. Dentro desse plano são desenvolvidas algumas atividades e projetos, tais como:

- Escola de Pais, consiste em várias sessões entre educadores e famílias para discutir temas relativos à educação ou às necessidades das famílias ou educadores ou para partilhar experiências do processo educativo;

- Placard da Família, em cada sala está um placard (calendário) para os pais e familiares das crianças planificarem atividades ou participações na sala em que as mesmas estejam inseridas de forma a quebrar os estereótipos criados em torno das comemorações dos Dias do Pai e da Mãe;

- Projeto de Voluntariado, atividade realizada em conjunto com a Fundação Eugénio de Almeida e os voluntários do “Banco de Voluntariado” têm oportunidade de participar em várias atividades que promovem o desenvolvimento social;

- Projeto “Arte no Pátio”, desenvolvido na instituição para promover o conceito “Educação pela Arte” e no âmbito do mesmo são organizados mensalmente workshops de diferentes formas de arte (pintura, música, dança, fotografia, literatura, cinema, cerâmica e teatro. As atividades também são abertas às outras instituições e são desenvolvidas em parceria com outras instituições e familiares de crianças que frequentam esta instituição;

- Projeto “Biblioteca Viva”, consiste na animação mensal da Biblioteca Pública de Évora, através da leitura e dramatização de histórias pelas crianças e educadores da instituição;

- Projeto “Brincar no Museu”, permite o contacto das crianças com o Museu de Évora, onde são desenvolvidas atividades e visitas ao museu.

2.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

A EB/JI dos Canaviais é uma escola da rede pública que faz parte do Agrupamento de Escolas nº4 de Évora e cuja sede se situa na Escola Básica Conde de Vilalva. A escola está situada na freguesia dos Canaviais a cerca de 6Km do centro da cidade de Évora e dispõe de bons acessos.

A EB/JI dos Canaviais abrange duas valências, Pré-Escolar e 1.º Ciclo, existindo três salas para o Pré-Escolar e oito para o 1.º Ciclo. As crianças que frequentam esta escola têm idades compreendidas entre os três e os dez anos de idade e são residentes nas várias freguesias do concelho e mesmo fora deste.

Este estabelecimento de ensino possui também uma sala de professores, um gabinete para a coordenação, um gabinete de trabalho para professores, um gabinete de trabalho para educadores, um gabinete médico, um espaço polivalente, um espaço polivalente para o Pré-Escolar, uma arrecadação interior para equipamento desportivo, uma biblioteca, uma cozinha com arrumos e armazém, um refeitório, três arrecadações interiores para equipamentos de limpeza, quatro arrecadações exteriores para equipamentos diversos, uma instalação sanitária para deficientes, instalações sanitárias para adultos, instalações sanitárias para alunos junto ao polivalente e dois alpendres cobertos (um na zona do Pré-Escolar e outro na zona do 1.º Ciclo). Possui ainda uma área descoberta da qual constam duas zonas de recreio (uma para o Pré-Escolar e outra para o 1.º Ciclo) e um campo de jogos com quatro tabelas de basquetebol e duas balizas de futebol.

Todo o edifício tem boa iluminação natural, todas as salas possuem ar condicionado, assim como mobiliário e equipamentos adequados a cada valência. O espaço polivalente destina-se a atividades de expressão e à realização de momentos de convívio comemorativos de datas festivas. As duas zonas de recreio possuem instalações lúdicas para desenvolvimento da motricidade das crianças.

No que diz respeito ao trabalho com a família, este é feito através de atendimentos semanais dos pais e encarregados de educação; reuniões ordinárias, uma por trimestre, para avaliação das aprendizagens, do comportamento e do funcionamento da turma; reuniões extraordinárias sempre que houver assuntos pertinentes para tratar

com os encarregados de educação; participação em projetos e atividades previstas no plano anual de atividades; partilha através de comunicações escritas de atividades a realizar com a turma, para recolha de autorização de participação dos educandos, visitas de estudo, ou só com caráter informativo; partilha sobre profissões que desenvolvem, temas de investigação, histórias pessoais...; organizar e dinamizar atividades com toda a turma (em várias áreas: expressões, ensino experimental das ciências, desportivas...); assistir a apresentações de atividades desenvolvidas pelos filhos no contexto de sala de aula, como por exemplo trabalhos de projeto.

Relativamente ao trabalho com a comunidade, o mesmo é realizado com a autarquia, desenvolvendo-se várias ações ao longo do ano de uma forma sistemática com a realização de várias atividades no Núcleo Museológico do Alto de São Bento e através do projeto Slow Food. Este projeto é um projeto internacional que envolve toda a comunidade local, instituições como a Junta de Freguesia e a universidade. E preconiza o desenvolvimento de hábitos de alimentação saudável e a preservação e divulgação das tradições regionais nesta temática (alimentação).

3. Caracterização dos Grupos

3.1. Pré-Escolar

A PES em pré-escolar teve como participantes as crianças da sala onde realizei a minha prática, o educador Paulo Lima e a auxiliar de ação educativa Etelvina Figueiredo.

O grupo da sala 3 era constituído por quinze crianças, das quais oito são do sexo feminino e sete do sexo masculino, com idades compreendidas entre os três e os seis anos de idade, sendo por isso um grupo heterogéneo.

Tabela 1 - Número de crianças por idade.

Idade	Nº de crianças
3 anos	5
4 anos	5
5 anos	4
6 anos	1

Através desta tabela pode-se verificar a distribuição do número de crianças por idades e perceber que a maioria das crianças se encontrava na faixa etária entre os três e os quatro anos de idade.

Não existiam crianças com necessidades educativas especiais (NEE) no grupo.

Para a caracterização do grupo baseei-me na observação, informações fornecidas pelo educador e nos registos feitos ao longo da prática, juntamente com o apoio das OCEPE e das MAEPE. Estes instrumentos auxiliaram-me a aprofundar vários aspetos relacionados com o desenvolvimento da criança ao longo do tempo e a caracterizar o grupo de forma mais profunda em relação às várias áreas de conteúdo.

De acordo com a observação e registos realizados ao longo da prática pude constatar que em relação à Área de Formação Pessoal e Social, as crianças demonstraram autonomia para escolher e realizar as atividades desenvolvidas na sala, tal como na sua higiene e refeições. A maioria das crianças participava na planificação das atividades e projetos, explicitando o que pretende fazer. Desta forma as crianças eram respeitadas e valorizadas com o objetivo de as estimular e encorajar na realização das atividades.

Relativamente ao Domínio da Expressão Motora, mais concretamente à motricidade global, o grupo possuía consciência das diferentes partes do corpo e das diversas formas de o utilizar, tendo alguma dificuldade em diferenciar a esquerda e a direita. No que diz respeito à motricidade fina, as crianças de 3 anos tinham alguma dificuldade na manipulação da tesoura, sendo importante a realização de trabalhos com este objeto para aprenderem a utilizá-lo e manipulá-lo com precisão. Na manipulação de pincéis, lápis e canetas o grupo não revelava qualquer dificuldade.

No Domínio da Expressão Dramática, todas as crianças revelavam interesse pelas atividades do faz-de-conta, representando e experimentando várias personagens e situações sociais (fazer de mãe, pai, bebé, cão; fazer o jantar; ir a um espetáculo, à praia).

Em geral, o grupo demonstrava bastante interesse pelo desenho, pintura, colagem, recorte, assim como por novas técnicas e materiais de expressão plástica. Uma das atividades mais frequentes era a manipulação e modelagem de massa de cores, com a qual as crianças de cinco e seis anos conseguiam criar objetos tridimensionais. Como as crianças mostravam muito interesse por este domínio e por utilizar várias técnicas de

pintura, introduzi durante a intervenção a pintura com cotonetes e a pintura com palhinhas.

Relativamente ao domínio da expressão musical, todas as crianças se mostravam interessadas em interpretar e aprender canções, e exploravam diferentes andamentos, intensidades, alturas e duração da voz. A maioria conhecia também alguns instrumentos, tais como ferrinhos, pandeireta, maracas, tambores, flauta e xilofone.

Relativamente à linguagem oral e abordagem à escrita, apenas uma das crianças tinha alguma dificuldade em pronunciar as palavras, sendo acompanhado todas as semanas por um terapeuta da fala e uma psicóloga, mas todas crianças questionavam a fim de obter informações sobre os seus interesses, relatavam experiências, descreviam acontecimentos, recontavam histórias ouvidas e recitavam rimas e lengalengas.

No que diz respeito ao código escrito, todas as crianças conheciam o sentido direcional da escrita e distinguiam letras de números. Todas elas também conseguiam identificar o seu nome a partir do código escrito, apenas as crianças de três anos é que ainda não conseguiam traçar as letras corretamente ao copiarem o mesmo. As crianças de cinco e seis anos e uma de quatro (Sofia) já conseguiam identificar palavras que começavam e terminavam com a mesma letra, isolar e contar palavras e letras em frases, reconhecer palavras escritas do seu quotidiano, identificar e produzir letras maiúsculas e minúsculas.

Às segundas-feiras ao início da manhã, havia sempre uma reunião de grande grupo e todas as crianças falavam sobre o que tinham feito durante o fim-de-semana, os adultos registavam no caderno da respetiva criança e ela tinha que copiar as palavras e fazer uma ilustração sobre a sua frase.

Em relação ao domínio da Matemática, nenhuma criança mostrava dificuldade na contagem oral nem na contagem de objetos, todas elas reconheciam também sem contagem (subitizing) o número de objetos de um conjunto, variando o número de objetos consoante a idade das crianças. As crianças de três anos reconheciam sem contagem até três objetos, as de quatro anos reconheciam até quatro objetos (à exceção de uma que reconhecia até cinco objetos) e as de cinco e seis anos reconheciam até cinco objetos. Também conseguiam classificar, seriar e ordenar objetos de acordo com uma determinada característica/critério, e reconhecer as figuras geométricas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo) independentemente da sua posição ou tamanho.

Durante a PES fui criando diversos contextos e situações significativas a partir do interesse das crianças de forma a explorar e a que as crianças compreendessem os números e as suas relações e que aprendessem a desenvolver estratégias para a sua utilização diária. Ao proporcionar estes contextos fui verificando evoluções nesse sentido por parte das crianças de quatro e cinco anos.

Relativamente à área de conhecimento do mundo, as crianças demonstravam muito interesse e curiosidade em conhecer e explorar o mundo envolvente, projetando com frequência alguns trabalhos de pesquisa de forma a dar resposta às suas questões. A maioria também manifestava comportamentos de preocupação com a conservação da natureza e respeito pelo ambiente, indicando algumas práticas adequadas (poupar água, apagar a luz quando não é necessária, não deitar papeis no chão).

3.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

A PES em 1.º ciclo teve como participantes os alunos da turma B do 3º ano de escolaridade e pela professora Paula Rita.

A turma era constituída por vinte e três alunos, dos quais dez são do sexo feminino e treze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos de idade. A faixa etária predominante é a dos 8 anos, existindo apenas um aluno com 9 anos de idade.

Tabela 2 - Número de alunos por idade.

Idade	Nº de crianças
8 anos	22
9 anos	1

Através desta tabela pode-se verificar a distribuição do número de alunos por idades e perceber que a maioria das crianças se encontrava na faixa etária dos oito anos de idade.

Não existiam crianças com NEE na turma, apenas uma aluna estava ao abrigo do Decreto-lei 3/2008 de 7 de janeiro alíneas a), b), d) e f), ou seja, possui apoio pedagógico personalizado, adequações curriculares individuais, adequações no processo de avaliação e tecnologias de apoio. Esta aluna está ao abrigo deste decreto-lei devido a

doença durante o 1.º ano de escolaridade e tem sessões de apoio educativo duas vezes por semana na sala de aula, com uma professora de apoio educativo.

Para a caracterização do grupo baseei-me na observação, informações fornecidas pela professora e nos registos feitos ao longo da prática, juntamente com o apoio dos programas e metas curriculares em vigor. As mesmas ajudaram-me a aprofundar vários aspetos relacionados com o desenvolvimento da criança ao longo do tempo e a caracterizar o grupo de forma mais profunda em relação às várias áreas curriculares.

