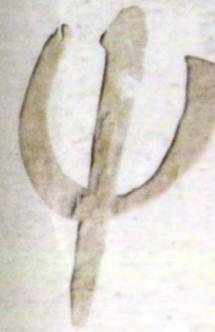




Jorge Elói Simões do Carmo

Educação Cognitiva:
Estudo dos efeitos de um programa e-learning de desenvolvimento
cognitivo através da matemática em alunos do 8º ano de escolaridade

UE
172
849



UNIVERSIDADE DE ÉVORA | ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

Educação Cognitiva:

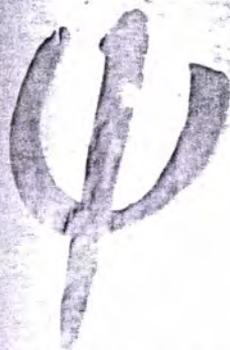
**Estudo dos efeitos de um programa
e-learning de desenvolvimento cognitivo
através da matemática em alunos do 8º
ano de escolaridade**

Jorge Elói Simões do Carmo

Orientação: Prof.^a Doutora Adelinda Candeias

Mestrado em Psicologia
Área de especialização: *Psicologia da Educação*

Évora | 2009



UNIVERSIDADE DE ÉVORA | ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA

Educação Cognitiva:

**Estudo dos efeitos de um programa
e-learning de desenvolvimento cognitivo
através da matemática em alunos do 8º
ano de escolaridade**

Jorge Elói Simões do Carmo

Orientação: Prof.^a Doutora Adelinda Candeias



172 849

Mestrado em Psicologia
Área de especialização: *Psicologia da Educação*

“Não sou genial, apenas curioso”

Albert Einstein

Agradecimentos

Agradeço a todos, que directa ou indirectamente, me proporcionaram concluir esta caminhada. Desde aqueles que foram acendendo luzes para me mostrar o caminho, aos que me deram a mão e me levaram ao colo quando parecia não poder caminhar mais. A todos os que me indicaram o caminho, quando eu estava incapaz de o ver.

A todos, que desde o início acreditaram em mim.

À minha orientadora, Prof. Doutora Adelinda Candeias, pela confiança que depositou na minha capacidade, pela sua disponibilidade, apoio e paciência.

À directora e professores da Escola EB 2,3 Conde de Vilalva que possibilitaram a realização deste trabalho, com um especial agradecimento à Professora Maria André, pela sua generosidade e disponibilidade.

À minha mãe e avós pelo apoio, paciência e confiança incondicional.

À minha tia Maria de Jesus por todo o apoio e ajuda.

À Fátima, pelas intermináveis conversas, paciência e palavras de encorajamento.

À Maria, por toda a ajuda.

Aproveito ainda para agradecer à Marta, à Gé, à Teresa, ao Daniel, ao Carlos, ao Henrique, à Prof.^a Estrela, ao Sr. Luis Castanho e em especial ao Domingos, que embora indirectamente, contribuíram e me inspiraram nesta minha caminhada.

Sem esquecer, agradeço a “Deus”, que me proporcionou esta oportunidade e a possibilidade de conhecer todas estas pessoas que permitiram este trabalho!

À Bétinha, pelo “reencontro”, que de certa forma contribuiu para dar sentido a “tudo isto”.

Índice

INTRODUÇÃO	1
CONCEPTUALIZAÇÃO TEÓRICA.....	6
CAPITULO I	7
CRIATIVIDADE.....	7
1 - DEFININDO CRIATIVIDADE	7
2 - TEORIAS SOBRE A CRIATIVIDADE	8
2.1 - <i>Abordagem Filosófica</i>	8
2.2 - <i>Abordagem Biológica</i>	9
2.3 - <i>Abordagens Sociológicas</i>	10
2.4 - <i>Abordagens Psicológicas</i>	10
2.4.1 - <i>Factorial</i>	10
2.4.2 - <i>Associativas</i>	11
2.4.3 - <i>Gestaltista</i>	11
2.4.4 - <i>Psicanalítica</i>	12
2.4.5 - <i>Humanistas</i>	13
2.4.6 - <i>Desenvolvimentais</i>	14
2.4.7 - <i>Cognitivista</i>	14
2.4.8 - <i>Educacional</i>	15
2.4.9 - <i>Neuropsicológica</i>	16
2.4.10 - <i>Integradora</i>	16
3 - INTEGRANDO PERSPECTIVAS	18
3.1 - <i>Teoria das 9 dimensões da pessoa criativa</i>	18
3.1.1 - <i>Fluência</i>	19
3.1.2 - <i>Originalidade</i>	19
3.1.3 - <i>Flexibilidade</i>	20
3.1.4 - <i>Elaboração</i>	21
3.1.5 - <i>Motivação/Curiosidade</i>	21
3.1.6 - <i>Auto-estima/confiança</i>	22
3.1.7 - <i>Bom humor</i>	23
3.1.8 - <i>Imaginação</i>	24
3.1.9 - <i>Sensibilidade Interna e Externa</i>	25
CAPITULO II	27
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	27
1 - PERSPECTIVA HISTÓRICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	27
2 - DEFINIÇÃO.....	28
3 - CATEGORIZAÇÃO DE PROBLEMAS.....	29
4 - INTERVENIENTES EXPLICATIVOS DO PROCESSO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	30
4.1 - <i>Representação do problema</i>	31
4.2 - <i>Insight</i>	31
4.3 - <i>Analogias</i>	33
4.4 - <i>Incubação</i>	33
4.5 - <i>Isomorfismo</i>	34
4.6 - <i>Limitações à resolução de problemas</i>	34
5 - MODELOS.....	35
5.1 - <i>Perspectiva comportamentalista</i>	35
5.2 - <i>Perspectiva da Gestalt</i>	36
5.3 - <i>Perspectiva do processamento de informação/Cognitivista</i>	36
6 - DEFININDO ETAPAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	37

CAPITULO III	41
EDUCAÇÃO COGNITIVA.....	41
1 - PERSPECTIVA HISTÓRICA	41
1.1 - <i>Educação para a diversidade</i>	42
1.1.1 - Vantagens de uma educação para a diversidade	45
2 - TIC NA ESCOLA.....	46
2.1 - <i>E-learning</i>	49
2.1.1 - Vantagens e Limitações.....	50
3 - EDUCAÇÃO COGNITIVA.....	51
3.1 - <i>Modificabilidade Cognitiva Estrutural</i>	53
3.2 - <i>Criatividade</i>	56
3.3 - <i>Resolução de problemas</i>	58
ESTUDO EMPÍRICO	62
CAPITULO IV	63
ESTUDO EXPERIMENTAL	63
1 - ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	63
2 - CONTEXTUALIZAÇÃO E DELINEAMENTO DOS OBJECTIVOS DE INVESTIGAÇÃO	65
2.1 - <i>Objectivos do estudo</i>	66
2.2 - <i>Enunciação das Hipóteses</i>	67
3 - CONSTITUIÇÃO DA AMOSTRA	67
3.1 - <i>Caracterização da Amostra</i>	68
4 - INSTRUMENTOS.....	69
4.1 - <i>Matrizes Stantard de Raven</i>	69
4.2 - <i>Bateria de Provas de Raciocínio</i>	70
4.3 - <i>Teste de Pensamento Criativo de Torrance</i>	70
4.4 - <i>Escala de Auto-conceito de Susan Harter</i>	71
4.5 - <i>Programa E-learning de Enriquecimento Cognitivo e Criativo com base na Matemática (PEECCM)</i>	72
4.5.1. <i>Criatividade, cognição e resolução de problemas</i>	73
4.5.2 - <i>Etapas do desenvolvimento do PEECCM</i>	74
5 - PROCEDIMENTOS	78
6 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	82
CONCLUSÃO.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS.....	CV
ANEXO 1 – AS NOVE DIMENSÕES DA CRIATIVIDADE.....	CVI
ANEXO 2 – ETAPAS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	CVIII
ANEXO 3 - TESTE DE NORMALIDADE (SHAPIRO-WILK)	CX
ANEXO 4 – CAPA DO TESTE DO PENSAMENTO CRIATIVO DE TORRANCE	CXI
ANEXO 5 – CRITÉRIOS DE COTAÇÃO DO TPCT	CXII
ANEXO 6 – TESTE DE AUTO-CONCEITO DE SUSAN HARTER.....	CXXV
ANEXO 7 – CAPA DAS MATRIZES STANDARD DE RAVEN	CXXVI
ANEXO 8 – CAPA DA BATERIA DE PROVAS DE RACIOCÍNIO 7-9	CXXVII

Índice de Figuras

FIGURA 1 - CICLO DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E COGNITIVO.	53
FIGURA 2 - PROCESSO CRIATIVO PERANTE A PERSPECTIVA DAS 9 DIMENSÕES	76
FIGURA 3 - INTERDEPENDÊNCIA DAS 9 DIMENSÕES DA PESSOA CRIATIVA	77

Índice de Quadros

QUADRO 1 - ESTUDO DAS DIFERENÇAS DE MÉDIAS AO NÍVEL DO DESEMPENHO COGNITIVO	83
QUADRO 2 – ESTUDO DAS DIFERENÇAS DE MÉDIAS AO NÍVEL DO DESEMPENHO CRIATIVO	84
QUADRO 3 - TESTE DE WILCOXON NO AUTO-CONCEITO	85
QUADRO 4 – TESTE DE WILCOXON NO RENDIMENTO ESCOLAR	86

Educação Cognitiva: Estudo dos efeitos de um Programa e-learning de desenvolvimento cognitivo através da matemática em alunos do 8º ano de escolaridade Jorge Carmo (Dissertação de Mestrado em Psicologia de Educação, Universidade de Évora)

Resumo: Partindo do princípio que a cognição é modificável e alterável, surge a educação cognitiva. Este re-pensar da educação converge com a necessidade de uma educação para a diversidade e inclusão. Ao mesmo tempo surgem as novas tecnologias, cada vez mais presentes. Focando os processos de criatividade e resolução de problemas, construímos um programa e-learning de desenvolvimento cognitivo através da matemática (PEDCM) e estudamos os efeitos da implementação do mesmo.

A metodologia utilizada foi a quasi-experimental, com pré e pós-teste e sem grupo de controlo. A amostra foi constituída por 10 alunos de uma turma do 8º ano da Escola EB 2,3 Conde de Vilalva, em Évora. Os instrumentos utilizados foram: o *Teste de Auto-conceito de Susan Harter*; *Matrizes Standard de Raven*; *Bateria de Provas de Raciocínio*; *Teste de Pensamento Criativo de Torrance* e o PEDCM. Este último foi implementado durante 10 sessões (com 1h30m cada).

Os resultados obtidos demonstram efeitos positivos evidentes da implementação PEDCM, ao nível do desempenho cognitivo, desempenho criativo, no auto-conceito e principalmente no rendimento escolar.

Palavras-chave: Criatividade, Resolução de Problemas, Educabilidade Cognitiva, Programa de Treino Cognitivo, Inclusão, E-learning.

Cognitive Education: Study of Effects of a Program of Problem Resolution and of Creativity via E-learning on the performance of students of the 8rd year of school.

Abstract: Starting from the principle that cognition is alterable and modifiable, rises the cognitive education. This rethinking of education converges with an education for diversity and inclusion. Parallely the new technologies rise, more and more present in education. Focusing on the processes of creativity and problem resolution and we've built an e-learning program of cognitive development through mathematics (PEDCM) and studied the effects of its implementation.