A turma, na sua maioria, é bastante motivada e interessada nas atividades propostas nas diferentes áreas. Há um grupo de alunos que apresenta um excelente nível de desempenho em todas as áreas curriculares, mas também um outro que revela pouca participação nas diferentes atividades escolares, um ritmo de trabalho lento em tarefas escritas e individuais que requeiram um maior tempo de concentração. Apresentam alguma dificuldade de concentração com tempos curtos de atenção e por vezes desinteresse. Estes últimos alunos começam a mostrar algumas dificuldades nas aprendizagens das diferentes áreas curriculares.

De acordo com a observação e registos realizados ao longo da prática pude constatar que em relação à Área de Português, os alunos não apresentam muitas dificuldades na oralidade, produzindo discursos orais com um tom de voz audível, fazendo apresentações orais sobre um determinado tema e conseguindo identificar informações essenciais através do que escutam. A nível da leitura e da escrita já surgem algumas dificuldades num grupo reduzido de alunos, pois a maioria apresenta boas competências a este nível. Uma das alunas tem problemas articulatorios em alguns sons e fonemas (frequenta sessões Terapia da Fala desde o ano letivo transato). Quanto à escrita de textos pude verificar que os alunos têm muita criatividade, embora ainda tenham alguma dificuldade na organização de ideias e surjam erros ortográficos. São alunos que não têm dificuldades na aplicação de conceitos gramaticais. E que possuem muitos hábitos de leitura, a grande maioria tem sempre alguma obra literária consigo.

No que diz respeito à Matemática, os alunos na sua grande maioria apresentam algumas dificuldades no cálculo mental, no algoritmo da adição com transporte, no algoritmo da subtração com empréstimo e na resolução de problemas que envolvam três passos. Por outro lado, não têm qualquer dificuldade em estender as regras de construção dos numerais cardinais, em efetuar contagens progressivas e regressivas, em designar mil unidades por um milhar e reconhecer que um milhar é igual a dez centenas

e a cem dezenas, em representar qualquer número natural identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem e efetuar a leitura por classes e ordens. A nível do raciocínio matemático e da comunicação matemática não existem quaisquer problemas.

No Estudo do Meio todos os alunos possuem conhecimento sobre si próprios, assim como da sua família e comunidade. Conseguem utilizar processos simples para conhecer a realidade envolvente (observar, descrever, formular questões, avançar possíveis respostas, verificar), selecionar diferentes fontes de informação e utilizar diversas formas de recolha e tratamento de informação.

No que diz respeito às Expressões não há quaisquer dificuldades. A nível da Expressão Físico-motora todos os alunos possuem um bom desenvolvimento físico e motor, um bom controlo de postura, agilidade, velocidade de reação, flexibilidade e equilíbrio em várias situações. A nível da Expressão Musical, os alunos conseguem cantar canções, identificar várias percussões corporais, acompanhar canções com gestos e percussão corporal, identificar vários sons e utilizar diferentes maneiras de produzir sons (voz, percussão corporal, objetos). A nível da Expressão Dramática, os alunos conseguem explorar movimentos segmentares do corpo, movimentar-se de forma livre e pessoal, explorar diferentes atitudes corporais e faciais, explorar diferentes fatores de movimento, explorar o espaço circundante, adaptar-se a diferentes espaços, explorar diferentes formas de se deslocar e utilizar espontaneamente atitudes, gestos e movimentos. A nível da Expressão Plástica, os alunos conseguem modelar usando apenas as mãos, desmontar e montar objetos, explorar várias técnicas com lápis de cor, feltros, lápis de cera, contornar objetos, formas, utilizar a régua, pintar livremente, pintar construções, fazer dobragens e fazer composições com fim comunicativo (cartazes).

4. Intenções e ações desenvolvidas

A minha planificação começou por conhecer as crianças, os seus interesses, as suas necessidades, quais os seus conhecimentos matemáticos e quais os conceitos trabalhados anteriormente pelo educador/professor das respetivas salas.

O objetivo deste trabalho consistiu em recolher dados sobre as aprendizagens adquiridas pelas crianças na área da Matemática, mais concretamente no

desenvolvimento do sentido de número, recolhendo notas de campo no decorrer das práticas e após a concretização das mesmas, de forma a poder regulá-las e a aperfeiçoar as práticas futuras. Da análise realizada foi-me permitido retirar conclusões sobre as aprendizagens das crianças, o que influenciava essas aprendizagens e onde poderia intervir o educador de forma a melhorá-las.

4.1. Pré-Escolar

O objetivo em pré-escolar, foi trabalhar a contagem oral, a contagem de objetos, a construção de relações numéricas, o reconhecimento de uma pequena quantidade sem recorrer à contagem (subitizing), as operações de adição e subtração de forma lúdica, as relações numéricas com base nos números cinco e dez (números de referência), as relações parte-parte-todo, outras relações numéricas do tipo “maior que...”, “menor que...”, “mais que...” e “menos que...”.

A minha planificação durante a PES recaiu na observação do conhecimento que as crianças já possuíam, de forma a determinar o que poderiam aprender, tentando escolher e criar várias tarefas em que pudessem atingir os objetivos propostos. Posteriormente refletia sobre a aprendizagem adquirida com a realização das atividades e a forma de aquisição da mesma.

Ao planificar tentei ir ao encontro dos projetos que estavam a ser desenvolvidos pelo educador e dos interesses e necessidades das crianças, assim como das aprendizagens que elas já possuíam relativamente à contagem e às relações numéricas. Os projetos que estavam a ser desenvolvidos era a criação de uma “loja” na área do faz-de-conta e a reformulação do mapa de presenças e a forma que encontrei de dar continuidade a estes projetos foi elaborar moedas, notas e um preçário para a “loja”, assim como realizar alguns jogos matemáticos com as crianças no interior desta. Relativamente ao mapa de presenças, considerei a construção de uma reta numérica com um cursor até trinta e um para que as crianças pudessem perceber mais facilmente a sequência numérica, o reconhecimento numérico e a sucessão dos dias.

Inicialmente comecei por explorar a contagem oral até dez, através de canções e situações do quotidiano. Estas situações eram desenvolvidas geralmente em grande grupo, no início ou no final do dia, conforme as oportunidades que iam surgindo, pois é na interação com os seus pares e com os adultos que é aprendida. Assim as crianças mais novas tentam acompanhar as mais velhas e acabam por ir adquirindo a capacidade

de recitar a sequência numérica. Nestes momentos recorria a canções, tais como por exemplo “Bati à porta do número...”, histórias como “Todos no sofá”, “A casa da mosca Fosca” e lengalengas como “Limonada”

Por outro lado, foram também utilizados alguns momentos diários (tal como a marcação de presenças) para explorar a contagem oral (contagem de crianças presentes na sala, contagem de crianças do sexo masculino e feminino), a noção de quantidade e a comparação entre dois números (normalmente entre o número de crianças do sexo masculino e feminino).

Os materiais utilizados para estas explorações foram alguns materiais da sala, tais como as mãos, os livros (histórias), as canções e recursos do dia-a-dia, como o mapa das presenças. Mas também recorri a algum material direcionado para esse fim, tal como tampas de garrafas e a moldura de dez.

Com estes momentos pude verificar que apenas mais novas (3 anos) ainda não conseguiam recitar a sequência numérica um a um até dez. Mas também ainda não tinham adquirido o conceito de cardinalidade, isto é, o último termo dito corresponde ao número total de objetos contados.

A contagem de objetos esteve igualmente em várias atividades planificadas, mas ia ainda surgindo diariamente na realização de algumas atividades, como por exemplo na colocação dos copos, pratos e talheres no refeitório. Isto permitiu que as crianças percebessem que a cada objeto corresponde um e um só termo da contagem, não perder e não repetir nenhum objeto, o conceito de cardinalidade (o último termo dito indica o número total de objetos contados) e que a contagem não depende da ordem pela qual os objetos são contados.

Mas também tive preocupação de planear momentos em que as crianças pudessem ir construindo as relações numéricas, tais como, o reconhecimento de uma pequena quantidade sem recorrer à contagem (*subitizing*), as operações de adição e subtração de forma lúdica, as relações numéricas com base nos números cinco e dez (exploração da moldura de dez), as relações tipo parte-parte-todo (com materiais didáticos da “loja”, laranjas e maçãs), outras relações numéricas do tipo “maior que...”, “menor que...”, “mais que...” e “menos que...”.

Tabela 3 - Tarefas da investigação em Pré-Escolar.

Tarefa	Calendarização
Elaboração de notas e moedas	05-03-2013
Construção do preçário da “loja” (área do faz-de-conta)	07-03-2013
Construção de uma reta numérica	12-03-2013
Medição e comparação do tamanho das crianças	14-03-2013
Jogos matemáticos na “loja” (área do faz-de-conta)	20-03-2013
Elaboração de cartões numéricos de zero a dez	21-03-2013
Jogo de classificação e seriação (cães)	10-04-2013
Moldura de dez (jogo matemático)	A partir de 03-05-2013

De seguida, é apresentada uma breve descrição e os objetivos das tarefas propostas e desenvolvidas durante a investigação no Pré-Escolar.

Tarefa: Elaboração de notas e moedas

Esta tarefa foi planeada de forma a enriquecer a área do faz-de-conta, para a dar seguimento ao “projeto da loja”, mas também para poder envolver as crianças com os números e as operações de adição e subtração.

Assim, o desenvolvimento desta tarefa decorreu no dia 5 de março de 2013 e tinha como objetivos:

- Promover a contagem de objetos;
- Promover as relações numéricas;
- Promover a adição e subtração de forma lúdica;
- Promover o contacto com quantias monetárias.

Tarefa: Construção do preçário da “loja” (área do faz-de-conta)

No dia 7 de março de 2013 realizou-se a tarefa de construção de um preçário para a área do faz-de-conta, mais propriamente a “loja”. A necessidade deste preçário surgiu durante as “representações” das crianças, de forma a complementar o projeto em causa, em auxiliar as crianças, pois não sabiam o que “cobrar” por cada produto da loja.

A planificação desta tarefa pretendia que as crianças conseguissem atingir os seguintes objetivos:

- Promover o contacto com quantias monetárias;

- Promover a adição e subtração de forma lúdica;
- Promover a contagem oral.

Tarefa: Construção de uma reta numérica

A construção de uma reta numérica com um cursor até trinta e um surgiu para facilitar a marcação das presenças diárias e para que as crianças pudessem perceber mais facilmente a sequência numérica, o reconhecimento numérico e a sucessão dos dias.

Esta tarefa foi desenvolvida no dia 12 de março de 2013 e teve como objetivos:

- Promover a contagem oral;
- Desenvolver a sequência numérica até trinta e um.

Tarefa: Medição e comparação do tamanho das crianças

Esta tarefa partiu do interesse das crianças em quererem saber quanto é que mediam, após uma conversa de quem era mais alto ou mais baixo. Foi realizada em grande grupo, foi feito o registo de todas as alturas e no final uma conversa sobre a comparação dos tamanhos através do registo efetuado.

Esta tarefa pretendia que as crianças atingissem os seguintes objetivos:

- Promover a utilização de expressões matemáticas (“maior que” e “menor que”);
- Comparar grandezas.

Tarefa: Jogos matemáticos na “loja” (área do faz-de-conta)

No dia 20 de março de 2013, a tarefa foi realizada na área do faz-de-conta de forma lúdica recorrendo a uma reta numérica, às notas, moedas e preçário elaborados anteriormente, e a uns materiais estruturados da instituição (bolas, representando laranjas) que se poderiam dividir em dois, em quatro, seis, e oito partes.

Os objetivos que se pretendia que as crianças atingissem com a realização desta tarefa eram:

- Promover o contacto com quantias monetárias;
- Promover a adição e subtração de forma lúdica;
- Utilizar a linguagem “mais” ou “menos” para comparar dois números;
- Explorar a contagem oral;
- Explorar a contagem de objetos.

Tarefa: Jogo de classificação e seriação (cães)

A tarefa realizou-se dia 10 de abril de 2013 em grande grupo e surgiu pela dificuldade que algumas crianças mostravam em identificar aspetos em comum entre objetos e em agrupá-los. Com a realização desta pretendia-se:

- Identificar semelhanças e diferenças entre os cães e agrupá-los de acordo com diferentes critérios;
- Promover a contagem de objetos.