The used methodology was the almost experimental, with pre and post test without a group of control. The show was built by 10 students of a class of 8th grade of the school EB2,3 Conde de Vilalva in Évora. The instruments used were: the *Test of Self-Concept by Susan Harter*; *Standard Registries by Raven*; *Set of Reasoning Tests*; *Test of Creative Thought from Torrance* and the PEDCM, implemented for 10 sessions (of 1.30h each).

The results attained show the positive effects evident from the implementation of the PEDCM, to the level of cognitive performance, creative performance, in the self concept and particularly in the school results.

Key-words: Creativity, Resolution of Problems, Cognitive Educability, Cognitive Training Program, Inclusion, E-learning.

INTRODUÇÃO

A educação ao longo da história tem sempre acompanhado as mudanças da sociedade, representando o reflexo dessa mesma sociedade. O reconhecimento e a importância desta têm-se situado num percurso de ênfase crescente, culminando na sociedade actual. Esta, também designada como sociedade da informação, onde as mudanças e actualizações são constantes, nela emerge a necessidade de construir uma educação que consiga responder a todas estas transformações e que consiga promover nos indivíduos, capacidades e competências de auto-actualização e de os formar a serem capazes de acompanhar essas mudanças.

Resultado da necessidade de reestruturar a educação, surge a educação cognitiva, utilizando os conteúdos como meios e não fins em si mesmos. Esta utiliza os conteúdos das disciplinas para se focar no desenvolvimento de processos cognitivos responsáveis pela aprendizagem, preparando os indivíduos para todos os conteúdos, sem especificação.

Ao nível dos “meios” mais adequados, os conteúdos da matemática mostram-se ir de encontro à educação cognitiva, devido à fácil integração de actividades de promoção de competências, como a criatividade e resolução de problemas, nos seus conteúdos. A matemática revela-se também a base de várias ciências, além de que representa uma das disciplinas que em Portugal os alunos possuem um desempenho mais baixo.

A sociedade da informação actual teve origem nas novas tecnologias e em tudo o que isso implica. Esta “sociedade de informação” tem implicações na educação, no ensino e na forma de aprendizagem, visto que, as novas tecnologias possuem uma infinidade de potencialidades. Em resposta à necessidade de reestruturar a educação, resolvemos implementar um programa e-learning de desenvolvimento cognitivo através da matemática e estudar os seus efeitos.

À semelhança da sociedade, a educação vem sofrendo alterações, caminhando para uma educação mais justa e de iguais oportunidades. Cada vez mais com um papel central na construção de uma sociedade moderna, competitiva e cidadã. Levando a escola a assumir um lugar de destaque, capaz de garantir uma contínua actualização, proporcionando uma maior adequação à sociedade actual e possuindo esta qualidade de aprendizagem para todos (Viana, 2007). Com esta

alteração de paradigma, a educação deixa o foco num grupo de alunos privilegiados para ser igual para todos.

De forma a ser eficaz, a educação deve-se adequar à diversidade das competências e aptidões cognitivas, na medida que nem toda a gente possui os mesmos interesses, nem aprende da mesma forma (Gardner, 1991;1995). Perante a sociedade actual em constante alteração, global e sem fronteiras é evidente a previsão de uma enorme diversidade, não apenas a um nível cognitivo e físico, mas também a um nível intercultural (Bizarro & Braga, 2009), daí resultar mais uma força para uma educação justa e de iguais oportunidades onde qualquer indivíduo, independentemente das suas características, terá a sua oportunidade.

Uma educação deve partir do princípio que todas as crianças são diferentes e sabem coisas diferentes (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001). Apenas uma educação que respeite as diferenças pode maximizar as potencialidades individuais (Crahay, 2002), em vez de se focar numa homogeneização, a educação deve dar ênfase à heterogeneização.

A passividade do aluno no processo de aprendizagem resulta muitas das vezes na “asfixia” da diversidade. O aluno deve ser activo no seu processo de aprendizagem, construindo o seu próprio conhecimento (Neto, 2001; Restrepo & Restrepo, 1994), promovendo a curiosidade, imaginação e a criatividade, tornando a aprendizagem mais activa e motivadora (Oliveira, 2005). Sendo assim, deve ser em função da individualidade dos sujeitos, em vez do indivíduo se adaptar. Esta educação altera o papel quer do aluno, quer do professor, como também, muitas das técnicas e metodologias pedagógicas anteriores, que neste paradigma parecem obsoletas.

Apesar das vantagens, existem grandes limitações ao nível das infra-estruturas e materiais que possibilitam essa mesma diversidade, além de uma constante actualização dos responsáveis pela educação (Sant’Ana, 2006), inibindo uma implementação adequada neste novo paradigma na educação.

A “sociedade da informação”, convergindo com estes factos, surge com a imediata aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos, abundância de informação, grande integração dos efeitos das novas tecnologias, elevada flexibilidade, convergência de diferentes tipos de tecnologia num sistema integrado, interconectividade permanente, elevado grau de mobilidade dos sujeitos, globalização dos conhecimentos, novas morfologia e funcionamento por lógica de rede (Castellis, 2007). Dando origem a uma total revolução, alterando estilos de vida e de

comunicação, até mesmo de aprender e de ensinar (Vieira, 2008). Esta sociedade vem alterar a interacção entre o ser humano e o que o rodeia, como também altera a maneira como este se vê e se representa a si próprio.

Com esta sociedade surgem as novas tecnologias integrando cada vez mais o sistema educativo, visto que, potencializam o desenvolvimento humano (Taveira & Silva, 2008) e estão cada vez mais associadas ao progresso humano, ao desenvolvimento cognitivo e sócio-afectivo (Viseu, 2003). A internet surge como suporte para o desenvolvimento humano não apenas ao nível profissional, mas também ao nível pessoal, social, cultural, lúdico e cívico. Constituindo ainda um instrumento de trabalho essencial, surge então a necessidade de a integrar na educação (Novais, 2009), revelando-se uma mais-valia para a mesma. O e-learning veio revolucionar o ensino e aprendizagem, apresentando muitos benefícios, tanto para os professores como para os alunos, proporcionando uma aprendizagem activa e motivadora (Jorge, 2009). Propiciando uma alteração não apenas no processo de ensino-aprendizagem, como também uma alteração dos papéis dos intervenientes na acção educativa.

Numa sociedade em constante alteração, o objectivo da educação deve-se focar em preparar os indivíduos para os acontecimentos futuros em constante mudança (Gomes, 2002). Convergindo com este facto, verificou-se uma alteração do conceito de inteligência, de algo estável, inato e imutável para algo dinâmico, estrutural, sistémico e modificável (Bilimória, 2003), surgindo então, a educação cognitiva, focada nos pré-requisitos e processos de aprendizagem e não nos conteúdos.

O objectivo da educação cognitiva, é promover nos indivíduos competências para que estes sejam capazes de se auto-actualizar numa sociedade em constante mudança (Gomes, 2002). Não se focando nos conteúdos, ela concentra-se na cognição e nos elementos desta que permitam a aprendizagem (Bilimória, 2003), além de que, é necessário investir na promoção cognitiva, visto esta estar presente em todas as dimensões da nossa vida.

A criatividade e a resolução de problemas representam assim processos cruciais numa educação cognitiva devido ao facto do ser humano ser um criador e inovador por excelência (Bárrios & Ribeiro, 2003). Além de que, esta implica amor pela mudança, uma atmosfera de liberdade psicológica e profundo humanismo, aprendendo a tolerar as diferenças individuais (Prandi, Neves, Gouveia & Hoepfner, 2007). Já a resolução de problemas, prepara os alunos para a mudança (Hargreaves,

Earl & Ryan, 2001) e a aprendizagem emerge da participação activa nos processos de aprendizagem (Vieira, 2007).

Com a pertinência da construção de uma educação melhor e mais adequada e dados os benefícios do e-learning a vários níveis no desenvolvimento cognitivo, pretendemos então construir um programa e-learning de desenvolvimento cognitivo através da matemática, numa tentativa de dar resposta às necessidades educativas actuais. Serão analisados os seus efeitos, não apenas ao nível cognitivo, mas também ao nível do rendimento escolar.

Para que estes objectivos sejam possíveis, iremos primeiro fazer um levantamento a nível teórico sobre a criatividade e a resolução de problemas, de forma a conhecer como promover essas competências. Tentaremos compreender também, como estes se integram nos conteúdos matemáticos, tendo como objectivo a construção de um programa e-learning, focado na resolução de problemas e criatividade através dos conteúdos matemáticos.

Posteriormente, será constituída uma amostra de alunos do 8º ano da Escola EB 2,3 Conde de Vilalva, num estudo quasi-experimental, isto é, experimental sem grupo de controlo, onde será implementado o nosso programa. Posteriormente serão analisados os seus efeitos, tanto ao nível cognitivo, criativo e auto-conceito, assim como, as suas repercussões ao nível do desempenho escolar.

Para isso serão realizados dois momentos, um pré e um pós-teste, utilizando instrumentos como a BPR 7/9, o Teste de pensamento criativo de Torrance, o Teste de auto-conceito da Susan Harter e as Matrizes Standard de Raven.

Num primeiro capítulo, será abordada a criatividade, a sua definição e as distintas perspectivas e teorias sobre a mesma, propondo um novo modelo de interpretação e promoção.

No segundo capítulo, será abordado o processo de resolução de problemas, uma perspectiva histórica, a definição, a categorização dos problemas, os intervenientes explicativos do processo de resolução de problemas e os vários modelos e perspectivas, finalizando com uma proposta de novas etapas para este processo.

No terceiro capítulo e último teórico, será abordado o tema da educação, englobando a educação para a diversidade e inclusão, as TIC e o e-learning na

aprendizagem, a educação e modificabilidade cognitiva e a educação para a criatividade e resolução de problemas.

Na parte empírica, serão apresentadas as metodologias, descrito o procedimento, os instrumentos, a constituição e caracterização da amostra e discussão dos resultados.

CONCEPTUALIZAÇÃO TEÓRICA

CAPITULO I

CRIATIVIDADE

1 - Definindo Criatividade

Ao longo do tempo, a criatividade tem sido estudada e definida de diversas formas, o que sugere que seja um fenómeno complexo, com muitas facetas (Wechsler, 2008). Por ser um fenómeno tão flexível e complexo, todos os dias surgem novas definições de criatividade (Morais, 2001), sendo difícil encontrar duas definições idênticas.

O termo de criatividade deriva do latim "creare" significando "fazer" e do grego "krainein" que significa preencher, sendo entendida como preenchimento de espaços vazios e lacunas de conhecimento, numa acção dirigida e objectiva (Wechsler, 2008).

Nas definições de criatividade podemos encontrar várias perspectivas de integrar o mesmo fenómeno. A criatividade pode interpretada como característica pessoal, como produto criativo ou como um processo específico (Gallo, 2000; Nakano, 2003; Wechsler, 2008). Estas diferentes perspectivas de interpretar a criatividade são responsáveis por inúmeras definições.

Podemos afirmar que a criatividade como característica pessoal é importante e fundamental para todos os seres humanos, permitindo e facilitando a adaptação destes às constantes mudanças que o mundo, a vida e as situações lhe proporcionam (Sternberg, 2007). Ela é uma característica essencial em todas as dimensões da vida humana, que nos acompanha ao longo do ciclo de vida, permitindo-nos resolver problemas ao nível emocional, relacional e social (Prandi, Neves, Gouveia & Hoepfner, 2006). Assim podemos concluir, em última instância, que é responsável pela sobrevivência evolutiva do ser humano enquanto espécie.

A criatividade enquanto produto criativo deve ser original para o indivíduo ou relevante para o meio social (Wechsler, 2008). Um produto criativo é algo inovador que se distingue do comum (Magalhães, 2003), considerado um "produto novo", ao nível interno ou externo, seja uma ideia ou uma invenção original, ou apenas um aperfeiçoamento de produtos e ideias já existentes (Gallo, 2000). Um produto é criativo em função do impacto que causa em áreas específicas do conhecimento, ou

pelo preenchimento de necessidades sociais existentes (Wechsler, 2008), logo, um produto não é criativo por si só. Nesta perspectiva, a criatividade varia consoante as características, não apenas do indivíduo, mas também do meio em que este está inserido.

A perspectiva da criatividade enquanto processo específico foca-se no pensamento que origina a descoberta criativa, bem como, nos passos necessários para atingir a produção criativa (Wechsler, 2008). É um processo que parte sempre do nada para o algo, do mesmo para o diferente, do comum para o original ou do limitado para o abrangente (Ferreira & Candeias, 2007). Nesta perspectiva processos como: preparação, incubação, verificação, *insight*, merecem especial atenção (Souza, 2006; Wechsler, 2008), já que eles são fundamentais aos processos criativos.

Concluindo, a criatividade é algo comum a todos os seres humanos durante toda a sua vida (Sternberg, 2007), originada de uma interdependência do criador e das circunstâncias do meio (Ferreira & Candeias, 2007; Magalhães, 2003), em que este último, representa uma componente fundamental de avaliação e desenvolvimento, quer das características internas do sujeito, quer da sua produção criativa.

2 - Teorias sobre a criatividade

Face à complexidade e impossibilidade de consenso na definição, por envolver várias dimensões e facetas, é necessário ter conhecimento de algumas teorias sobre a origem da criatividade, para que seja possível compreendê-la melhor nas suas distintas definições (Morais, 2001; Nakano, 2003, 2006; Wechsler, 2008).

2.1 - Abordagem Filosófica

As mais antigas teorias filosóficas descrevem a criatividade como uma dádiva ou inspiração divina. À semelhança de outros fenómenos, e resultante do pouco conhecimento do mundo e do ser humano, atribuíam a causa aos Deuses, tudo o que não conseguiam explicar. Actualmente, existem pessoas que ainda acreditam nesta perspectiva. Outra abordagem antiga relaciona a irracionalidade da criatividade à loucura (Gallo, 2000; Magalhães, 2003; Pinheiro, 2009; Souza, 2006; Wechsler & Nakano, 2002; Wechsler, 2008). Nesta perspectiva, a criatividade é vista como algo externo ao indivíduo, chegando mesmo a ser algo pejorativo, não apenas para esse indivíduo, como também, para a sociedade em geral

Noutra perspectiva, a filosofia destaca os sujeitos criativos dos restantes sujeitos da sociedade, agindo de forma diferente desta. Por essa razão, são sempre categorizados como anormais e loucos, e conseqüentemente, marcados por isolamento social (Nakano, 2006; Souza, 2006; Wechsler, 2008). No sentido oposto à loucura, a criatividade era vista como uma espécie de intuição, exclusiva a poucos indivíduos que seriam mais desenvolvidos do que a restante população. Ainda assim, a criatividade era vista como um dom raro (Nakano, 2003, 2006; Wechsler, 2008), algo que apenas um grupo restrito de “iluminados” possuíam.

Kant, acreditava que, por a criatividade ser um produto individual, imprevisível, regendo-se por leis idiossincráticas, não poderia ser ensinada (Magalhães, 2003). Descartes, por outro lado, acreditava que, ela era um dom que os indivíduos criativos possuíam, onde as ideias da alma seriam inatas, afastando o pensamento de que a criatividade era sinónimo de loucura (Wechsler, 2008). A criatividade surge nesta perspectiva, como algo impossível de ser ensinado, mas como algo inato e como uma qualidade extremamente valiosa.

Nos dias de hoje, as pessoas quando conseguem manifestar o seu potencial criativo ainda são vistas como estranhas e diferentes, até meio loucas (Souza, 2006), o que pode representar um factor inibitório e limitativo para o desenvolvimento e desempenho do mesmo.

2.2 - Abordagem Biológica

Uma perspectiva biológica leva-nos obrigatoriamente para a teoria evolucionista de Darwin, como também, a cientistas de renome como Galton, que desde cedo procuraram a origem da criatividade. Nesta teoria, a criatividade, à semelhança da inteligência, traduz-se numa combinação genética. Esta é transmitida através de código genético, estando fora de qualquer controlo pessoal (Nakano, 2003, 2006; Souza, 2006; Wechsler, 2008), desta forma, não pode ser ensinada nem educável, sendo restrito aos indivíduos que possuem aquele gene em específico.

Esta perspectiva vai de encontro à ideia de que a criatividade é um dom que se possui à nascença, em que a criatividade é algo inato, escapando ao controlo e vontade dos indivíduos, e portanto, não educável (Nakano, 2003, 2006; Souza, 2006; Wechsler, 2008). Considerada a força inerente à vida, sendo portado como factor principal a hereditariedade (Gallo, 2000; Wechsler, 2008). Explicada por uma visão

reducionista e limitada, a criatividade é explicada através da biologia e dos genes dos indivíduos.

2.3 - Abordagens Sociológicas

Nesta teoria questionam-se quais as características da sociedade que podem favorecer a criatividade nos indivíduos. O meio social surge como base e regulador da criatividade. Este pode exercer uma força positiva ou negativa na produção criativa. Os efeitos podem ser diversos, nomeadamente: estimuladores, recompensadores, repressores ou punidores (Souza, 2006; Wechsler, 2008). A criatividade surge como regulada pela sociedade, pouco dependente das características internas ao indivíduo.

Esta perspectiva retira um pouco a importância da escola como única responsável do potencial criativo e atribui mais à sociedade de maneira geral (Gallo, 2000; Souza, 2006). O meio onde o indivíduo se insere, assume um papel mais importante na regulação da criatividade do que a escola em particular.

Segundo esta perspectiva, a criatividade surge como julgamento do valor atribuído pelos especialistas a uma obra. Este julgamento tem em conta as obras que já existem e também deve ter em conta o contexto espaço-tempo (Souza, 2006). A sociedade tenta definir as formas de se canalizar a criatividade e estabelece áreas consideradas mais relevantes para o desenvolvimento criativo (Wechsler, 2008). Sendo assim, qualquer obra não é criativa por si mesma, mas está sempre dependente do meio e sociedade envolvente.

Nesta perspectiva, podemos “encaixar” a definição de criatividade como um processo cultural, visto que, a cultura é o que os sujeitos membros dessa mesma cultura são capazes de criar, de desenvolver e de deixar aos seus descendentes (Magalhães, 2003). A cultura assume assim um duplo papel, a origem e o destino da criatividade. Já que, por um lado é a base da criatividade dos indivíduos e responsável pela devida regulação, por outro lado, essa própria cultura é constituída por produtos criativos de indivíduos.

2.4 - Abordagens Psicológicas

2.4.1 - Factorial

Guilford (1967) propõe o modelo factorial da criatividade, identificando factores diferenciadores dos sujeitos relativamente à mesma e pertencentes a uma

caracterização mais lata da realização intelectual (Morais, 2001). A criatividade nesta perspectiva representa um conjunto de factores da inteligência e da personalidade combinando-se entre si, nomeadamente: sensibilidade geral aos problemas, fluidez de pensamento, flexibilidade ou capacidade para mudar de ponto de vista, originalidade ou tendência para dar respostas idiossincráticas, capacidade de redefinição do material e elaboração semântica (Oliveira, 2005). Nesta perspectiva, a criatividade resulta de um conjunto de várias características elementares.

2.4.2 - Associativas

No associativismo, as novas ideias surgem de combinações de velhas ideias. Para criar o indivíduo tem que, através de conhecimentos antigos previamente armazenados, elaborar diferentes associações e interacções (Souza, 2006). A criatividade também pode ser vista como uma grande quantidade de associações à disposição do criador (Magalhães, 2003). Assim, a criatividade surge como a capacidade de associar ideias, com base na experiência e em ideias antigas, originando ideias novas e inovadoras.

O processo criativo é encarado como disposição de elementos associativos em novas combinações sendo a qualidade desse processo mais elevada quanto maior for a distância entre os elementos envolvidos (Morais, 2001). Nesta perspectiva, a criatividade é vista como variações de comportamento seleccionados pelas suas consequências reforçadoras (Wechsler & Nakano, 2002). A experiência assume aqui um papel importante, já que representa a base de todo o processo criativo.

2.4.3 - Gestaltista

Segundo a perspectiva gestaltista, o processo criativo surge com a percepção de um problema. Nesta teoria, o problema reflecte-se numa falha ou lacuna de informação que o indivíduo completa através do processo criativo (Souza, 2006). A criatividade resulta de uma relação percepção-expressão (Magalhães, 2003). Pensar criativamente é perceber de forma diferente uma situação problemática, substituindo-a consequentemente por outra melhor (Morais, 2001). O processo criativo representa então uma reestruturação da percepção em função da lacuna de informação.

Na gestaltista, a experiência passada é muito importante, contudo, a lembrança objectiva do facto é menos relevante do que o significado da lembrança do mesmo facto perante um processo criativo (Souza, 2006). As soluções criativas são

encontradas por meio de uma reorganização de informação (Pinheiro, 2009), dando uma especial ênfase aos processos internos e à experiência.

A criação nesta perspectiva é resultado das tensões geradas na mente do criador face a determinado problema, atingindo a harmonia do todo, reorganizando o campo perceptual (Pligher, 2007; Wechsler, 2008), isto é, na criatividade o indivíduo tem que “re-percepcionar” o problema até encontrar uma solução.

Conclui-se que a teoria gestaltista converge um pouco na teoria associativista, no sentido em que, os novos conhecimentos têm origem em conhecimentos antigos previamente armazenados.

2.4.4 - Psicanalítica

Segundo a teoria psicanalítica, a criatividade resulta de um conflito no inconsciente, em que depende de uma questão de tempo este encontrar a resposta ao conflito. Se a resposta for ego-sintónica resultará um comportamento criativo (Gallo, 2000; Magalhães, 2003; Wechsler, 2008). Caso esse conflito inconsciente não seja vivenciado de uma forma satisfatória pode reverter-se em neurose (Gallo, 2000; Wechsler & Nakano, 2002). Outros autores vêem a criação como alternativa à neurose (Oliveira, 2005).

As pessoas criativas afastam-se da realidade por não a aceitarem tal como é, com todas as suas contingências e restrições, e esse afastamento é o responsável pela produção criativa (Gallo, 2000). Assim, a criatividade é uma negação temporária da realidade por esta não ser suficientemente boa.

Nesta teoria, à semelhança de antigas teorias filosóficas, o génio e a loucura estão relacionados entre si. Visto que, tanto a criatividade e a neurose têm origem num conflito inconsciente, sendo movidas pela mesma energia. Contudo, na criatividade, as barreiras do ego e id são mais permeáveis, possibilitando os impulsos para solucionar os conflitos chegarem à consciência, originando uma catarse criadora (Gallo, 2000; Morais, 2001; Wechsler, 2008). Essas características estão associadas a uma estruturação de personalidade específica que vivenciou experiências também singulares, particularmente na infância (Morais, 2001). Então, o processo criativo revela-se como uma libertação de impulsos inconscientes.

Ser criativos é solucionar conflitos. Desta forma, ao oferecer oportunidade ao aluno para pensar, está a propiciar momentos para resolver os seus conflitos, ficando

progressivamente menos agressivo (Pligher, 2007; Souza, 2006; Wechsler & Nakano, 2002), dando ao processo criativo um papel de catarse.