Tarefa: Moldura de dez (jogo matemático)

Esta tarefa foi desenvolvida diversos dias e com diversas crianças de forma introduzir um novo jogo matemático na sala. Os objetivos que se pretendiam atingir eram:

- Desenvolver a contagem entre cinco e dez objetos, fazendo corresponder o que se conta ao que se verbaliza;
- Reconhecer uma quantidade sem recorrer à contagem (*subitizing*);
- Promover as operações de adição e subtração.

4.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

Durante a PES foram criados diversos contextos e situações que fossem ao encontro do programa de Matemática de forma a explorar os números e as suas relações e a que os alunos desenvolvessem estratégias de resolução para várias situações. Ao proporcionar estes contextos fui verificando evoluções nesse sentido por parte dos alunos, pois as suas estratégias de resolução de problemas foram evoluindo gradualmente.

A minha planificação durante a PES recaiu sobre o programa de Matemática, mas também sobre a observação dos conhecimentos que os alunos já possuíam com o intuito de determinar o que poderiam aprender, tentando escolher e criar várias tarefas em que pudessem realizar as aprendizagens pretendidas e atingir os objetivos propostos. Posteriormente refletia sobre a aprendizagem adquirida com a realização das atividades e a sua forma de aquisição.

Ao planificar tentei ir ao encontro dos conteúdos do programa de Matemática e das dificuldades dos alunos, de forma a ultrapassá-las. Desta forma, tentei integrar na planificação a multiplicação no sentido aditivo e combinatório para que os alunos compreendessem que esta é uma forma simples de adicionar uma quantidade finita de números iguais e para colmatar as dificuldades dos alunos com esta operação. A resolução de problemas de até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar, também esteve presente em algumas tarefas planificadas, assim como as várias tabuadas e o reconhecimento de regularidades numéricas.

Tabela 4 - Tarefas da investigação em 1.º Ciclo.

Tarefa	Calendarização
Metade, Dobro, Terça parte e Quarta parte	07-10-2013
“Vamos lanchar?”	22-11-2013
“Construir a tabuada do 8”	27-11-2013
“Catarina e os guardanapos”	29-11-2013
“Cálculo para meninos”	02-12-2013
“Construir a tabuada do 9”	04-12-2013
“Na frutaria da avó Rosa”	12-12-2013

De seguida, é apresentada uma breve descrição e os objetivos das tarefas propostas e desenvolvidas durante a investigação no 1.º ciclo.

Tarefa: Metade, Dobro, Terça parte e Quarta parte

A tarefa realizou-se dia 7 de outubro de 2013 com toda a turma e surgiu para os alunos consolidarem os conhecimentos sobre estes conteúdos. Com a realização desta pretendia-se:

- Utilizar adequadamente os termos «metade», «terça parte» e «quarta parte», relacionando-os respetivamente com o dobro, o triplo e o quádruplo;
- Utilizar as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ para referir cada uma das partes de um todo dividido respetivamente em duas, três ou quatro partes equivalentes;
- Resolver problemas, de até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar.

Tarefa: Vamos lanchar?

Esta tarefa foi desenvolvida no dia 22 de novembro de 2013 em pequenos grupos e surgiu para colmatar as dificuldades dos alunos em relação à operação de multiplicação. A realização desta tarefa tinha como objetivos:

- Compreender a multiplicação no sentido combinatório;
- Resolver problemas que envolvem a multiplicação no sentido combinatório;
- Representar informação e ideias matemáticas de diversas formas.

Tarefa: Construir a tabuada do 8

No dia 27 de novembro de 2013 realizou-se a tarefa da construção da tabuada do oito de forma a ir ao encontro do programa da disciplina de Matemática, mas também para podermos explorá-la e ser apreendida pelos alunos. Esta tarefa tinha como objetivos:

- Investigar e reconhecer regularidades numéricas;
- Saber de memória a tabuada do 8.

Tarefa: Catarina e os guardanapos

A tarefa realizou-se dia 29 de novembro de 2013 em pequenos grupos e surgiu no seguimento da tarefa realizada anteriormente e de forma a trabalhar as sequências e regularidades. Os objetivos que se pretendiam atingir com esta eram:

- Investigar e reconhecer regularidades numéricas;
- Identificar as diferentes variáveis: número de guardanapos (quadrados amarelos), número de molas (clipes);
- Identificar a relação entre as variáveis: número de molas (clipes) é igual ao número de guardanapos (quadrados amarelos) mais um;
- Reconhecer uma sequência pictórica crescente;
- Expressar em linguagem natural e simbólica a generalização das relações encontradas.
- Resolver problemas que envolvam o raciocínio proporcional.

Tarefa: Cálculo para meninos

Esta tarefa foi desenvolvida no dia 2 de dezembro de 2013 e surgiu no seguimento da primeira tarefa apresentada, de forma a consolidar conhecimentos. Esta tinha como objetivos:

- Resolver problemas, de até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar;
- Utilizar adequadamente os termos «dobro» e «metade».

Tarefa: Construir a tabuada do 9

No dia 4 de dezembro de 2013 realizou-se a tarefa da construção da tabuada do nove de forma a ir ao encontro do programa da disciplina de Matemática, mas também para podermos explorá-la e ser apreendida pelos alunos. Esta tarefa tinha como objetivos:

- Investigar e reconhecer regularidades numéricas;
- Saber de memória a tabuada do 9.

Tarefa: Na frutaria da avó Rosa

A tarefa realizou-se dia 12 de dezembro de 2013 e surgiu para ir ao encontro do programa da disciplina e para reforçar a utilização das diversas tabuadas. Os objetivos que se pretendia atingir com a mesma eram:

- Identificar as diferentes variáveis: número de “andares” e número de laranjas;
- Resolver problemas até três passos envolvendo situações de juntar, acrescentar, retirar, completar e comparar;
- Saber de memória a tabuada do 2, do 3, do 4, do 5, do 6, do 7, do 8 e do 10;
- Resolver problemas até três passos envolvendo situações multiplicativas nos sentidos aditivo e combinatório;
- Investigar e reconhecer regularidades numéricas;
- Identificar a relação entre as variáveis: número de laranjas é igual ao número do respetivo “andar” multiplicado por ele próprio;
- Reconhecer uma sequência pictórica crescente;
- Expressar em linguagem natural e simbólica a generalização das relações encontradas.

5. Recolha e Análise de dados

5.1. Pré-Escolar

Durante a PES na sala de pré-escolar, os procedimentos escolhidos para recolher dados perto das crianças, foi a observação direta ao longo de todas as sessões desenvolvidas, assim como, todas as respostas e reações das crianças às atividades propostas e os seus registos fotográficos. Dos registos realizados eram analisados os conhecimentos que as crianças detinham e que iam adquirindo, e era a partir desses registos que se pensava e planeavam novas tarefas. Com as novas tarefas pretendia-se promover novos conhecimentos, com a finalidade de desenvolver e construir relações numéricas cada vez mais complexas e de promover a emergência das operações.

A análise dos dados recolhidos era realizada após as tarefas e foi crucial para regular as práticas desenvolvidas de forma a aperfeiçoar as práticas seguintes. Ao elaborar semanalmente o relatório, todos os dados registados diariamente eram refletidos para posteriormente retirar conclusões sobre as aprendizagens realizadas pelas crianças e os fatores que as condicionavam.

5.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

Na sala de 1.º ciclo, os procedimentos escolhidos para recolher dados perto dos alunos foram a observação direta de toda a turma ao longo das sessões desenvolvidas, as notas de campo registadas por mim durante as aulas, os registos produzidos pelos alunos durante a realização das tarefas e os registos fotográficos realizados também durante a realização das tarefas. O facto de ir analisando os registos em simultâneo com a realização da PES permitiu-me fazer alterações em algumas das tarefas pensadas previamente, de modo a facilitar a interpretação dos seus enunciados por parte dos alunos.

Após a realização das tarefas eram analisados os dados recolhidos, o que se revelou extremamente importante para aperfeiçoar alguns aspetos das atividades seguintes. Semanalmente era elaborado um relatório onde todos os dados recolhidos diariamente eram refletidos para poder retirar algumas conclusões sobre as aprendizagens e dificuldades dos alunos.

Capítulo 4

Apresentação e interpretação da intervenção

1. Desenvolvimento da investigação

O tema deste relatório surgiu pelo meu interesse pessoal sobre a importância da Matemática nas aprendizagens da criança e como essas se concretizam, intitulando-se “Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico – Desenvolver o Sentido de Número”.

Neste capítulo serão apresentadas e interpretadas as tarefas e os dados recolhidos durante a investigação. Das tarefas expostas no capítulo anterior foram escolhidas quatro de cada um dos contextos para serem analisadas mais aprofundadamente. A apresentação e interpretação destas tarefas será apoiada nos registos do caderno de formação, nos registos das crianças e alunos, nas fotografias e nos diálogos efetuados durante a realização das tarefas.

1.1. Pré-Escolar

Tarefa: Elaboração de notas e moedas

A tarefa *Elaboração de notas e moedas* foi realizada no dia 5 de março de 2013 com um grupo de três crianças. Nesta tarefa pretendia-se promover a contagem de objetos, assim como a adição e subtração com quantias monetárias.

Antes de iniciar a elaboração das “notas” e “moedas” mostrei às crianças algumas que tinha comigo para que as mesmas tivessem perceção de como estas são, relativamente ao tamanho e à quantidade que representam. E dialoguei um pouco com elas para tentar perceber o seu conhecimento e relacionamento com quantias monetárias.

Eu: *Então vocês conhecem algumas moedas ou notas?*

Crianças: (mostraram-se hesitantes).

Eu: *Quando vão às compras com os vossos pais, eles não pagam com dinheiro?*

- S (4): *Às vezes pagam com um cartão!*
R (4): *Mas com notas e moedas também!*
Eu: *E conhecem algumas ou não?*
R (4): *Há uma moeda de um euro, é a que se mete no carrinho das compras.”*
Eu: *Que é esta (mostrei a respetiva moeda).*
S (4): *E há aquelas notas verdes.*
Eu: *Essas notas verdes são as de cinco euros (mostrando uma). E de que cor são as outras notas?*
M (4): *Há umas azuis.*
R (4): *E vermelhas.*
Eu: *E de que quantias são as azuis? E as vermelhas?*
Crianças: (mostraram-se pensativas e não conseguiram responder).
Eu: *As vermelhas são as de dez euros e as azuis de vinte euros (mostrando as respetivas). Então e moedas?*
S (4): *Há umas de dois euros, eu tenho no meu mealheiro.*
Eu: (mostrei a respetiva moeda).
R (4): *Há umas pequenas e vermelhas.*
Eu: *As mais pequenas e vermelhas são a de um cêntimo, dois cêntimos e cinco cêntimos (mostrando uma de cada).*
M (4): *Mas também há umas amarelas.*
Eu: *Essas são as de dez cêntimos, vinte cêntimos e cinquenta cêntimos (mostrando-as).*
Eu: *Então assim quantas moedas temos aqui?*
As crianças procederam à contagem de todas as moedas mostradas e disseram em conjunto, oito.
Eu: *Então e sabem por exemplo que quantia fazem estas duas moedas? (mostrando duas moedas de um euro).*
Crianças: (mostram-se hesitantes).
Eu: *Então quanto é que é um mais um?*
S (4): *São dois!*
Eu: *Então e quantos euros é que temos com estas duas moedas de um euro?*
Crianças: (mostram-se novamente hesitantes).
Eu: *Então se sabemos que um mais um são dois, se tivermos duas moedas de um euro não serão dois euros? (tapando o símbolo de euro nas moedas).*
As crianças pensam um pouco e respondem em conjunto que são dois.
Eu: *Então as duas moedas de um euro são o mesmo que termos uma de dois euros!*
Crianças: *Sim (mostrando-se um pouco hesitantes).*
Eu: *Então e se tivermos duas notas de cinco euros?*
S (4): *Então cinco mais cinco são dez (utilizando os dedos das mãos). É o mesmo que termos uma destas não? (apontando para a nota de dez euros).*

As crianças produziram as respetivas moedas e notas em papel branco e ilustraram-nas tendo sempre em conta as que eu tinha mostrado. Olhando para elas à medida que iam desenhado e pintando. A próxima fotografia evidencia isso, pois pode-

se observar através da mesma uma nota verde, uma vermelha e uma azul que representam as notas de cinco, dez e vinte euros, respetivamente. Ainda se conseguem observar também algumas moedas de um e dois euros.