A criatividade também é vista como um mecanismo compensatório do sentimento de inferioridade, onde os sujeitos alcançam a auto-realização e afirmação. A criatividade surge assim como uma forma de sublimação (Gallo, 2000), também como pressão emocional face a um conflito provocado pela repressão (Magalhães, 2003). A arte pode assim ser interpretada como uma via localizando-se entre a neurose e a perversão (Oliveira, 2005).

O humor e a fantasia são comuns à pessoa criativa. Na perspectiva psicanalítica, a criatividade resulta de um substituto ou continuador das brincadeiras infantis. Neste sentido, para aumentar a criatividade nas pessoas deve-se estimular o humor e as brincadeiras infantis (Magalhães, 2003; Pligher, 2007; Souza, 2006; Wechsler, 2008). A criatividade é uma regressão momentânea a um estado anterior.

O indivíduo criativo possui um ego muito flexível que muitas vezes é confundido como desajustado. O sentimento e o intelecto unem-se originando um momento de criação acompanhado de uma extrema satisfação (Gallo, 2000; Souza, 2006), onde a genialidade pode muitas vezes ser confundida com a loucura.

2.4.5 - *Humanistas*

Nesta perspectiva, a criatividade é vista como uma vocação do ser humano à auto-realização. Considerada uma força positiva interna ao indivíduo, contudo, para o seu desabrochar é necessário a abertura à experiência, auto-avaliação e habilidade de viver o momento presente (Wechsler, 2008). É a tendência para o ser humano se actualizar tendo como objectivo, o desenvolvimento das suas capacidades (Morais, 2001; Pligher, 2007), visando a contínua melhoria e a auto-superação.

A criatividade relaciona-se com a saúde mental, no sentido em que a mente sã deve-se à realização por meio das criações (Morais, 2001; Souza, 2006). Este princípio vai contrariar algumas teorias já referidas que relacionavam a criatividade com a doença mental e a loucura, visto que, nesta perspectiva, criatividade é sinónimo de saúde mental. Por outro lado, também enfatiza o papel do meio, visto que, segundo esta teoria a originalidade surge quando o meio lhe é favorável (Pligher, 2007). Assim, ser criativo é algo característico de um indivíduo saudável, contudo, só pode ser devidamente desenvolvido quando o meio o permite.

Nesta perspectiva, Maslow (1969, apud Pligher, 2007) enfatiza que a abertura à experiência é uma característica da criatividade auto-realizadora. Uma personalidade criativa corresponde a alguém espontâneo, expressivo, auto-confiante

ou com conflitos internos resolvidos (Morais, 2001). Surge assim, uma força de auto-realização, facilitada e potencializada por determinadas características da personalidade.

2.4.6 - *Desenvolvimentais*

Piaget (1945, apud Wechsler, 2008) afirma que a criatividade resulta do processo de assimilação em estado espontâneo. Este autor também afirma que, a criatividade é independente da idade, contudo, integra a inteligência num processo de acomodação.

Nesta teoria, a criatividade resulta de amar e de receber amor, ou seja, a criatividade resulta da inspiração de ser amado (Souza, 2006; Wechsler, 2008).

Lesner e Hillman (1983, apud Wechsler, 2008) conceptualizam que criatividade se desenvolve em 3 estágios de desenvolvimento.

O primeiro estágio denomina-se "*Enriquecimento Criativo Interno*", permanecendo da infância até à adolescência. Neste estágio, o indivíduo adquire habilidades e competências básicas e vai desenvolvendo o seu senso de identidade. Nesta fase, o instinto criativo está direccionado para o eu, enriquecendo-o com produtos cujos valores são essencialmente internos.

O segundo estágio de desenvolvimento criativo é denominado "*Enriquecimento Criativo Externo*" estendendo-se da adolescência até à idade madura. Nessa fase, o indivíduo vai utilizar o seu sentimento de identidade para enriquecer tanto o outro como a si próprio.

O terceiro e último estágio é denominado "*Auto-avaliação Criadora*", tem início na velhice e vai até à morte, onde a criatividade retoma a sua fase mais narcisista, direccionada principalmente para o enriquecimento interno ou auto-avaliação. Nesta perspectiva, a criatividade surge como inevitável ao desenvolvimento humano saudável.

2.4.7 - *Cognitivista*

Segundo esta perspectiva, o pensamento criativo relaciona-se com a resolução de problemas elaborando respostas variadas e diferentes (Souza, 2006). Ser criativo é resolver problemas, logo, ambos os processos estão associados e muitas vezes são confundidos.

A importância dos traços da personalidade é sublinhada nesta teoria, bem como, a devida consequência no processo criativo, nomeadamente: estar aberto a novas experiências, ser tolerante às ambiguidades e ser sensível a novas informações (Souza, 2006). Determinadas características internas ao indivíduo favorecem a produção criativa.

Esta perspectiva centra-se na produção do pensamento humano, identificando o pensamento convergente, no sentido do problema e o pensamento divergente, quando o problema não é conhecido ou ainda não existe o método para o resolver. Esta tipologia de pensamento está dependente de vários factores, tais como: fluência, flexibilidade, originalidade, elaboração e sensibilidade para os problemas (Pligher, 2007). Numa abordagem da inteligência artificial, a criatividade é vista como uma resposta impossível numa busca heurística (Pinheiro, 2009). Nesta perspectiva computacional e artificial, a criatividade surgiria como a resposta com menos probabilidades de ocorrer.

2.4.8 - Educacional

Nesta teoria, dá-se ênfase ao ambiente descrevendo que, para propiciar a criatividade é necessário um ambiente estimulante e não punitivo, possibilitando a livre procura de ideias com a ausência de uma censura. O pensamento divergente surge como essencial para testar hipóteses (Souza, 2006). Cabe assim à educação, incentivar e cultivar o pensamento criativo para que os indivíduos possam ser criadores (Sternberg, 2007). A educação, tem assim, a função de potencializar e desenvolver as características internas como a criatividade.

No mesmo sentido e numa perspectiva educacional, Sternberg defende também que o papel da educação é essencial na produção criativa. A educação surge assim como condutora da qualidade de pensamento, isto é, incentivando mais o pensamento convencional ou mais o pensamento não convencional, será possível encorajar a criatividade até se tornar um hábito de pensamento. Deve-se encorajar também a tolerância à ambiguidade, visando a possibilidade de otimizar determinadas soluções que, por não serem determinadas por dualidades (ex: branco ou preto; amigo ou inimigo) eram indisponíveis. Afirma também que, o conhecimento é necessário mas não suficiente para a produção criativa (Sternberg, 2007). A educação quando visa o desenvolvimento da criatividade, em vez de se focar nos conteúdos deve-se focar nos processos.

Através da comunicação dos resultados, é que o sujeito criativo avalia o impacto da sua obra. Cabe então ao educador aceitar ou censurar as ideias produzidas de modo a incentivar ou inibir a produção de ideias e a originalidade, ao mesmo tempo que, deve possibilitar o pensamento criativo (Souza, 2006). Uma mesma ideia, pode ter assim valores diferentes consoante a educação onde a ideia teve origem.

2.4.9 - Neuropsicológica

A perspectiva neuropsicológica, distingue-se pelo hemisfério esquerdo ser responsável pelo processamento sequencial, lógico, linear, detalhista e organizado e pelo hemisfério direito que processa a informação de maneira global, emocional, não linear ou sem lógica. Contudo, após muitas pesquisas conclui-se que ambos os hemisférios são essenciais na criatividade. O hemisfério direito propõe soluções originais, enquanto o hemisfério esquerdo analisa os factos e os resultados obtidos através de críticas e comparações (Gallo, 2000; Wechsler, 2008). É evidente que o processo criativo é constituído por vários processos. Estes, por sua vez estão localizados em zonas distintas do cérebro, não existindo uma única zona responsável pelo pensamento criativo.

2.4.10 - Integradora

Esta perspectiva, pressupõe vários conjuntos de variáveis, tais como: processos cognitivos, personalidade, ambiente e inconsciente (Wechsler & Nakano, 2002). Explica a criatividade usando factores internos e externos, conscientes e inconscientes.

Amabile (1983, apud Morais, 2001) enfatiza uma teoria que combina a existência de factores provenientes do contexto social e a sua interacção em elementos cognitivos e de personalidade. Essa combinação reflecte-se na materialização do pensamento e produção criativa. Neste mesmo sentido, Eysenck (1999, apud Nakano, 2003) também produz um modelo que tenta integrar vários conjuntos de variáveis que, segundo ele, interagem para produzir resultados e realizações criativas envolvendo variáveis cognitivas (como a inteligência, o conhecimento, habilidades técnicas, talentos especiais, etc.), variáveis ambientais (factores político-religiosos, culturais, socioeconómicos, educacionais, etc.) e variáveis da personalidade (motivação interna, confiança, não conformismo e criatividade como

traço). Esta combinação de variáveis poderia eventualmente favorecer ou prejudicar a manifestação criativa.

A perspectiva de Csikszentmihalyi pode ser aqui inserida, já que este afirma que, os estudos deveriam recair sobre os sistemas sociais e não apenas ao nível individual do indivíduo, visto que, a criatividade surge por uma interacção entre o criador e a audiência. Segundo ele, a criatividade não ocorre internamente nos indivíduos, é resultado da interacção dos pensamentos do “criador” e do contexto sociocultural que o envolve. A criatividade surge assim como um fenómeno sistémico, visto que tem em conta, quer as potencialidades do meio, quer as características individuais (Csikszentmihalyi, 1996). A criatividade, apesar de, por vezes ser considerada uma característica inata, está intimamente relacionada com factores culturais, socioeconómicos, educacionais e pessoais (Pinheiro, 2009). Assim, é possível de ser apreendida.

Ao encontro da teoria anterior, e dentro de uma perspectiva integradora, Rey e Martinez (1989, apud Pligher, 2007) defendem que a criatividade é um processo de descobrimento ou de produção de algo novo, determinados por uma situação social, apresentando-se sobre aspectos afectivos e cognitivos da personalidade.

Gardner (1996, apud Morais, 2001) propõe um modelo integrador de diferentes níveis de análise para abarcar o fenómeno, dando ênfase essencialmente ao nível individual. O primeiro, refere-se ao nível subpessoal, onde são incluídas as influências genéticas, a estrutura e funcionamento dos sistemas nervoso, metabólico e hormonal. No nível pessoal, engloba as sete inteligências, considerando ainda variáveis do foro afectivo, tais como, características da personalidade, relacionamento interpessoal, motivação ou expressões das emoções. No nível extrapessoal, Gardner refere a interacção entre o nível de conhecimento dominante na área em específico e o conhecimento que o indivíduo possui. Por último, o nível multipessoal refere-se à organização de conhecimento (normas, papéis, comportamento e valores) associados a determinado contexto sócio-histórico. (Gardner, 1996, apud Morais, 2001). Opondo-se a esta visão, de que a criatividade ocorre unicamente quando o indivíduo possui conhecimento aprofundado em determinado tema, surge Kuhn (1992, apud Pinheiro, 2009) afirmando que mais facilmente existem soluções criativas em pesquisadores mais novos do que em pesquisadores mais experientes.

A teoria do investimento criativo de Sternberg, afirma que a produção criativa resulta da atenção do indivíduo no investimento em ideias que não são conhecidas, mas que o próprio percebe como sendo potencialmente valiosas (Sternberg & Lubart,

1995). Contudo, para que isso seja possível, o indivíduo tem de saber o valor da ideia e a tendência futura.

Segundo esta teoria, o indivíduo criativo é aquele que é inteligente no investimento, “comprando baixo e vendendo alto”, sempre equacionando o investimento do esforço face ao possível retorno. Em vez de se dedicar e investir em ideias já existentes, já aceites e bem desenvolvidas, o indivíduo criativo investe e dedica-se a ideias com aparentemente baixo potencial, pouco desenvolvidas e aceites (Sternberg & Lubart, 1995).