Figura 8 – Crianças a produzirem as notas e moedas.

Apesar de a tarefa se ter desenvolvido com apenas três crianças, no final do dia, no tempo de comunicações, foi mostrado pelas mesmas a todo o grupo o que tinham realizado. Explicaram também a conversa que tínhamos tido, dizendo que ter duas moedas de um euro ou uma de dois euros era a mesma coisa, e que era igual ter duas notas de cinco ou uma de dez, frisando no final que valiam a mesma coisa.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a implementação desta tarefa matemática, posso dizer que as crianças que a realizaram, apreciaram e mostraram grande interesse na sua execução. Ao início as crianças não mostraram grande conhecimento sobre moedas e notas, mas à medida que fomos dialogando foram dizendo quais as que conheciam. Relativamente à quantidade que cada uma representava as crianças não tinham qualquer conhecimento, apenas a moeda de um euro, as restantes moedas e notas conheciam apenas pelas cores.

No decorrer da tarefa pude verificar que estas crianças conseguem realizar operações de adição simples, mas só depois de se abstraírem do facto de os números incluírem a palavra “euros”. Pois quando falava em quantias monetárias as crianças não conseguiam realizar as adições, assim que me referi em números as crianças já tinham a capacidade de resolver e responder corretamente.

Tarefa: Construção de uma reta numérica

A tarefa *Construção de notas e moedas* foi realizada no dia 12 de março de 2013 com um grupo de duas crianças. Com esta tarefa pretendia-se desenvolver a sequência numérica até trinta e um, e o reconhecimento da sucessão dos dias e com o produto final desta, facilitar a marcação de presenças diária.

Antes de iniciarmos a construção da reta com cursor dialoguei com as crianças para perceber o seu conhecimento acerca da sequência numérica.

Eu: *Vocês sabem quantos dias tem cada mês?*

Crianças: (mostraram-se pensativas e hesitantes durante uns minutos). *Não.*

Eu: *Há meses que têm trinta dias, outros trinta e um, e há ainda um outro que tem vinte e oito ou vinte e nove, dependendo dos anos.*

B (5): *Porque é que tem vinte e oito ou vinte e nove?*

Eu: *Então porque se for um ano comum o ano tem 365 dias e o mês de fevereiro tem vinte e oito dias, se for um ano bissexto o ano tem 366 dias e o mês de fevereiro tem vinte e nove dias. Que meses do ano é que vocês conhecem? Ao todo são doze!*

B (5): *Abril, é o mês em que faço anos.*

M (4): *Dezembro, é o mês em que eu faço anos.*

B (5): *Tu disseste outro, fevereiro.*

Eu: *Abril tem trinta dias e dezembro tem trinta e um.*

M (4): *A minha mãe faz anos em janeiro.*

B (5): *A minha faz em junho.*

Eu: *Janeiro tem trinta e um dias e junho tem trinta. Até agora já me disseram cinco, não conhecem mais nenhum?*

Crianças: (encolhem os ombros).

Eu: *Então temos com trinta dias temos também setembro e novembro. E com trinta e um temos março, maio, julho, agosto e outubro.*

Crianças: (mostraram-se bastante atentas durante a minha explicação).

Eu: *Então comecem lá por contar até ao número que vocês sabem!*

As crianças contaram até vinte sem hesitações, mas depois não tinham certeza dos numerais seguintes, foi necessário intervir e auxiliá-las até ao número trinta e um. Depois de eu dizer o vinte e um as crianças já me iam acompanhando, quando

chegamos ao vinte e nove apenas eu é que disse o trinta. Ao ver esta reação nas crianças, expliquei-lhe que a sequência era sempre igual e quando atingíamos o vinte e nove, o trinta e nove ou um outro número terminado em nove, mudávamos para uma nova a série de número, ou seja, trinta, quarenta e assim sucessivamente.

Após esta conversa começámos então a construir a reta numérica até trinta e um numa tira de cartolina e cortámos um cursor para se poder deslocar na parte superior da reta. Esta reta numérica foi colocada na parte superior do mapa de presenças de forma a facilitar a identificação do dia, as crianças podem deslocar o cursor todos os dias para o número correspondente e desta forma vão aprendendo a sucessão numérica e a reconhecer os números.

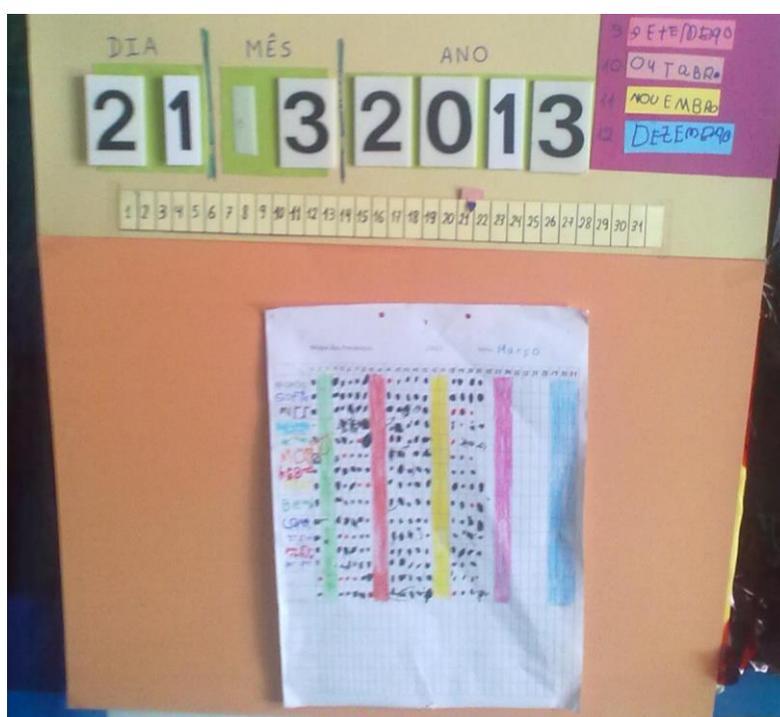


Figura 9 - Mapa de presenças após a colocação da reta numérica.

Apesar de a tarefa se ter desenvolvido com apenas duas crianças, no final do dia, no tempo de comunicações, foi mostrado pelas mesmas a todo o grupo o que tinham realizado. Explicaram também a conversa que tínhamos tido, dizendo que havia meses com trinta dias, outros com trinta e um, e um que poderia ter vinte e oito ou vinte e nove. Foram questionadas acerca do mês que pode ter vinte e oito ou vinte e nove dias, mas apenas souberam dizer que era por ser ano bissexto, então eu expliquei a todo o grupo o mesmo que lhes tinha explicado a elas durante a realização da tarefa.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a implementação desta tarefa, posso dizer que as crianças que a realizaram, apreciaram e mostraram grande interesse na sua execução. No início as crianças mostraram que desconheciam os dias que cada mês tem, mas mostraram conhecer alguns meses do ano, aqueles elas ou algum familiar fazem anos.

No decorrer da tarefa pude verificar que as crianças apenas conseguiam contar com autonomia até ao número vinte, conheciam as irregularidades entre dez e vinte, mas entre vinte e trinta não. Também sabiam que o nove implica transição, mas apenas no caso do nove e do dezanove, pois ao chegar ao vinte e nove não sabiam qual seria o número seguinte.

Tarefa: Medição e comparação do tamanho das crianças

A tarefa *Medição e comparação do tamanho das crianças* foi realizada no dia 14 de março de 2013 em grande grupo. Com esta tarefa pretendia-se promover a utilização de algumas expressões matemáticas, tais como “maior que” e “menor que” e comparar várias medidas.

Antes de iniciar a tarefa mostrei às crianças a fita métrica que iríamos utilizar para medir cada um e que iríamos fazer o registo da altura de todos. Expliquei-lhes também que esta está graduada por centímetros e que pode medir até um metro e cinquenta centímetros.

Para a medida das crianças ser mais precisa recorreremos a uma parede à qual estas se encostavam, riscava a altura da respetiva criança e depois com a fita métrica fazíamos então a medição de cada uma e o respetivo registo.

Quase no final das medições começaram então as questões por parte das crianças.

A (6): *Porque é que todas as medidas começam por um?*

Eu: *Significa que todas as crianças medem mais de um metro.*

Crianças: (mostraram-se espantadas).

Depois de medir a I (3) voltei a ser questionada.

A (6): *E porque é que a medida da I não tem o um?*

A I (4) mediu 98 centímetros e no registo escrevi “0,98 cm”.

Eu: *Então todas as medidas que começam pelo número um significa que as crianças medem mais que um metro e as que começam pelo zero medem menos que um metro.*

A (6): *Então quem mede mais de um metro é maior do que quem mede menos de um metro?*

Eu: *Exatamente, é mesmo isso.*

Para terminarmos a tarefa e para as crianças saberem que é o mais pequeno e o mais alto da sala, comecei por questioná-las.

Eu: *Quem será o mais alto e o mais baixo da sala?*

Crianças: (começam todas a dar palpites)

A (6): *A Inês é a mais pequena.*

Eu: *Porque dizes isso A?*

A (6): *Porque ela é a mais nova!* (muito convicto que a idade está relacionada com a altura).

Eu: *Achas que por ela ser mais nova vai ser mais baixa?*

A (6): *Sim!*

Eu: *Então já vamos ver se isso acontece com todos os meninos da sala.*

Para mostrar ao A (6) que a altura não estava relacionada com a idade, fui chamando as crianças uma a uma até ao pé de mim. Comecei por chamar a S (4) e a M (4) e disse-lhes para se colocarem lado a lado e as restantes crianças disseram qual era a mais pequena, como a mais pequena era a M (4), ela continuou ao pé de mim e fui chamando todas as outras crianças. Até que aconteceu o que eu pretendia mostrar ao A (5), ao chamar o R (3) e este se colocar ao lado da M (4) questionei sobre qual seria o mais baixo.

Crianças: *É a M!*

Ai as crianças perceberam que a idade não estava relacionada com a altura, pois a M é mais velha que o R mas é muito mais baixa que ele.

A (6): *O R é mais novo mas é mais alto que a M, estava enganado.*

Eu: *Estás a ver A, não podemos pensar logo que por se ser mais velho é mais alto e hoje pudemos perceber isso.*

O registo da tarefa foi posteriormente realizado por duas crianças, S (4) e L (4), colocando o nome e a respetiva altura de cada um. Para realizarem esse registo as crianças foram copiando a informação que eu tinha registado durante as medições.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a implementação desta tarefa, posso dizer que as crianças mostraram bastante interesse e curiosidade na sua execução. As crianças só queriam saber quanto media cada uma e mostravam-se ansiosas em saber as medidas exatas.

No decorrer da tarefa verifiquei que as crianças tinham a perceção de que a altura estava relacionada com a idade, mas como havia uma criança mais velha (4 anos) mais baixa que uma criança mais nova (3 anos) consegui mostrar que a altura não depende da idade. Nesta situação foi muito importante que as crianças pudessem observar que afinal as suas especulações estavam erradas e assim conseguiram perceber que a altura não está relacionada com a idade.

Tarefa: Moldura de dez (jogo matemático)

A tarefa *Moldura de dez* foi realizada a parti do dia 3 de abril de 2013, sendo realizada vários dias e com diversas crianças. Com esta tarefa pretendia-se trabalhar a contagem de objetos, o reconhecimento de quantidades sem recorrer à contagem (*subitizing*) e algumas operações de adição e subtração simples.

As molduras de dez foram executadas por mim, recorrendo a caixas de doze ovos recortando-as para poderem ficar com duas filas, cada uma com cinco buracos. Para colocar nos seus buracos recorri a tampas de garrafas de duas cores distintas (azuis e vermelhas), construí quinze cartões com alguns padrões para poderem ser reproduzidos nos tabuleiros e dois dados de pontos.