Ainda nesta teoria, Sternberg e Lubart (1995) encontraram quatro factores básicos que constituem o comportamento criativo: os processos intelectuais e suas representações; as características da personalidade; a motivação e o contexto ambiental.

3 - Integrando perspectivas

3.1 - Teoria das 9 dimensões da pessoa criativa

Numa tentativa de integrar as várias perspectivas anteriormente descritas, originou uma teoria integratista, que explica a criatividade com base em nove dimensões de natureza personalista, cognitiva e motivacional. Nomeadamente: originalidade (Alencar & Fleith, 2004; Morais, 2001; Pligher, 2007; Souza, 2006; Sternberg, 2006; Starko, 2005), fluência, flexibilidade, elaboração (Alencar & Fleith, 2004; Pligher, 2007; Souza, 2006; Sternberg, 2006), motivação/curiosidade (Alencar, 2004; Alencar & Fleith, 2004; Kong, 2007; Pligher, 2007; Souza, 2006), autoconfiança (Alencar & Fleith, 2004; Kong, 2007; Pligher, 2007; Souza, 2006; Sternberg, 2007), bom humor (Alencar & Fleith, 2004; Pligher, 2007; Souza, 2006), imaginação (Gallo, 2000; Pligher, 2007; Souza, 2006; Sternberg, 2007; Wharton, 1999) e sensibilidade interna e externa (Pligher, 2007; Souza, 2006; Wharton, 1999).

Possuindo estas 9 características, não é assegurada a criatividade no indivíduo, contudo representam uma forte tendência.

Com base nesta última perspectiva, acho importante descrever cada uma das dimensões que integram a perspectiva anterior, para que se possa compreender toda a sua abrangência e pertinência.

3.1.1 - Fluência

Quando tentamos encontrar soluções para um problema, as primeiras ideias que nos surgem para o resolver tendem a ser as mais comuns, contudo, à medida que acumulamos mais e mais ideias, percebemos que por associação, uma ideia origina outra, não seguindo necessariamente uma ordem ou relação lógica, mas com grande potencial para uma solução inovadora (Wechsler, 2008).

Fluência, refere-se à habilidade do indivíduo produzir um grande número de ideias, sem estar presente uma censura, na sua área de actuação (Pligher, 2007), diante de um problema ou situação específica. Um indivíduo criativo produz mais ideias do que um indivíduo comum. Podendo não se expressarem exclusivo verbalmente, como exemplo dos artistas, expressando-se através de pinturas e esculturas. Esta habilidade pode facilmente ser medida através de testes psicológicos, incluindo tarefas relativamente simples (Souza, 2006). Um sujeito que oferece muitas ideias, conseguirá resolver mais problemas.

Esta competência desenvolve-se essencialmente através de *Brainstorming's* (Tempestades de ideias), como ter de nomear todos os objectos de determinada característica, nomear todas as distintivas de determinada acção, escrever o maior número de palavras começadas por uma determinada letra. O facto de existir uma grande censura face às ideias produzidas, pode inibir a fluência. Pelo contrário, se as ideias produzidas forem devidamente valorizadas, irá desenvolver-se a fluência e, por consequência, contribuir para o desenvolvimento da criatividade (Souza, 2006; Wechsler, 2008), já que para o processo criativo é fundamental um grande número de ideias.

3.1.2 - Originalidade

A originalidade trata-se de uma competência para produzir ideias que se afastam do senso comum, implicando ir além do óbvio, além da forma habitual e normal de pensar, desenvolvendo soluções e caminhos alternativos aos esperados e conhecidos (Pinheiro, 2009; Souza, 2006; Wechsler, 2008). Também é vista como a capacidade ou disposição de produzir respostas raras, inteligentes e remotamente associadas (Pligher, 2007). É a característica que mais rapidamente se associa aos produtos criativos e à criatividade (Starko, 2005), contudo, é necessário referir que é um dos componentes da criatividade e não seu sinónimo (Wechsler, 2008), logo, ser original não é obrigatoriamente ser criativo.

Ideias e imagens originais surgem de indivíduos que aceitam os seus impulsos e que acedem mais facilmente ao seu inconsciente a fim de alcançarem novas formas de expressão (Wechsler, 2008). A originalidade, surge assim, como uma permeabilidade dos impulsos sem que estes sejam devidamente censurados, permitindo a libertação das regras e limites.

A originalidade deve ser avaliada tendo em conta o contexto quando se pretende avaliar, não bastando ser incomum. Além de ser uma resposta incomum, a avaliação também tem em conta a adaptação dessa resposta à realidade, não apenas no momento presente, mas visando também o momento futuro, isto com o objectivo de distinguir a resposta criativa da resposta ocasional ou em delírio (Souza, 2006; Wechsler, 2008). Sendo assim, entendida a originalidade como uma harmonia entre o produto e o contexto.

Uma resposta original pode não ser apenas a problemas incomuns. Os indivíduos criativos utilizam o seu pensamento criativo para resolver problemas quotidianos. A originalidade não é apenas relevante em grandes obras artísticas e científicas, é também nos problemas diários (Souza, 2006; Wechsler, 2008). Contudo, a avaliação da originalidade, surge como relativa e subjectiva. É original para quem? Para o indivíduo, para a cultura a que pertence ou para o mundo em geral (Morais, 2001). De novo, o meio surge como fundamental para avaliar um produto como original. O que faz que o produto seja original é essencialmente como este é interpretado pelo contexto, não tanto pelas suas características.

3.1.3 - Flexibilidade

O facto de ser capaz de interpretar algo de forma diferente é essencial no processo criativo. A este processo chama-se flexibilidade (Souza, 2006). Para Wechsler (2008) a flexibilidade refere-se à mudança de perspectiva sobre o problema ou a uma mudança de classe ou categorias. Esta também pode ser vista como a capacidade de tomar decisões depois dos prós e contras serem avaliados ou a capacidade de mudar de direcção (Casqueira, 2007). Então, esta capacidade representa a facilidade como o indivíduo adapta e altera o seu pensamento em função das características do contexto.

Na criatividade, é a flexibilidade que permite ao indivíduo fazer face a um problema utilizando uma variedade de técnicas sobre várias perspectivas, readaptando e reestruturando o método e o enfoque sistematicamente (Souza, 2006).

A flexibilidade não são as técnicas e métodos utilizados face a determinado problema, é a destreza e facilidade com que o indivíduo usa e adapta essas mesmas técnicas e métodos face a um determinado problema.

3.1.4 - Elaboração

A elaboração corresponde à capacidade de transformar a ideia num produto criativo (Souza, 2006). Esta também pode ser vista como a capacidade de fornecer pormenores para completar um dado esboço ou esqueleto de alguma coisa (Pligher, 2007). Representa assim, o finalizar do processo de criatividade, a etapa onde a ideia já existe, sendo necessário pô-la em prática.

A elaboração, também é vista como todo o processo de esforço e dedicação após a inspiração que permite transpor a ideia da teoria para a prática, correspondendo à elaboração (Souza, 2006). Uma ideia é o início de um percurso de esforço e dedicação até ao produto criativo final. Uma ideia criativa nem sempre culmina num produto criativo.

3.1.5 - Motivação/Curiosidade

A motivação tem um papel fundamental e essencial à criatividade (Alencar, 2007), visto que, assume um papel de dinamizador dos processos afectivo-cognitivos subjacentes ao acto de criar (Alencar & Fleith, 2003; Magalhães, 2003). Para ser criativo é necessário estar motivado e ser curioso, dado que, é imprescindível que o sujeito veja de forma diferente o que ninguém vê nem questiona (Souza, 2006; Casqueira, 2007) e, por outro lado, também ambicionar o reconhecimento da obra (Casqueira, 2007). A motivação é essencial e fundamental em todo o processo, não apenas para construir ideias criativas, mas principalmente para a fase posterior, onde a ideia é posta em prática.

Uma solução criativa constitui um desafio, sendo necessário que o indivíduo criativo não apenas questione o inquestionável, mas também que, tenha motivação e coragem de persistir e propor uma nova ideia que solucione o problema. São necessárias confiança e motivação, para ultrapassar os obstáculos que tem a divulgação da ideia, visto que, o medo de fracassar e o receio do que os outros pensam está presente quando existe uma nova ideia. Ao propor uma nova ideia, o indivíduo criativo percorre caminhos desconhecidos (Wechsler, 2008) e deve-se preparar para fazer frente a esses obstáculos, dificuldades e medo de fracassar

(Sternberg, 2007). As ideias originais, têm obrigatoriamente o caminho dificultado, já que além de não serem perfeitas, são desconhecidas.

Sternberg realça o poder da motivação no sentido que, deve-se encorajar o indivíduo a amar as ideias que defende, já que isso, irá melhorar o poder de persuasão e melhorará as suas atitudes face às dificuldades encontradas. Neste mesmo sentido Sternberg, também defende que se deve encorajar a auto-regulação e auto-eficácia nos indivíduos (Sternberg, 2007), no sentido de promover a motivação intrínseca, visto que, esta é essencial em todo o processo da produção criativa.

A motivação intrínseca tem especial importância, uma vez que, é centrada na tarefa. As pessoas estão mais propensas para serem criativas numa tarefa quando estão mobilizadas pelo prazer de a realizar (Alencar & Fleith, 2003). Com a motivação intrínseca, o caminho do esforço e dedicação é mais estável e segura, já que não depende unicamente de factores externos.

O facto de ser curioso, muitas vezes é visto como merecedor de castigo por parte dos professores e pais. Os educadores são vistos assim, como parcialmente responsáveis pelo desenvolvimento da curiosidade das crianças, já que destes depende incentivá-las ou puni-las (Souza, 2006). A curiosidade impulsiona o pensamento reflexivo (Greenspan, 2009), contribuindo assim, não apenas para a saída das normas, como também ajuda a encontrar e identificar falhas no conhecimento contribuindo para a sensibilidade externa e interna.

3.1.6 - Auto-estima/confiança

O auto-conceito e a confiança estão presentes a um nível elevado no indivíduo criativo. O indivíduo criativo deve ter a segurança necessária para que possa ser irreverente e questionar o mundo que o rodeia (Souza, 2006), persistindo e comprovando as suas ideias (Wechsler, 2008). Assim, ao promover a auto-estima e o auto-conceito, estarão consequentemente a promover a segurança e confiança necessárias para poderem questionar e criticar o mundo que os rodeia. Deve-se encorajar também o contacto com as barreiras, riscos e consequências da produção criativa, já que depois da criação da ideia, é necessário pôr essa ideia em prática e/ou persuadir os outros do valor dessa ideia, o que acarreta muitas dificuldades (Sternberg, 2007).

A confiança em si e em expor e divulgar as suas ideias provêm de um auto-conceito positivo construído pela sociedade envolvente. A forma como nós e as nossas ideias são criticadas e elogiadas, contribuem para a construção da nossa auto-

estima e consequentemente da nossa confiança (Wechsler, 2008). Mais que expor as suas ideias, a confiança em si e na sua ideia facilita a persuasão das outras pessoas para a reconhecerem e valorizarem. (Sternberg, 2007). Visto que, ao contrário do que possa parecer, as ideias só por si não são sinónimo de sucesso. Sendo assim, é necessário poder de persuasão e capacidade de convencer os outros de que a ideia ou produção criativa tem valor.

Os professores têm de estar conscientes que as suas atitudes influenciam profundamente o aluno de forma positiva ou negativa. Os primeiros anos de escolaridade constituem a época mais significativa na construção do auto-conceito. Tanto as críticas como as comparações desfavoráveis contribuem para um auto-conceito negativo (Souza, 2006). É evidente então, o poder dos actores educativos sobre a construção da auto-estima.