Antes de iniciar a tarefa com cada criança explicava-lhes que era um novo jogo e as suas regras. Mostrava-lhes como poderia jogar, lançando os dados e colocando as tampas nos locais indicados pelos cartões.

Inicialmente e depois de mostrar todos os materiais às crianças deixei que as crianças explorassem e manipulassem os materiais e fui questionando-as sobre os mesmos (quantos buracos tem o tabuleiro, quantos tem cada fila). Deixei-as criar os seus próprios padrões e questionei-as sobre os mesmos, o número de azuis e vermelhas e as que tinham em maior número.



Figura 10 - Crianças explorando a moldura de dez.

Posteriormente fui-lhes cedendo os cartões com os padrões, dando-lhes apenas um de cada vez para elas os reproduzirem no tabuleiro e depois questionava-os sobre o número de tampas vermelhas e azuis, quais as que estavam em maior número e à medida que iam colocando as tampas ia-lhes perguntando quantas já estavam no tabuleiro sem que as contassem.



Figura 11 - Crianças reproduzindo um cartão com padrão.

Após completarem os tabuleiros ia retirando ou adicionando algumas tampas, dizia-lhes quanta retirava ou adicionava e questionava-as sobre o número de tampas que o tabuleiro tinha, tentando sempre que o fizessem sem recorrer à contagem.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a implementação desta tarefa, posso concluir que as crianças mostraram muita curiosidade e interesse na sua execução. As crianças queriam saber para que serviam os cartões e as tampas e o que se iria fazer.

A tarefa foi desenvolvida com a maioria das crianças e no seu decorrer fui verificando que todas as crianças conseguem realizar contagens de objetos até dez sem repetir nenhum objeto e reconhecer sem contagem um pequeno número de objetos (subitizing). As crianças mais velhas (quatro, cinco e seis anos) compreendem o conceito de cardinalidade (o último termo corresponde ao número total de objetos contados), que a cada objeto corresponde um e um só termo e que a contagem não depende da ordem.

1.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

Tarefa: Construir a tabuada do 8

A tarefa *Construir a tabuada do 8* foi realizada no dia 27 de novembro de 2013, a tarefa foi desenvolvida em duas fases distintas, uma primeira em que os alunos a pares tentaram construir a tabuada seguindo o exemplo e uma segunda em grande grupo em que se explorou essa construção e as suas regularidades. Com esta tarefa pretendia-se construir e explorar a respetiva tabuada, mas também a operação de multiplicação.

Antes de iniciarem a tarefa fiz a leitura do enunciado e expliquei no quadro o exemplo da construção da tabuada, partindo da tabuada do 4. Os alunos não mostraram dúvidas e começaram então a realizá-la. Durante a sua realização surgiram algumas dúvidas, mas fui retirando-as individualmente e conforme iam surgindo.

Depois de todos os alunos terem terminado de construir a tabuada, fui chamando-os um a um ao quadro para completarem uma parte da tabuada. Depois pedi aos alunos para olharem para os algarismos das unidades (sublinhando-os). Então começaram a surgir comentários por parte de todos os alunos.

A.F.: *São números pares!*

Eu: *Então e olhem lá para a ordem deles.*

G.S.: *Vão-se repetindo.*

Eu: *Qual é a ordem pela qual se repetem?*

Alunos: *Zero, oito, seis, quatro e dois.*

A.F.: *Depois começa outra vez no zero.*

Eu: *Exatamente, o que descobriram é a sequência da tabuada do oito. Então agora que já sabem a sequência digam-me lá quanto será 105x8?*

Alguns alunos colocaram o braço no ar, dei então oportunidade ao P.L. para responder.

P.L.: *É 840!*

Eu: *E como é que chegaste tão rápido a esse resultado? Como pensaste?*

P.L.: *Então fiz $100 \times 8 = 800$ e $5 \times 8 = 40$, $100 + 40 = 840$.*

Eu: *Então e olhem lá para toda a tabuada e vejam qual é a semelhança deste resultado com um dos outros resultados?*

Alunos: *É o 40.*

Eu: *Então e ao saberem este resultado como é que se segue a sequência?*

Alunos: *848, 856, 864, 872, 880...*

Construir a tabuada do 8

Já conheces a tabuada do 4. Serás capaz de construir a tabuada do 8 a partir da tabuada do 4?

Repara na seguinte tabela e continua o seu preenchimento.

$1 \times 8 = 8$	$1 \times 8 = 1 \times (4 + 4) = 1 \times 4 + 1 \times 4 = 4 + 4 = 8$
$2 \times 8 = 16$	$2 \times 8 = 2 \times (4 + 4) = 2 \times 4 + 2 \times 4 = 8 + 8 = 16$
$3 \times 8 = 24$	$3 \times 8 = 3 \times (4 + 4) = 3 \times 4 + 3 \times 4 = 12 + 12 = 24$
$4 \times 8 = 32$	$4 \times 8 = 4 \times (4 + 4) = 4 \times 4 + 4 \times 4 = 16 + 16 = 32$
$5 \times 8 = 40$	$5 \times 8 = 5 \times (4 + 4) = 5 \times 4 + 5 \times 4 = 20 + 20 = 40$
$6 \times 8 = 48$	$6 \times 8 = 6 \times (4 + 4) = 6 \times 4 + 6 \times 4 = 24 + 24 = 48$
$7 \times 8 = 56$	$7 \times 8 = 7 \times (4 + 4) = 7 \times 4 + 7 \times 4 = 28 + 28 = 56$
$8 \times 8 = 64$	$8 \times 8 = 8 \times (4 + 4) = 8 \times 4 + 8 \times 4 = 32 + 32 = 64$
$9 \times 8 = 72$	$9 \times 8 = 9 \times (4 + 4) = 9 \times 4 + 9 \times 4 = 36 + 36 = 72$
$10 \times 8 = 80$	$10 \times 8 = 10 \times (4 + 4) = 10 \times 4 + 10 \times 4 = 40 + 40 = 80$
$11 \times 8 = 88$	$11 \times 8 = 11 \times (4 + 4) = 11 \times 4 + 11 \times 4 = 44 + 44 = 88$
$12 \times 8 = 96$	$12 \times 8 = 12 \times (4 + 4) = 12 \times 4 + 12 \times 4 = 48 + 48 = 96$
...	

Figura 12 - Tabuada do oito construída por um aluno.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a implementação desta tarefa, posso dizer que os alunos a realizaram com bastante motivação e empenho. Foi uma tarefa diferente das que estavam habituados a realizar e isso acabou por captar muito a sua atenção. Surgiram algumas dúvidas ao realizarem a tarefa, mas foi uma forma completamente diferente de aprender a tabuada e mais simples de a compreenderem.

No decorrer da tarefa pude verificar que alguns alunos não tinham a tabuada do quatro muito “dominada” o que dificultou um pouco a construção desta e fez com que surgissem as tais dúvidas.

Tarefa: Catarina e os guardanapos

A tarefa *Catarina e os guardanapos* foi realizada no dia 29 de novembro de 2013 em pequenos grupos. Com esta tarefa pretendia-se trabalhar e explorar sequências e regularidades numéricas.

Para iniciar a tarefa comecei por projetar no quadro interativo o enunciado desta e solicitei a um aluno para ler o enunciado e a outro para o interpretar. Depois recorri a quadrados (de esponja amarelos) e a cliques para exemplificar no quadro como a Catarina pendurava os guardanapos. Distribui por todos os grupos os materiais necessários (enunciado da tarefa, quadrados de esponja amarelos, cliques, folhas A3 brancas e marcadores. Dei então indicação aos grupos para começarem a realizar a tarefa e para utilizarem os diversos materiais para a explorarem.

Durante a realização da tarefa fui apoiando as dificuldades dos alunos e colocando algumas questões também de forma a perceber como tinham pensado e se se baseavam no que iam descobrindo nas questões seguintes. Fui ouvindo os seus comentários e debates em grupo sobre como se resolviam as variadas questões.

A.M.: *É sempre mais uma mola que os guardanapos.* (disse em voz alta)

O restante grupo pedia-lhe para falar mais baixo e discutirem só entre eles.

Depois de todos os grupos concluírem a tarefa pedi aos respetivos que apresentassem a sua resolução à restante turma. Os grupos a apresentar foram escolhidos por mim durante a realização da tarefa, e escolhi-os conforme as resoluções que evidenciavam a relação entre o número de guardanapos (quadrados amarelos) e o número de molas (cliques), as diferentes apresentações dessa relação (em linguagem natural, em linguagem matemática, através de diagramas e esquemas, ou de tabelas) e na forma como chegaram à generalização.

Foi feita uma discussão em grande grupo que não se centrou só na expressão da regra, mas também na forma como os alunos chegaram à generalização.



Figura 13 - Alunos durante a realização da tarefa.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a implementação desta tarefa, posso dizer que os alunos a realizaram com bastante motivação e empenho. O facto de terem disponíveis alguns materiais estruturados despertou muito o seu interesse e curiosidade.

No decorrer da tarefa pude verificar que nas duas primeiras questões da tarefa não houve qualquer dificuldade na sua resolução, até porque tinham à sua disponibilidade diversos materiais para poderem experimentar as várias resoluções. As dúvidas apenas surgiram na última questão, pois chegar a uma generalização foi muito mais complicado e apenas dois grupos conseguiu descobri-la.

Tarefa: Cálculo para meninos

A tarefa *Cálculo para meninos* foi realizada no dia 2 de dezembro de 2013 a pares. Com esta tarefa pretendia-se consolidar conhecimentos adquiridos anteriormente.

Para iniciar a tarefa comecei por projetar no quadro interativo o enunciado desta e solicitei a um aluno para o ler, depois dei indicação para os alunos sublinharem neste a informação que consideravam mais importante. Surgiram algumas dúvidas na interpretação do enunciado e foi necessário intervir, explicar e escrever no quadro os dados a retirar deste. Questionei os alunos sobre o que se queria descobrir com esta tarefa e apenas um aluno conseguiu identificar todos os elementos necessários para poderem chegar a uma conclusão e um resultado final.

Posteriormente os alunos iniciaram a resolução e sugeri-lhes para recorrerem a esquemas, desenhos e/ou cálculos na resolução da tarefa. Para apoiar as dificuldades que iam surgindo fui questionando os alunos, com perguntas como “Quantas horas tem

um dia?”, “Então se sabes quantas horas tem um dia, como é que podes descobrir quantos comprimidos toma cada um por dia?”, “Quantos dias tem uma semana?”, “Então se sabes quantos dias tem uma semana, como é que podes descobrir quantos dias dura o tratamento de cada um deles?”, “Terminaram o tratamento ao mesmo tempo?”, “Porquê?”.

Depois de todos concluírem a tarefa fizemos a exploração e correção da mesma em grande grupo, para que todos os alunos percebessem a sua resolução, visto que nenhum aluno conseguiu chegar a um resultado final correto.

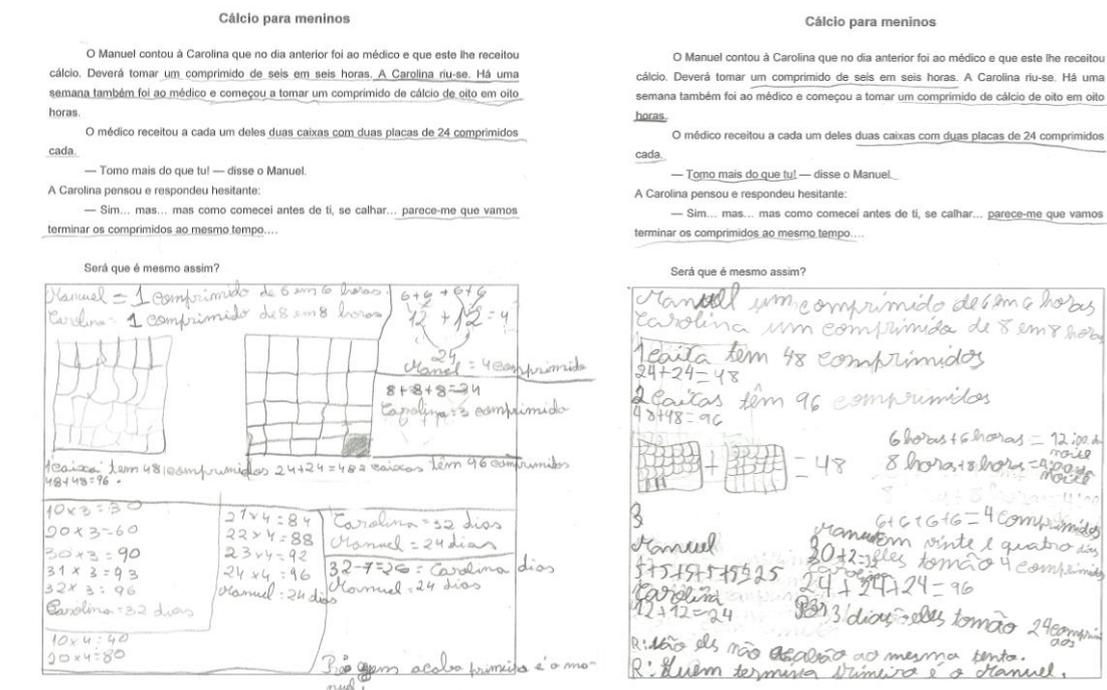


Figura 14 - Resolução de dois alunos.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a realização desta tarefa, posso dizer que os alunos a realizaram com muito interesse e empenho apesar das dificuldades.

No decorrer da tarefa pude verificar que os alunos tiveram algumas dificuldades de interpretação do enunciado, e mesmo depois de eu o explicitar os alunos tomaram como correto o que eles tinham interpretado. Mas tirando esta falha de interpretação, todos os alunos conseguiram resolver a tarefa e chegar a um resultado final. Ao corrigir a tarefa em grande grupo todos os alunos conseguiram perceber que não tinham feito a interpretação correta desta e que isso fez com que o resultado final fosse completamente diferente do esperado.

Tarefa: Na frutaria da avó Rosa

A tarefa *Na Frutaria da avó Rosa* foi realizada no dia 12 de dezembro de 2013 a pares. Com esta tarefa pretendia-se que os alunos consolidassem as tabuadas. A tarefa foi desenvolvida em duas fases distintas, uma primeira em que os alunos recorriam à multiplicação no sentido aditivo e combinatório e às diversas tabuadas para resolverem o problema, e uma segunda em que se pretendia a exploração de regularidades numéricas.

Para iniciar a tarefa foi solicitado a um aluno que lesse o enunciado desta e a um outro que fizesse a sua interpretação. Não surgiram dúvidas e os alunos resolveram as questões desta primeira parte com pouca dificuldade. Depois foi discutido em grande grupo os pares obtidos e as diversas formas de resoluções, tais como esquemas, desenhos e/ou cálculos.

A segunda parte da tarefa também foi interpretada por um aluno e durante a resolução desta houve discussão entre os alunos sobre como se resolveria e quais as regularidades. No final da resolução fizemos essa exploração em grande grupo das regularidades descobertas e em que sem ser solicitado um aluno através de todos os resultados obtidos chegaram a uma generalização.

G.S.: Para sabermos o número de laranjas em cada camada é fazer sempre o número da camada multiplicado por ele próprio.

Os outros alunos mostraram-se um pouco confusos com esta explicação, então pedi ao aluno em questão para escrever a regra que representasse o que ele estava a dizer.

G.S: n é o número da camada, e para saber o número total de laranjas dessa camada basta fazer $n \times n$.

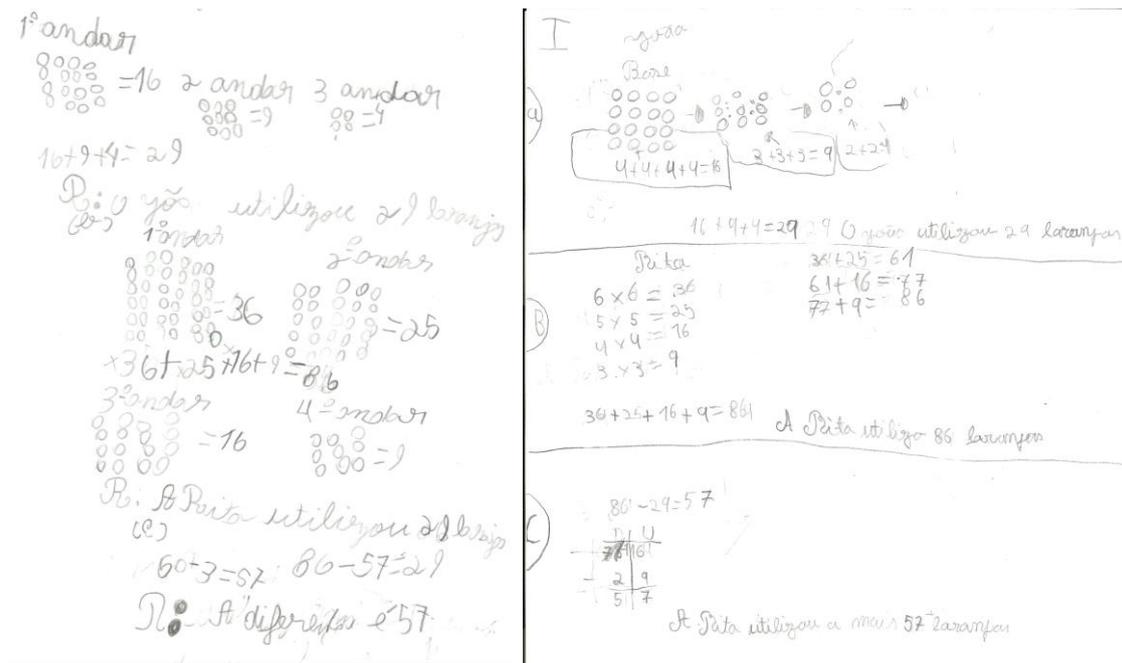


Figura 15 - Resolução de dois alunos.

Síntese

Ao analisar e refletir sobre a realização desta tarefa, posso dizer que os alunos a realizaram com muito empenho e entusiasmo.

No decorrer da tarefa pude verificar que os alunos não tiveram dificuldades na sua interpretação e resolução, e que recorreram a diversas formas de representação. Alguns alunos demonstraram também que já conseguem resolver uma tarefa sem resolver a esquemas ou desenhos e que se conseguem exprimir apenas através de cálculos. A parte da exploração em grande grupo foi muito benéfica para este, pois existiram trocas de resolução e a chegada a uma generalização para tarefa.

Capítulo 5

Conclusões

1. Síntese da investigação

Nesta secção do capítulo 5 apresenta-se uma síntese à investigação realizada, onde são focados os objetivos, as questões iniciais, o tipo de metodologia utilizada, as datas em que se realizaram a recolha dos dados e a forma como se processou a análise dos mesmos. Assim, através desta síntese procura-se compreender como decorreu a investigação, mais aprofundadamente o desenvolvimento do sentido de número das crianças e dos alunos na resolução das tarefas propostas.

Neste sentido, e como referido anteriormente, a presente investigação foi desenvolvida tendo em conta os objetivos de compreender, analisar e de que forma as crianças de Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em contexto educativo, desenvolvem o seu sentido de número, em diversos aspetos, ao vivenciarem experiências de aprendizagem baseadas em tarefas de natureza problemática num ambiente estimulante, rico e significativo, com o apoio de materiais adequados, e com ênfase na comunicação e discussão de ideias matemáticas. Possuir o sentido de número “inclui conhecer o número e as suas relações, compreender o efeito das operações bem como perceber a grandeza relativa de um número” (Equipa do Projeto Desenvolvendo o Sentido de Número, 2007, p.30), assim cabe aos educadores/professores darem oportunidade às crianças/alunos de desenvolver esta capacidade ao longo do seu percurso de aprendizagem matemática.

Desta forma, procuro dar resposta às três questões seguintes, relativamente às crianças de pré-escolar e do 1.º ciclo, formuladas para orientar a investigação:

- As crianças revelaram algum desenvolvimento em relação ao sentido de número?
- Quais os fatores que influenciam o desenvolvimento do sentido de número?
- Qual o papel do educador/professor no desenvolvimento do sentido de número?

Ao desenvolver-se esta investigação teve-se em consideração os objetivos e as questões definidas inicialmente, ao mesmo tempo que se procurou sustentar a referida investigação tendo como base a análise de referenciais teóricos que abordam as temáticas a investigar. Assim, a revisão de literatura contempla uma abordagem ao sentido de número nos primeiros anos, no que se refere à contagem oral, à contagem de objetos, às relações numéricas, às competências de cálculo, assim como as representações realizadas pelas crianças/alunos. E ainda são abordados aspetos relacionados com as orientações curriculares sobre o sentido de número, nomeadamente sobre a sua relevância no ensino-aprendizagem da Matemática a nível nacional.

Esta investigação foi desenvolvida através da utilização da metodologia de investigação-ação que permitiu a análise, compreensão, reflexão e orientação da minha prática educativa, conhecer e compreender os dois contextos educativos ao nível do sentido de número das crianças e dos alunos, bem como dar resposta às questões que orientaram esta investigação. Tendo em conta as características apresentadas por esta investigação, a mesma pode ser enquadrada numa metodologia de natureza qualitativa.

A investigação supracitada decorreu em dois contextos educativos distintos e em períodos diferentes onde foram implementadas inúmeras tarefas, que tinham o intuito de desenvolver o sentido de número das crianças e dos alunos ao mesmo tempo que se pretendia inculcar a metodologia do ensino exploratório da Matemática. Portanto, o desenvolvimento da investigação decorreu, em contexto de sala de aula, no segundo semestre do ano letivo 2012/2013 e no primeiro semestre do ano letivo 2013/2014, mais concretamente numa sala do Pré-Escolar do Centro Infantil Irene Lisboa e numa turma do 3.º ano de escolaridade da Escola Básica dos Canaviais.

Nestes dois períodos em que decorreu a investigação foi necessário efetuar uma recolha de dados que se baseou na observação direta, no registo de notas diárias, no registo escrito dos alunos, nas fotografias e no caderno de formação (reflexões e planificações). Após esta recolha de dados efetuou-se a análise dos mesmos, este procedimento tinha como intuito averiguar e perceber o trabalho executado pelas crianças e pelos alunos no âmbito do desenvolvimento do seu sentido de número, avaliar as aprendizagens das crianças e dos alunos, e melhorar as minhas práticas educativas. Mas também se pretendia que esta análise se apoiasse nos objetivos e nas questões da investigação, e na revisão de literatura que suportaram a investigação.

A recolha e análise dos dados permitiram uma primeira seleção das tarefas realizadas ao longo da investigação que ajudaram e contribuíram de forma mais evidente para o desenvolvimento sentido de número das crianças e dos alunos. E quando se realizou uma análise mais profunda dos dados, foi possível definir critérios e realizar a seleção de quatro tarefas de cada um dos contextos, com o intuito de serem apresentadas e interpretadas neste relatório.

2. Conclusões da investigação

Nesta secção do capítulo 5 apresenta-se e procura-se dar resposta a cada uma das questões formuladas no início da investigação, relativamente às crianças de pré-escolar e do 1.º ciclo.

2.1. As crianças revelaram algum desenvolvimento em relação ao sentido de número?

2.1.1. Pré-Escolar

No que diz respeito ao desenvolvimento do sentido de número, pode dizer-se que as experiências diárias contribuíram para o desenvolvimento da contagem oral, assim como a contagem de objetos. Ao longo do trabalho foi visível que as crianças desenvolveram e alargaram o seu universo numérico, tornando-se mais competentes nestas duas contagens. No final, foram muito poucas as crianças que não conheciam a sequência de contagem até dez, o que não acontecia quando iniciei a investigação. E a maioria das crianças já utilizava estratégias de contagem (apontam os objetos a contar), estabeleciam correspondências entre os termos ditos e os objetos contados, compreendiam o princípio da cardinalidade e que a contagem não depende da ordem.