O auto-conceito pode ser reforçado com exercícios em que os indivíduos partilham as suas características positivas para o grupo, valorizando-as. São exercícios fáceis e eficazes para elevar o auto-conceito e a auto-estima, como também para se sentirem mais confiantes e compreensíveis entre si. Um sujeito criativo tem confiança na sua obra e em como ela é valiosa (Souza, 2006). É essencial a confiança em si e na sua produção, tendo em conta que no processo criativo está inerente a superação de muitos obstáculos.

O indivíduo criativo, mais de confiança em si mesmo, é necessário que possua um sentido de destino criativo, sentido que a sua ideia irá contribuir utilmente para a sociedade. É necessário que o indivíduo criativo tenha paixão pela sua ideia, para ter ânimo e força para enfrentar as situações mais difíceis (Wechsler, 2008). Todas as invenções foram conseguidas após muitas tentativas e fracassos (Souza, 2006), logo, sem essa confiança e paixão não teriam sucesso.

3.1.7 – Bom humor

O bom humor está presente nos indivíduos criativos. Os indivíduos que apresentam mais ideias originais são aqueles que mais riem das suas ideias. Permitem-se “brincar” com as suas ideias e os seus elementos, combinando-as de maneiras incomuns, inesperadas e engraçadas (Wechsler, 2008). O facto de um sujeito criativo encontrar semelhanças em factos ou aspectos que nunca antes foram percebidos por outras pessoas, isso leva-os a situações de humor (Souza, 2006; Wechsler, 2008). O humor é explicado através de um ego extremamente flexível,

capaz de realizar novas conexões por se retirar facilmente do seu inconsciente (Sousa, 2006). É então um catalisador das conexões e associações, que constituem a base do processo criativo.

O ambiente humorístico favorece o surgimento de ideias diferentes inovadoras e criativas (Wechsler, 2008). Os educadores devem favorecer e incentivar o bom humor, de modo que, imaginação e curiosidade também sejam desenvolvidas (Souza, 2006). Ao inibir o humor, vão dificultar a curiosidade e imaginação e dar lugar à censura de ideias, impossibilitando consequentemente a criatividade.

3.1.8 - Imaginação

A imaginação é a habilidade de ter uma ideia de alguma coisa ou situação que não está presente, podendo compreender mentalmente o que não foi totalmente apreendido e conseguir manipular e associar mentalmente objectos e eventos (Souza, 2006). Também é vista como a capacidade mental para conceber coisas não acessíveis aos sentidos (Morais, 2001). A imaginação representa a habilidade de invocar e visualizar objectos e eventos, manipulando e associando-os, sem uma necessidade de presença física.

Durante muito tempo a imaginação foi negligenciada no campo científico, na nossa sociedade não se valorizava a imaginação. Muitas vezes não é devidamente aceite pelos pais e professores e é receada pela sociedade devido à possível perda do contacto da realidade (Wechsler, 2008), muitas vezes confundida com loucura. Apenas há umas décadas atrás, a imaginação começou a ser tida em conta pela psicologia, contudo, no contexto escolar a memorização dos factos surge muito mais importante (Souza, 2006). Assim, a imaginação constitui uma ferramenta potencializadora da criatividade, no entanto, devido ao afastamento da realidade no uso da mesma, a sociedade e a pedagogia evitam-na e negligenciam-na.

A imaginação no início da infância é essencial para a resolução de problemas (Wechsler, 2008). Desde muito cedo, serve para resolver e minimizar situações de medo, necessidade de ter amigos e a identificação com os papéis de género (Souza, 2006). A imaginação é obrigatória e essencial para uma saúde mental saudável (Sousa, 2006). O jogo de ir e vir, sem a perda da realidade, é o construtor da saúde mental como também construtor da realidade da criança (Gallo, 2000; Vygotsky, 2009). A imaginação é essencial, não apenas no processo de criatividade, mas também no processo de resolução de problemas, contribuindo não apenas na

construção da realidade subjectiva do meio que nos rodeia, como também contribui para a própria auto-construção.

A imaginação é uma ferramenta que nos permite reter o problema e redefini-lo sem que seja necessário que este esteja presente. Este é um processo essencial ao pensamento criativo (Sathler, 2007; Sternberg, 2007; Wechsler, 2008). Com o auxílio da imaginação, tanto o problema como os elementos inerentes ao mesmo, não necessitam de estar presentes fisicamente para que seja possível encontrar a solução.

Para Vygotsky (2009), a imaginação implica que deixemos de lado o comum e óbvio, requerendo originalidade, invenção e liberdade para pensar em algo novo e diferente, sem atender a factos e regras do mundo que nos rodeia. Esta habilidade permite “criar” um mundo único e individual, onde é possível manipular a realidade à mercê da vontade de cada indivíduo.

A imaginação combinando-se com a curiosidade e a criatividade representam a tríplice no desenvolvimento cognitivo e afectivo da criança e vão contribuir para a evolução dos níveis de maturidade (Magalhães, 2003), representando assim parte do motor do desenvolvimento.

Tarefas como imaginar as consequências de algo (o que aconteceria se...; se tivesse...; se eu pudesse...), são muito úteis para exercitar e desenvolver a imaginação (Souza, 2006). De um ponto de vista neurológico e partindo do princípio que o cérebro humano funciona com base em imagens, quando se usa a imaginação, exercita-se a criatividade (Casqueira, 2007). Representa mais que um simples componente da criatividade. Esta constitui um antecedente obrigatório ao processo criativo.

3.1.9 - Sensibilidade Interna e Externa

A sensibilidade interna e externa refere-se à habilidade de encontrar falhas e lacunas numa situação onde aparentemente não se percebem problemas, questionando o que a maioria das pessoas encontraria como óbvio, tais como, defeitos e problemas nas suas ideias e no meio que o rodeia (Pligher, 2007; Sternberg, 2007; Souza, 2006). Para Wechsler (2008), a sensibilidade interna e externa face ao que nos rodeia é essencial para o começo do processo criativo. Sem ela os indivíduos seriam incapazes de encontrar lacunas e falhas, onde poderiam “encaixar” as suas ideias.



Um exemplo muito elucidativo da sensibilidade interna e externa refere-se ao facto de, quando toda a gente acreditava que o Sol girava à volta da Terra, esse facto era inquestionável e aparentemente óbvio, contudo, para Copérnico e posteriormente para Galileu, o óbvio foi questionável, propondo que a Terra é que girava à volta do Sol, o que não foi aceite na época pelo meio social e só após alguns anos foi devidamente reconhecida (Sternberg, 2007).

O pensamento criativo numa determinada área está relacionado com o conhecimento dessa mesma área. O indivíduo criativo em primeiro lugar deve adquirir conhecimento, recebê-lo e respeitá-lo tal como é transmitido. Depois de adquirido, o conhecimento deve ser questionado (Sternberg, 2007). Devemos assim aceitar o conhecimento por totalidade, contudo, questioná-lo continuamente.

Exercícios, tais como, encontrar e nomear vários defeitos em objectos, podem exercitar e melhorar a sensibilidade (Souza, 2006), na medida em que encontrar defeitos em objectos ou na realidade não é mais que encontrar lacunas de conhecimento.

CAPITULO II

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1 - Perspectiva Histórica da Resolução de problemas

A resolução de problemas é uma tarefa que nos acompanha todos os dias ao longo da nossa vida, desde os primeiros meses até ao último dia. Enfrentar desafios, remover obstáculos e construir sucesso nos mais variados níveis (pessoal, social, académico e profissional), devem-se à resolução de problemas. A capacidade de resolver problemas reflecte o nosso crescimento saudável e a qualidade de vida (Almeida, 2004). Indo ao extremo, *“a capacidade de resolução de problemas é um pré-requisito central para a sobrevivência humana”* (Rowe, 1985, apud Almeida, 2004, p. 145). Todo e qualquer problema, desde o mais elementar ao mais complexo, independentemente da natureza do mesmo, requerem o uso das mesmas competências de processamento de informação (Ferrerias, 2003). Então, os conteúdos assumem pouca relevância face aos processos. Dominando o processo, o conteúdo assume um papel secundário na resolução de problemas.

Nos Estados Unidos observa-se um decréscimo na investigação do processo de resolução de problemas. De 1970 a 1982 o ênfase da investigação recaía sobre: isolar determinantes chave da dificuldade de um problema; identificar características de bons resolvedores de problemas e o treino de heurísticas. De 1978 a 1985 a ênfase recaía sobre: comparação entre resolvedores de problemas com sucesso e sem sucesso e treino nas estratégias. De 1982 a 1990 a investigação recaía sobre: a metacognição; relação de factores afectivos/concepções com a resolução de problemas e treino na metacognição. Já de 1990 a 1993 a ênfase recai sobre: as influências sociais e a resolução de problemas em contexto educacional (Lester, 1994). Ao longo do tempo, a resolução de problemas tem assumido um papel crescente na importância da sociedade actual.

O interesse pelos processos de resolução de problemas e o nível da psicologia experimental surge no início do século XXI pela psicologia da gestalt (Costermans, 2001; Eysenck & Keane, 1994). Durante os anos 50 e 60 este tema passou para segundo plano (Eysenck & Keane, 1994). Apenas a partir de 1960/1970 voltou a ser alvo de interesse por parte dos psicólogos e cientistas da educação. Constituindo

actualmente, e após inúmeras publicações, ainda um tema a explorar (Almeida, 2004; Eysenck & Keane, 1994).

A um nível conceptual, a resolução de problemas surge como um conceito complexo e instável, envolvido numa ambiguidade de significados imprecisos e abertos a redefinições (Almeida, 2004). Segundo Mayer (1998, apud Almeida 2004), a resolução de problemas trata-se de um conceito multifacetado e complexo, com aspectos cognitivos, metacognitivos e motivacionais. Por outro lado, a expressão de “resolução de problemas” é aplicável a um grande número de actividades heterogéneas (Vega, 2001). Tendo isso em conta, nesta dissertação iremo-nos focar na resolução de problemas enquanto estado cognitivo.

2 - Definição

A resolução de problemas ocorre quando somos incapazes de aceder a uma resposta imediata na memória, então temos um problema que tem de ser resolvido (Sternberg, 2008). Num problema, o sujeito é que delimita a informação a trabalhar; pode existir uma ou mais soluções consoante as condições que foram impostas na resolução; o processo de resolução é desconhecido, podendo mesmo existir mais do que um processo correcto (Lopes, 1994). É então um processo livre, mas condicionado pelas condições e regras impostas. Não existindo uma única solução correcta e válida.

O processo de resolução de problemas é caracterizado como uma busca contida e guiada através de um espaço de possíveis alternativas. Esta busca é guiada por vários métodos heurísticos ou regras práticas que coordenam a aplicação de várias operações cognitivas utilizadas na transformação de um estado para outro (Eysenck & Keane, 1994). Implica a combinação de regras previamente aprendidas para construir uma regra de ordem superior, nova e não muito comum. Este processo leva inevitavelmente a uma mudança permanente nas capacidades de quem resolve problemas (Ferrerias, 2003).