De seguida, passo a analisar como as crianças se manifestaram durante a investigação de modo a verificar como estas foram evoluindo ao nível do desenvolvimento do sentido de número, revelando vários aspetos na realização das diversas tarefas.

Na tarefa de *Elaboração de notas e moedas*, as crianças mostraram poucos conhecimentos relativamente às moedas e notas, assim como às quantias monetárias representadas por estas. Em relação às operações de adição simples realizadas durante a tarefa, as crianças não mostraram dificuldades em resolvê-las, só tiveram alguma dificuldade em se abstrair das quantias monetárias. O diálogo realizado durante a tarefa e no tempo de comunicações foi uma mais-valia para todo o grupo uma vez que permitiu que todos tivessem conhecimento de quantas e quais as notas e moedas que fazem parte do nosso quotidiano.

Na realização da tarefa de *Construção de uma reta numérica*, surgiram algumas dificuldades relativamente à contagem oral, pois as crianças apenas conheciam a sequência numérica até vinte, mostrando desconhecimento das irregularidades entre vinte e trinta e da transição da série do vinte para a do trinta. A contagem oral realizada com todo o grupo acabou por ser uma mais-valia para as crianças porque permitiu que todas tomassem conhecimento da sequência numérica até trinta e das transições entre as diferentes séries.

A tarefa de *Medição e comparação do tamanho das crianças*, foi bastante benéfica para as crianças porque lhes permitiu ter contacto e conhecimento de duas unidades de medida, metro e centímetro. Mas também permitiu que tivessem contacto com os números escritos e que percebessem que a altura não depende da idade.

Na tarefa da *Moldura de dez*, pude constatar o desenvolvimento do sentido de número nas respetivas idades, pois como foi realizada individualmente ou a pares permitiu estabelecer uma comparação entre as crianças das diferentes idades. Com a realização desta tarefa consegui verificar que a capacidade de subitizing (reconhecer um determinado número de objetos sem contagem) vai desenvolvendo gradualmente, mas também depende do contacto que a criança tem com os números.

2.1.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

Pela análise dos dados recolhidos, mais concretamente no que respeita ao desenvolvimento do sentido de número dos alunos do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, posso dizer que a diversidade de tarefas matemáticas e a metodologia de trabalho utilizada contribuíram para o desenvolvimento sentido de número de cada aluno. No entanto, a obrigatoriedade de ir ao encontro dos conteúdos programáticos que

estavam definidos, restringiram em parte a minha perceção de como os alunos desenvolvem o seu sentido de número. Neste sentido, e de forma a contornar esta situação, planeei e desenvolvi tarefas que fossem ao encontro dos conteúdos programáticos a serem trabalhados na altura.

De seguida faço uma análise do que revelaram os alunos da turma do 3.º ano, durante a investigação de modo a verificar como o sentido de número destes foi desenvolvendo ao longo das diversas tarefas realizadas.

Na tarefa *Construir a tabuada do 8* pude verificar que nem todos os alunos sabiam de memória a tabuada do quatro, o que dificultou a construção da tabuada do oito partindo desta. No final da tarefa, todos os alunos compreenderam com facilidade a tabuada construída e acabaram por descobrir várias regularidades. Ao construírem esta tabuada os alunos puderam apropriar-se melhor dela melhorando também algumas operações de multiplicação.

A tarefa *Catarina e os Guardanapos* foi bastante benéfica para os alunos, pois por ser uma tarefa distinta das que estavam habituados a realizar permitiu que os mesmos dialogassem em pequeno e grande grupo, trocassem ideias e opiniões de forma a chegar a um consenso e resolução. Não houve qualquer dificuldade na resolução da tarefa, ou seja, os alunos não tiveram dificuldades em encontrar sequências e regularidades numéricas na mesma. Apenas surgiram dificuldades na construção da generalização a partir das alíneas anteriores, mostrando que os alunos não conseguem fazer uma sistematização do problema.

Na tarefa *Cálculo para meninos* surgiram algumas dificuldades de interpretação do enunciado o que fez com que os resultados finais fossem diferentes dos esperados. Apesar desta falha de interpretação do enunciado, todos os alunos conseguiram resolver a tarefa com sucesso e obtendo um resultado final. A correção em grande grupo foi benéfica e todos os alunos conseguiram perceber a sua falha na interpretação do enunciado.

A tarefa *Na frutaria da avó Rosa* mostrou que os alunos recorrem a diversas formas de interpretação (esquemas, desenhos, cálculos) para resolver a tarefa. Não houve qualquer dificuldade na resolução desta, nem a nível das tabuadas nem nas operações de multiplicação no sentido aditivo e combinatório. A maioria dos alunos conseguiu desenvolver uma generalização para a tarefa sem qualquer apoio e ajuda e explorar as regularidades numéricas presentes na mesma.

2.2. Quais os fatores que influenciam o desenvolvimento do sentido de número?

2.2.1. Pré-Escolar

No decorrer da investigação foi possível perceber quais os fatores que podem influenciar o desenvolvimento do sentido de número das crianças no pré-escolar. É muito importante que se criem ambientes e situações de aprendizagem apropriados e desafiantes, mas que também se parta de situações que ocorrem no quotidiano e dos interesses demonstrados pelas crianças.

A interação entre os seus pares e com os adultos também propicia o desenvolvimento do sentido de número nas crianças, pois nessa interação a sequência numérica vai sendo repetida e conseqüentemente apreendida.

É também muito importante que os símbolos que representam os números e as respetivas quantidades estejam sempre presentes na sala, conciliando as representações simbólica e icónica, para que as crianças possam estar em contacto com os mesmos e se possam ir apropriando deles. Para isso existem diversos materiais que podem estar dispostos na sala, como por exemplo um calendário para identificação do respetivo dia, o colar de contas, a moldura de dez, o dominó, um relógio, entre outros. Estes materiais devem estar à disposição das crianças para que os possam manusear e ir tomando consciência dos números e das quantidades que os mesmos representam.

2.2.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

No 1.º ciclo também foi possível perceber esses fatores, e é necessário ter em atenção as características das tarefas propostas e a intencionalidade das mesmas, podendo ser propostas tarefas investigativas, problemas e exercícios de forma a proporcionar contextos para praticar diversas estratégias de cálculo.

O recurso a materiais estruturados e não estruturados também é um fator favorável à aprendizagem dos alunos, pois pode auxiliá-los na resolução de tarefas e problemas. Esses materiais têm que ser adequados à tarefa em questão e aos objetivos

que se pretendem alcançar, pois se não o forem podem confundir e prejudicar o pensamento os alunos, e conseqüentemente condicionar negativamente a execução da tarefa.

Um outro fator que influencia este desenvolvimento é a possibilidade de comunicação e discussão de resultados, pois além de ajudar os alunos a organizar o seu próprio pensamento também os ajuda a refletir sobre as suas respostas e formas de resolução. E no decorrer da comunicação, as ideias matemáticas podem-se ir modificando e consolidando pelos alunos.

2.3. Qual o papel do educador/professor no desenvolvimento do sentido de número?

2.3.1. Pré-Escolar

O educador tem um papel crucial no desenvolvimento do sentido de número da criança, pois deve-lhe proporcionar tarefas e aprendizagens significativas e diferenciadas, partindo das suas atividades espontâneas e lúdicas. Ao planear as atividades é importante que o educador tenha em conta, cada vez mais, um maior conhecimento dos números.

Ao interagir com a criança, o educador tem o papel de facilitar e orientar as aprendizagens desta, colocando questões que permitam que esta vá construindo as noções matemáticas e apoiando a sua reflexão. Mas também é muito importante que vá construindo e disponibilizando materiais estruturados ou não estruturados que facilitem o desenvolvimento do sentido de número.

Em relação às atividades planificadas existe uma panóplia de possibilidades para se poder desenvolver o sentido de número, através de histórias, de jogos que envolvam números e contagens, de músicas, entre outros.

Cabe também ao educador o papel de promover e gerir as comunicações das crianças, para que estas exponham as suas ideias e as confrontem com as dos colegas, colocar questões de maneira a promover as aprendizagens destas e a envolvê-las no processo de aprendizagem.

2.3.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico

O professor de 1.º ciclo tem também um papel muito importante no desenvolvimento do sentido de número dos alunos, devendo ser o facilitador da aprendizagem destes. Mas também deve ter conhecimento do trabalho e das aprendizagens que estes construíram no pré-escolar - o que nem sempre acontece, pois muitas vezes o professor do 1.º ciclo parte dos conteúdos dos programas oficiais e dos manuais escolares em vez de partir dos conhecimentos que os alunos já possuem. De forma a não desmotivar os alunos ou a que estes não sintam que os novos conhecimentos são muito complexos, é necessário que o professor compreenda a importância do diagnóstico das competências matemáticas que eles possuem no início do 1.º ciclo, valorize essas aprendizagens e oriente a sua atividade com base nesse diagnóstico.

É necessário que o professor selecione, adapte ou imagine as tarefas que irá propor aos seus alunos de forma a estas sejam diversificadas e facilitem o debate de ideias e processos matemáticos. Também lhe cabe ouvir as explicações dos alunos, interrogar-se porque é que dizem determinada coisa e não outra e ouvir a forma como explicam aos colegas os seus raciocínios. E ainda solicitar aos alunos que justifiquem as suas respostas de forma a perceber as suas dificuldades e raciocínios.

O professor deve de igual forma promover a comunicação de resultados, organizando a discussão e de forma a incentivar a partilha de ideias e a descrição de estratégias utilizadas pelos alunos. Podendo questionar os alunos de forma a encaminhar essa partilha, como por exemplo, “Alguém concorda com o que o vosso colega disse?”, “Quem discorda?”, “Porquê?” e até a poderem comparar estratégias e a refletirem sobre a sua eficácia.

3. Considerações finais

Ao refletir sobre o trabalho realizado, posso dizer que este se tornou numa experiência enriquecedora para mim tanto a nível académico, como profissional, pessoal

e social, pois permitiu a compreensão e aquisição de diversas competências relacionadas com a prática educativa, mas também com as questões da investigação.

Desta forma, pude consciencializar-me da importância de compreender, analisar e refletir sobre a forma como as crianças do Pré-Escolar e do 1.º Ciclo do Ensino Básico, em contexto educativo, desenvolvem o seu sentido de número. E porque de acordo com Serrazina (2007), as capacidades matemáticas das crianças devem ser desenvolvidas desde os primeiros anos, de modo que as suas aprendizagens futuras se apoiem nas competências adquiridas inicialmente.

Esta investigação desenvolvida no âmbito das unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo, mais concretamente durante o segundo semestre do ano letivo 2012/2013 e o primeiro semestre do ano letivo 2013/2014, constituiu-se como uma mais-valia para a perceção e compreensão de como se desenvolve o sentido de número no Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Mas, no meu entender, se a investigação fosse desenvolvida durante um período mais longo, poderia ser mais rica e consistente.

Apesar de existirem algumas investigações em Portugal na área do desenvolvimento do sentido de número desde os primeiros anos de escolaridade, considero que existem algumas lacunas ao nível do Pré-Escolar. Uma futura investigação neste nível de ensino poderia estabelecer-se como fundamental na compreensão de como as crianças formulam, comunicam, justificam e desenvolvem o seu raciocínio matemático, mas também que estratégias e tipos de representação utilizam para o expressarem.

Relativamente às propostas pedagógicas considero que se revelaram adequadas aos objetivos definidos e que contribuíram para o desenvolvimento do sentido de número nas crianças e alunos. Por outro lado, a escolha das tarefas deu-me oportunidade de refletir com mais rigor sobre os aspetos mais importantes sobre este tema.

Uma das dificuldades que senti durante o desenvolvimento das práticas pedagógicas está relacionado com o desempenho em simultâneo dos papéis de educadora/professora e investigadora. Tornou-se difícil de gerir o facto de ter de realizar registos escritos ao mesmo tempo que dinamizava a sala de pré-escolar ou de 1.º ciclo, pois ambos eram bastante importantes e acabei por me focar mais na forma como dinamizava as salas do que realizar os devidos registos. No entanto, considero que ao

longo do desenvolvimento das práticas consegui melhorar esse aspeto, apesar de considerar que poderia ter melhorado ainda mais.

Uma outra dificuldade que senti foi na gestão do tempo de realização das primeiras tarefas do 1.º ciclo, pois apesar de o regime ser de monodocência, não era razoável que o desenvolvimento das tarefas demorasse mais que o tempo previsto para a aula de Matemática e acabasse por prejudicar as outras áreas de conteúdo.

Considero que com o desenvolvimento desta investigação surgiram muitos aspetos favoráveis e enriquecedores para a minha prática profissional. O facto de observar a diversidade de estratégias apresentadas pelos alunos sobre uma tarefa suscitou-me bastante interesse e permitiu-me tomar maior consciência da seleção rigorosa das tarefas a apresentar aos alunos. A investigação da própria prática ajudou-me a refletir sobre diversos aspetos que antes poderia considerar pouco relevante, mas que observados posteriormente se revelavam bastante enriquecedores e benéficos para a aprendizagem das crianças e alunos.

Referências bibliográficas

- Alarcão, I. (2001). Professor-Investigador: Que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Org.). *Formação Profissional de Professores do Ensino Superior*, vol. I (pp. 21-31). Porto: Porto Editora.
- Brocardo, J., Serrazina, L. & Rocha, I. (Orgs.) (2008). *O sentido do número – reflexões que entrecruzam teoria e prática*. Lisboa: Escolar Editora.
- Castro, J., & Rodrigues, M. (2008). O Sentido do Número no Início da Aprendizagem. In J. Brocardo, L. Serrazina e I. Rocha, *O Sentido do Número: Reflexões que Entrecruzam a Teoria e a Prática* (pp. 117–133). Lisboa: Escolar Editora.
- C.I.I.L. (2012). *Projeto Educativo 2012/2015*. Évora: C.I.I.L.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico - 1.º Ciclo*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Ministério da Educação (2010). *Metas de Aprendizagem para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- Oliveira, I. & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Org.), *Reflectir e Investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.

Equipa do Projeto Desenvolvendo o sentido do número (2005). *Desenvolvendo o Sentido do Número: Perspetivas e Exigências Curriculares. Materiais para o educador e professor do 1.º Ciclo* (Volume I). Lisboa: APM.

Equipa do Projeto Desenvolvendo o sentido do número (2007). *Desenvolvendo o Sentido do Número: Perspetivas e Exigências Curriculares. Materiais para o professor do 1.º Ciclo* (Volume II). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2006). Números e álgebra no currículo escolar. In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos, & P. Canavarro (Eds.), *Números e álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores – Actas do XIV EIEM* (pp. 5-27). Lisboa: SEM-SPCE.

Sequeira, L., Freitas, P. & Nápoles, S. (2009). *Números e Operações – Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2º ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: ME/DGIDC.

Serrazina, M. L. (2007). Aprender e ensinar Matemática nos primeiros anos. In *Ensinar e Aprender Matemática*. Lisboa: Texto Editores.

Serrazina, M. L. (2012). O Sentido do Número no 1.º Ciclo: Uma Leitura de Investigação. *Boletim Gepem*, 61, 15 – 28.

Apêndices

Apêndice A – Tarefa: Construir a tabuada do 8

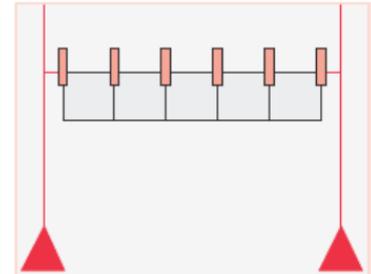
Já conheces a tabuada do 4. Serás capaz de construir a tabuada do 8 a partir da tabuada do 4?

Repara na seguinte tabela e continua o seu preenchimento.

$1 \times 8 = 8$	$1 \times 8 = 1 \times (4 + 4) = 1 \times 4 + 1 \times 4 = 4 + 4 = 8$
$2 \times 8 =$	
$3 \times 8 =$	
$4 \times 8 =$	
$5 \times 8 =$	
$6 \times 8 =$	
$7 \times 8 =$	
$8 \times 8 =$	
$9 \times 8 =$	
$10 \times 8 =$	
$11 \times 8 =$	
$12 \times 8 =$	
...	

Apêndice B – Tarefa: Catarina e os Guardanapos

A Catarina vai pôr a secar muitos guardanapos, pendurando-os, ordenadamente, como mostra a imagem.



a) Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 5, 6, 7, 10 e 20 guardanapos.

b) E quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos?

c) Consegues descobrir alguma regra para qualquer número de guardanapos?

Apêndice C – Tarefa: Cálcio para menino

O Manuel contou à Carolina que no dia anterior foi ao médico e que este lhe receitou cálcio. Deverá tomar um comprimido de seis em seis horas. A Carolina riu-se. Há uma semana também foi ao médico e começou a tomar um comprimido de cálcio de oito em oito horas.

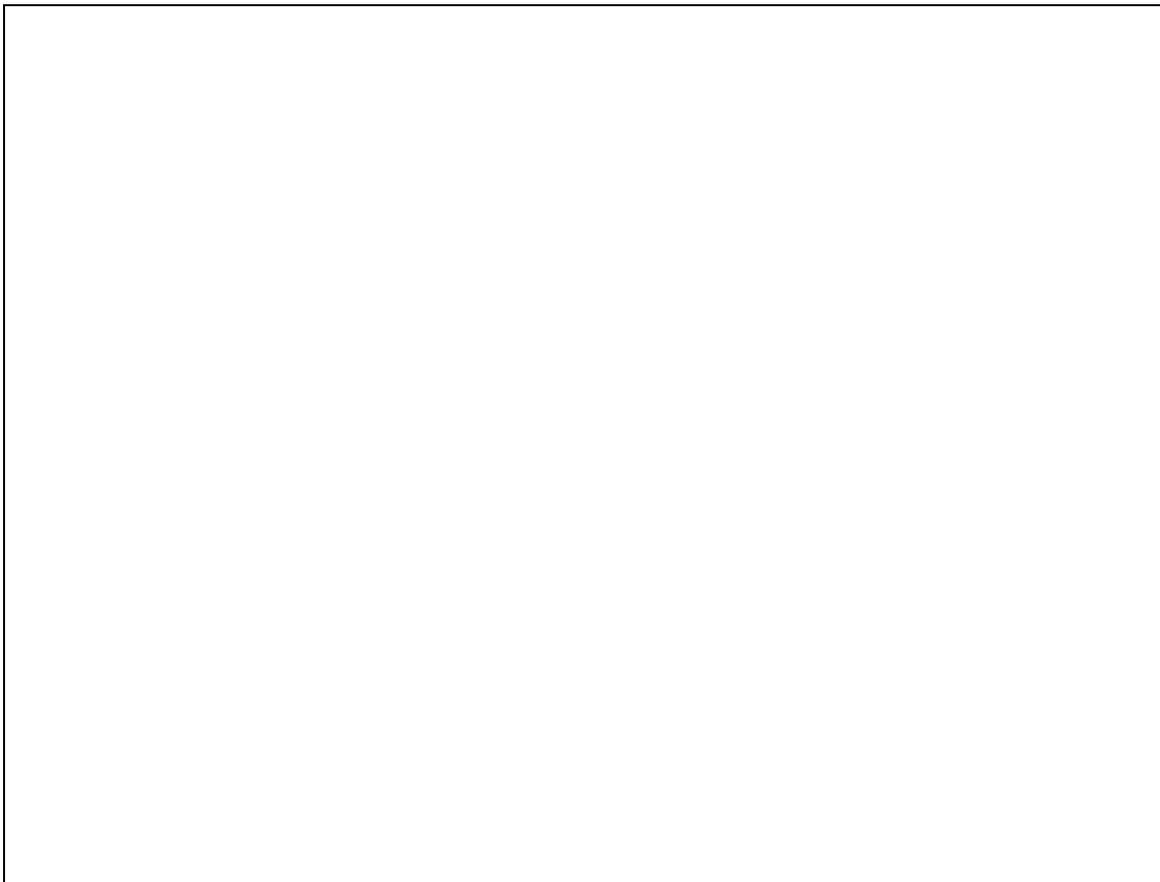
O médico receitou a cada um deles duas caixas com duas placas de 24 comprimidos cada.

— Tomo mais do que tu! — disse o Manuel.

A Carolina pensou e respondeu hesitante:

— Sim... mas... mas como comecei antes de ti, se calhar... parece-me que vamos terminar os comprimidos ao mesmo tempo....

Será que é mesmo assim?

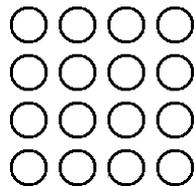


Apêndice D – Tarefa: Na Frutaria da Avó Rosa

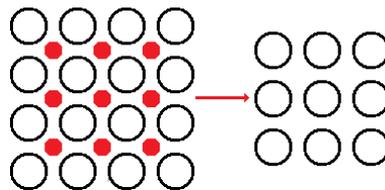
O João e a Rita foram ajudar a avó Rosa na frutaria.

Ela ensinou-os a organizar laranjas em “andares”:

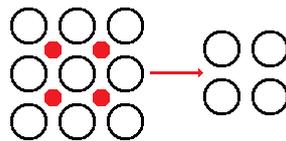
Começou por dispor 16 laranjas em forma de quadrado:



Nos espaços marcados com • colocou outras 9 laranjas, também em forma de quadrado:



Com outras 4 laranjas, repetiu o processo nos novos espaços marcados com •:



Por fim, colocou uma laranja no topo:



Observa com atenção a forma como a Rita e o João resolveram organizar as suas laranjas:



Rita



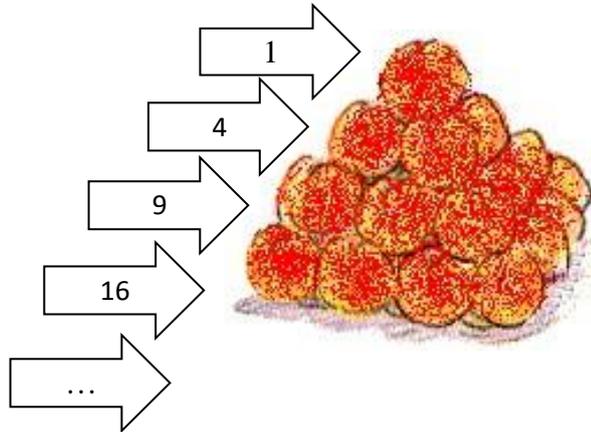
João

- a) Quantas laranjas utilizou o João?
- b) Quantas laranjas utilizou a Rita?
- c) Quantas laranjas utilizou a Rita a mais do que o João?

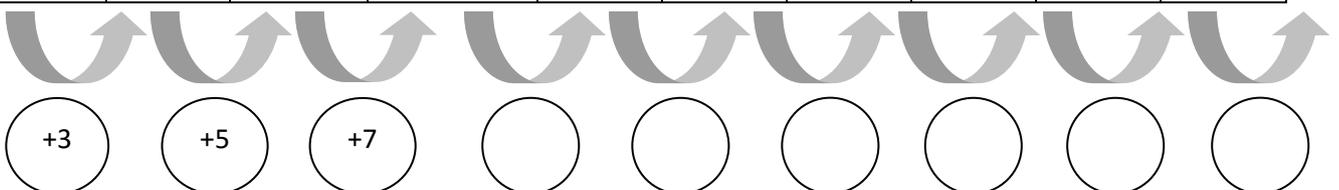
Descobrir regularidades numéricas

Imagina que continuas a arrumar as laranjas segundo o esquema que a avó Rosa montou, em forma de quadrado.

1 – Completa a tabela descobrindo as regularidades:



1ª camada	2ª camada	3ª camada	4ª camada	5ª camada	6ª camada	7ª camada	8ª camada	9ª camada	10ª camada
				...					
1x1	2x2	3x3							
1	4	9	16						



2 – Responde:

2.1 - Quantas laranjas teria a 6ª camada? Explica como chegaste à tua resposta.

2.2 – Quantas laranjas terão a mais a 7ª camada, em relação à 6ª?

2.3 - Usando 100 laranjas na base, quantas camadas seriam necessárias?

2.4 - Quantas laranjas seriam necessárias para as arrumar em 11 camadas?