A resolução de problemas é considerada uma competência, na medida em que é um comportamento passível de ser apreendido, envolvendo usualmente, uma combinação de processos cognitivos, perceptivos e motores, bem como, metacognitivos e motivacionais. À semelhança de qualquer competência, a resolução de problemas, pressupõe conhecimento, contudo, não basta possuir conhecimento

para se ser competente. É necessário que o conhecimento possuído esteja prontamente acessível no momento apropriado, como resposta a determinada situação que requer o seu uso. Noutro sentido, a resolução de problemas é considerada uma metodologia geral, implicando um conjunto de capacidades e que, devido a isto, é considerado um processo cognitivo superior e uma manifestação de comportamentos inteligentes (Almeida, 2004). No processo de resolução de problemas, o conhecimento dos próprios recursos e a compreensão das exigências da tarefa, levam o indivíduo a processos de resolução mais eficientes, levando-o ao reconhecimento da sua própria ignorância e a uma consequente previsão da execução da tarefa (Chahon, 2006). Assim, o processo de resolução de problemas contribui para o auto-conhecimento, assumindo-se este, mais importante do que o conhecimento dos conteúdos.

No campo da pedagogia, a resolução de problemas constitui um veículo para o treino metacognitivo ou do “aprender a aprender” (Almeida, 2004). Numa sala de aula, a resolução de problemas é considerada uma capacidade pela qual o indivíduo exterioriza o processo construtivo de aprender e de transformar em acções, conceitos, proposições e exemplos, através de uma interacção com professores, pares e materiais (Costa & Moreira, 2001). Podemos assim afirmar que, a resolução de problemas tem por base uma aprendizagem mediada, na medida que, este processo passa por uma interacção social e instrumental do indivíduo e do meio.

3 - Categorização de problemas

Tendo em conta a vastíssima variedade de problemas, ouve necessidade de classificá-los. Nesse sentido, estabeleceram-se categorias de: “Bem estruturado”, quando existe um caminho claro para a solução e “Mal estruturado”, quando não existe um caminho claro para a solução. Estas categorias representam um *continuum* de clareza de problemas (Sternberg, 2008).

Na escola, os problemas apresentados, são problemas bem-estruturados, possuindo caminhos claros para a solução. Nestes problemas existem procedimentos pré-estabelecidos e regras a seguir, delineando o caminho a adoptar, chegando por último inevitavelmente a uma única solução. Nos problemas mal-estruturados, não existe um único caminho a seguir para a solução, nem por vezes uma única solução correcta (Ferreras, 2003; Sternberg, 2008). As situações bem estruturadas são resolúveis e o processo de resolução explicado e sistemático, a solução é única e verificável (Almeida, 2004). Essencialmente estes possuem um espaço do problema, onde está definido objectivamente o estado inicial e final do problema, ao contrário dos

problemas mal-estruturados (Kellogg, 2003). O espaço do problema representa assim, a variedade de acções que se podem tomar tendo em conta a resolução do problema.

Os problemas mal-estruturados implicam um aumento da dificuldade na representação mental do problema em relação aos problemas bem-estruturados (Sternberg, 2008). Estes problemas são os mais complexos e os de domínio mais específico (Almeida, 2004) e exigem a utilização de quantidades substanciais de conhecimentos específicos do domínio (Eysenck & Keane, 1994). Não possuem um procedimento aceite universalmente, nem um critério objectivo para saber se a solução é a correcta (Ferrerias, 2003). Esta categoria de problemas implica necessariamente uma maior criatividade para os resolver, em comparação com os bem-estruturados (Veja, 1995), já que não estão definidos o número nem o tipo de acções que podem ser integradas para chegar à sua possível solução.

Na perspectiva pedagógica Polya (1981, apud Almeida, 2004) propõem-se uma classificação distinta, dividindo os problemas em quatro grupos: (1) os problemas resolúveis pela aplicação mecânica de uma regra acabada de apresentar; (2) os problemas com possibilidade de escolha, aplicando uma regra ou procedimentos previamente ensinado, mas que requerem algum juízo; (3) os problemas de escolha de uma combinação, requerendo uma combinação de duas ou mais regras apresentados na aula e (4) os problemas de abordagem a um nível de pesquisa, implicando uma nova combinação de regras, mas que têm tantas ramificações que necessitam um alto grau de independência e uso do raciocínio plausível. É evidente o *continuum* de complexidade e dificuldade, presentes do primeiro ao último grupo.

4 - *Intervenientes explicativos do processo de resolução de problemas*

A resolução de problemas é algo complexo e que é influenciado por algumas variáveis e subprocessos internos, com o objectivo de conhecer este processo complexo e de que forma este se realiza. É necessário entender alguns conceitos e subprocessos inerentes a este, como também algumas limitações que se opõem a este processo nomeadamente: representação do problema, insight, analogias, incubação, fixidez funcional e entrincheiramento.

4.1 - Representação do problema

Perante um problema, o sujeito parece construir uma representação mental do problema. Neste processo, o sujeito não responde ao problema tal como este é objectivamente colocado, mas sim como este o representa, com toda a subjectividade que isso implica. Inevitavelmente esta subjectividade idiossincrática vai facilitar ou dificultar a resolução do problema (Costermans, 2001; Ferreras, 2003). Na análise e procura de solução para os estados do problema e da selecção das operações cognitivas para a construir, é essencial ter uma correcta representação do problema (Anderson, 2000; Kellogg, 2003), sem lacunas e inconsistências (Veja, 1995). Neste processo, a experiência prévia em situações semelhantes é muito importante (Benjafield, 1997), logo o treino no processo de resolução de problemas bem como o conhecimento e domínio dos conteúdos são essenciais.

A representação do problema refere-se à forma como se interpreta o problema mentalmente, dependendo de muitas variáveis internas e externas. Estudos indicam que a estrutura física do problema representa um factor mediador da representação mental do problema. O facto das pessoas acharem o problema insolúvel, vai contribuir para construírem uma representação mental errada do problema (Sternberg, 2008). Conclui-se assim, que o conhecimento do indivíduo face a determinada área do problema, bem como, a expectativa e a motivação do mesmo em resolve-lo, são também factores que estabelecem uma forte relação com a representação mental do problema.

Quando não temos uma representação que nos permita resolver correctamente o problema, devemos então tentar redefini-lo, tentando vê-lo de outra perspectiva (Sternberg, 2003). Então a representação do problema é parcialmente responsável pela complexidade do mesmo.

4.2 - Insight

O conceito de insight é um dos mais conhecidos da gestalt (Eysenck & Keane, 1994) e tem sido considerado fundamental para explicar o processo de resolução de problemas pela psicologia cognitiva geral (Almeida, 2004), opondo-se porém, à perspectiva comportamentalista (Ferreras, 2003), o que tem gerado muita controvérsia (Benjafield, 1997). Este processo corresponde à descoberta momentânea da aplicabilidade de um esquema existente a uma nova situação (Almeida, 2004).

O insight surge como um fenómeno súbito, muitas vezes parecendo que escapa ao controlo do próprio sujeito, que origina uma espécie de reestruturação dos

dados do problema (Bejafield, 1997; Costermans, 2001; Kellogg, 2003). No insight, os sujeitos não reconhecem se estão perto de uma solução (Anderson, 2000), surge espontaneamente sem que haja consciência do que o provocou. Uma outra característica do insight é de que, no primeiro momento de contacto com o problema, existe uma percepção de insucesso (Almeida, 2004). Sternberg (2003) afirma que neste processo é essencial a criatividade.

Os gestaltistas entendiam o insight como a percepção do problema como um todo e não como as somas das suas partes (Sternberg, 2008), nesta medida o insight era considerado uma reorganização dos elementos que compunham o problema (Ferreras, 2003). Para Kohler (1927, apud Sternberg, 2008), o insight é um processo especial envolvendo o pensamento, diferindo do tratamento linear de informação, podendo resultar de amplos saltos inconscientes no pensamento, do processamento mental muito acelerado ou de algum tipo de curto-circuito de processos normais de raciocínio (Sternberg, 2008). O insight é um corte parcial ou total com os processos normais de pensamento.

Numa outra perspectiva, é retirada a importância a este fenómeno, em que o insight é simplesmente uma extensão da percepção, do reconhecimento, da aprendizagem e da concepção normal. Ao contrário dos gestaltistas, estes afirmam que o insight não se deve a um processo especial de pensamento. Os insights são assim produtos significativos dos processos comuns de pensamento (Sternberg, 2008). Nesta perspectiva, o insight resulta de processos comuns de pensamento e é visto como parte do processo de procura de solução para o problema.

Também visto como uma activação da informação e pensamento analógico ou metafórico, em que uma nova informação pode activar informações armazenadas na memória a longo prazo. Este funcionamento está presente em processos primários e secundários de pensamento. Nesta explicação a fase de incubação é essencial, em que permanece uma activação (sobre o problema) no limiar da consciência, o sujeito continua activo (dirigindo a atenção para outros assuntos), tendo acesso a novas informações que podem estabelecer relações com a informação previamente activada (Almeida, 2004). Uma pista subtil pode desencadear este processo, levando a uma reestruturação e reorganização do problema de forma que a solução surge quase espontaneamente (Eysenck & Keane, 1994).

Contudo os insights, à semelhança de outros aspectos do pensamento humano, podem ser tanto surpreendentemente brilhantes como completamente

errados (Sternberg, 2008). Um insight não origina obrigatoriamente uma resolução para o problema.

4.3 - Analogias

Muitas vezes a solução a um problema ajuda a resolver outros problemas semelhantes (Ferrerias, 2003). A resolução por analogia é a aplicação de uma mesma estratégia desenvolvida para resolver um problema a um problema semelhante, provavelmente isomorfo ou percebido como tal (Costermans, 2001; Anderson, 2000). Para esta é essencial recorrer a problemas no passado e estes vão contribuir para a definição das operações cognitivas necessárias perante um novo problema (Anderson, 2000; Ferrerias, 2003). As experiências prévias são factores facilitadores do processo de resolução de problemas.

Os sujeitos embora resolvam problemas por analogia, dificilmente têm consciência que adoptaram analogias, a não ser que se indique objectivamente no problema (Ferrerias, 2003). Logo, o uso da analogia é um subprocesso inconsciente inerente ao processo de resolução de problemas.

4.4 - Incubação

Por vezes os sujeitos depois de tentarem resolver os problemas, fazem uma pausa na procura da solução, “colocando o problema à parte”, durante horas, dias ou semanas. Quando, de repente este surge com uma solução clara e rápida, este fenómeno chama-se incubação (Anderson, 2000; Ferrerias, 2003; Kellogg, 2003; Sternberg, 2008). A incubação é então uma activação inconsciente permanente dos elementos que constituem o problema procurando a solução. Por vezes, uma pista subtil permite o acesso à parte que faltava para o estabelecimento da conexão, chegando a uma resolução inconsciente e espontânea em que o indivíduo desconhece a origem da mesma.

Durante a incubação não existe uma reflexão consciente sobre o problema, ao invés disso, existe um processamento subconsciente do problema. Onde um estímulo interno ou externo pode levar a perceber uma analogia entre o problema actual e um outro problema, descobrindo de imediato a solução (Sternberg, 2008). Surgindo principalmente quando executamos tarefas “cognitivamente” simples (ex: no duche; enquanto praticamos desporto; quando vamos comer uma pizza) (Kellogg, 2003), como se ao disponibilizarmos mais recursos cognitivos conscientes, mais disponíveis estarão os recursos inconscientes.

Uma explicação pode levar para a activação de conhecimento errado devido a uma representação mental errada, o que vai impossibilitar a resposta. Posteriormente, quando essa informação errada ficar desactivada, esquecendo a maneira inapropriada de resolver o problema, o sujeito verá claramente a solução (Anderson, 2000; Ferreras, 2003; Sternberg, 2008). Nesta perspectiva a incubação representa a eliminação por esquecimento de uma representação errada do problema.

A importância deste processo varia consoante os investigadores. Uns admitem que é essencial na resolução de problemas, outros não conseguiram encontrar apoio experimental para o fenómeno e outros ainda assumem a incubação especialmente útil para o insight (Sternberg, 2008). A importância desta, varia consoante os investigadores, chegando mesmo a duvidar da sua existência por falta de provas empíricas.

4.5 - Isomorfismo

Diz-se que um problema é isomorfo, quando este partilha a estrutura formal com outro problema já conhecido, diferindo apenas no conteúdo. Assim, detectado o isomorfismo, o sujeito poderá eventualmente aplicar as estratégias de resolução de problemas de um para outro (Costermans, 2001; Sternberg, 2008). Um problema é isomorfo quando existem semelhanças fundamentais na sua representação mental (Kellogg, 2003). A isomorfia é então a semelhança estrutural entre representações mentais dos problemas.

Detectar o isomorfismo é algo difícil e complexo, onde muito dificilmente os sujeitos reconhecem conscientemente a similaridade estrutural entre vários problemas. Essa dificuldade leva-nos inevitavelmente para as dificuldades de representação do problema (Costermans, 2001; Sternberg, 2008).

4.6 - Limitações à resolução de problemas

Existem vários obstáculos que dificultam o processo de resolução de problemas, e é necessário tê-los em conta, nomeadamente: fixação funcional, entrincheiramento e estereótipos. Estes são reflexos da criatividade do sujeito, mais precisamente de bloqueios da mesma (Kellogg, 2003).

Por vezes, algumas soluções dependem sobretudo de como o sujeito representa os objectos no seu meio de diferentes formas (Anderson, 2000). A fixidez funcional é a responsável pelo sujeito se fixar na função comum dos objectos. Representa a incapacidade de ver as alternativas possíveis, dificultando assim, a resolução de novos problemas mediante o uso de velhos instrumentos, atribuindo-lhes

uma função inovadora e inédita. O sujeito deve libertar-se e ultrapassar a fixidez funcional, em prol de uma “plasticidade funcional”, redefinindo papéis e funções (Anderson, 2000; Bejafield, 1997; Costermans, 2001; Eysenck & Keane, 1994; Kellogg, 2003; Sternberg, 2004). Esta dificuldade pode estar relacionada com o insight, na medida em que quando ultrapassada a fixação funcional propicia facilmente o insight, contudo, ainda é uma posição muito controversa (Bejafield, 1997). A fixação funcional é um factor preditor da criatividade, visto que, o sujeito não consegue ver para além do óbvio.

O entrincheiramento, tal como a fixidez funcional representa uma limitação na resolução de problemas, na medida em que esta representa a fixação numa determinada estratégia que normalmente funciona com muitos problemas, contudo não funciona na resolução desse problema específico (Sternberg, 2008). Muito semelhante a este obstáculo está o efeito *einstellung* (habituação). Tem origem em muito tempo de trabalho sucessivo nos mesmos tipos de problemas. Este efeito cria um estado mental mecanizado e uma atitude cega face aos problemas, onde os sujeitos aplicam as fórmulas mecanicamente, não observando o problema, tal como este se lhes apresenta (Bejafield, 1997; Ferreras, 2003). Neste caso, também há uma inibição da criatividade, já que o indivíduo tenta reproduzir uma estratégia que normalmente resolve os problemas e não tenta criar uma nova estratégia.

Os estereótipos dificultam a percepção do problema, na medida em que são responsáveis pela supergeneralização de determinados padrões, admitindo que os futuros exemplos possuirão um padrão similar (Sternberg, 2008). Este obstáculo é responsável por um indivíduo não se permitir ou não conseguir ver o problema diferente, dificultando inevitavelmente a solução.

5 - Modelos

5.1 - Perspectiva comportamentalista

A perspectiva comportamentalista propõe que os processos cognitivos complexos, sigam as mesmas leis do condicionamento, à semelhança dos processos mais simples. Segundo esta perspectiva, três são os elementos intervenientes no processo de resolução de problemas, nomeadamente: o estímulo, representado pela situação-problema; a resposta, representada pelo comportamento da pessoa que resolve o problema e as associações mediadas entre o estímulo e a resposta (Ferreras, 2003). Este processo é entendido como pequenas porções de respostas

condicionadas e explicado através das relações estímulo-resposta simplificadas (Almeida 2004). A transferência da aprendizagem para novas situações, nesta perspectiva, é possibilitada pela semelhança ou identidade entre os elementos das situações aprendidas e actuais. As respostas estão organizadas hierarquicamente na memória. Quando um estímulo activa a busca de soluções, ocorre a procura de respostas associativas obedecendo a essa hierarquia (Almeida, 2004; Ferreras, 2003). Numa perspectiva comportamental, a resolução de problemas é apenas a procura de uma associação que obedece a determinadas regras e critérios.

5.2 - Perspectiva da Gestalt

A esta perspectiva se deve o quadro explicativo mais antigo (tendo início na década de 1930), devendo muito à filosofia. Esta perspectiva dá uma especial ênfase à percepção (Almeida, 2004), onde a solução depende fundamentalmente de como percebemos o problema.

Diferindo da perspectiva comportamentalista, a gestalt enfatizou os processos cognitivos de ordem superior, visto que, os problemas não poderiam ser resolvidos apenas por associações sucessivamente forçadas pela frequência (Almeida, 2004).

É essencial nesta perspectiva destacar o princípio de organização estrutural, responsável pela integração dos elementos numa totalidade coerente e orientada face ao objectivo. Esta perspectiva introduz ainda o conceito de reorganização. Este ocorre quando uma determinada estrutura não permite atingir solução, é necessário então, uma nova configuração dos elementos, de forma a ir de encontro à solução (Ferreras, 2003). Assim, a resolução de problemas é uma contínua reorganização da percepção.

Esta perspectiva diferencia pensamento reprodutivo e pensamento produtivo. O reprodutivo é aquele que aplica procedimentos de soluções preexistentes aos problemas novos, tendo como base a experiência passada. O produtivo é o pensamento que produz soluções novas aos problemas novos, implicando insight e criatividade (Ferreras, 2003; Kellogg, 2003). Assim, ambos os tipos de pensamento estão presentes, quer no processo de resolução de problemas, quer no processo criativo. Contudo, o pensamento produtivo parece ter uma ênfase especial.

5.3 - Perspectiva do processamento de informação/Cognitivista

Esta perspectiva teve origem nos últimos 30 anos, num grupo de cientistas da universidade de Carnegie-Mellon dirigido por Newell e Simon. Estes desenvolveram uma teoria sobre a resolução de problemas com base na teoria de processamento da informação. É necessário referir que, a teoria sustentada nesta perspectiva se aplica

fundamentalmente a problemas bem estruturados. Os problemas mal estruturados não são devidamente abrangidos por ela (Veja, 1995).

Nesta perspectiva, o processo de resolução de problemas consiste em aplicar um conjunto de regras que permita guiar a procura dentro do *espaço do problema*. Este espaço é definido como uma representação do estado inicial ou de entrada, do estado final ou solução e de todos os espaços intermédios resultantes das possíveis operações mentais. Assim, resolver um problema é como caminhar desde o estado inicial ao estado final, passando por todos os espaços intermédios (Ferrerias, 2003; Veja, 1995).

Esta perspectiva introduz também os conceitos de algoritmo e heurística. O algoritmo é um método muito eficiente que conduz a uma solução segura, gerando um espaço do problema exaustivo seleccionando a melhor alternativa (Kellogg, 2003; Veja, 1995). Contudo, a cognição humana é limitada (Kellogg, 2003), ou alguns problemas não possuem algoritmos, e noutros casos, este método revela-se muito lento, surgindo as heurísticas nesta alternativa. Heurísticas, são regras pouco certas e objectivas que permitem um acesso mais rápido à solução, reduzindo drasticamente o número de estados no espaço do problema (Kellogg, 2003; Veja, 1995). Assim, embora o algoritmo seja a solução segura, a heurística representa uma escolha aceitável e ao mesmo tempo económica em relação ao factor tempo.

A principal diferença entre esta perspectiva e as outras anteriormente referidas, deve-se à ênfase que coloca na procura que todos os sujeitos realizam e na avaliação das alternativas em função do objectivo (Ferrerias, 2003).

6 - Definindo Etapas de Resolução de Problemas

O processo de resolução de problemas é um processo complexo, constituído por um ciclo de etapas. O número de etapas varia consoante o autor, não existindo uma opinião unânime em relação ao número e a quais são. Contudo, podemos compreender o processo de resolução de problemas em quatro etapas muito gerais, nomeadamente: a compreensão, o planeamento, a resolução e a verificação. Cada uma delas tem funções específicas e envolve funções cognitivas muito particulares.

Definimos como *compreensão*, a etapa geral de acesso aos input's que constituem o problema. Esta etapa também compreende a reprodução e a construção mental do problema e situa-se antes da procura de uma solução. A compreensão

constitui a primeira etapa, englobando: acesso à informação, identificando a informação relevante (Puccio & Keller-Mathers, 2007), reconhecer a existência de um problema (Kong, 2007; Pretz, Naples, & Sternberg, 2003; Sternberg, 2004), compreender o problema (Polya, 2006), definir a natureza do problema (Kong, 2007), analisar o problema (Almeida, 2004), representar o problema mentalmente (Pretz, Naples & Sternberg, 2003), explorar a visão face ao problema (Puccio & Mathers, 2007), explorar os recursos para resolver o problema (Sternberg, 2004; Kong, 2007) e organizar o conhecimento sobre o problema (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003). Esta etapa requer determinadas funções cognitivas nomeadamente: codificação, descodificação e flexibilidade (Machado, 2006); pensamento crítico, exploração, curiosidade, fluência e originalidade (Almeida, 2004) e combinação entre a intuição e o reconhecimento perceptivo, analogias abstractas e organização da experiência face aos domínios dos problemas (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003).

Definimos *planeamento*, como a etapa de procura e elaboração de uma solução. Nesta fase, o sujeito define a sequência de operações cognitivas a utilizar no problema. Situa-se depois da fase de contacto com o problema e representação mental e antes da implementação de uma estratégia ou solução. O planeamento constitui a segunda etapa geral no processo de resolução de problemas e implica: formular desafios e hipóteses (Puccio & Mathers, 2007), formular estratégias (Kong, 2007; Pretz, Naples, & Sternberg, 2003), elaborar um plano (Polya, 2006), decompor o problema principal em problemas secundários (Almeida, 2004), explorar ideias visando os desafios propostos (Puccio & Mathers, 2007), mobilizar estratégias para o alcance da solução (Almeida, 2004), disponibilizar os recursos físicos e mentais para a resolução do problema (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003), formular e pensar em soluções (Kong, 2007; Puccio & Mathers, 2007) e avaliar e escolher a melhor (Kong, 2007). Nesta etapa estão implicadas funções cognitivas, tais como: a representação mental do problema (Machado, 2006); uso de analogias (Machado, 2006; Almeida, 2004); pensamento convergente e divergente, incubação e insight (Anderson, 2000; Pretz, Naples, & Sternberg, 2003; Sternberg, 2008); raciocínio indutivo (aplicar generalizações a novas experiências, refinando, modificando e tornando-as parte básica de conhecimento), raciocínio dedutivo (a partir de generalizações extrair uma conclusão específica) (Barsalou, 1992; Machado, 2006) e tomada de decisão (Barsalou, 1992).

Definimos como *resolução*, a etapa em que, escolhida a estratégia ou solução, o indivíduo procede à sua implementação. Constitui a passagem da teoria e da elaboração da estratégia à prática e à acção. A resolução refere-se à fase em que

perante uma estratégia, a solução encontrada, irá agora ser posta em prática. Esta fase implica: a tomada de decisão, definindo como agir, executando a solução, passando à acção e avaliação da sua adequação (Almeida, 2004); implementar o plano (Puccio & Mathers, 2007) e monitorizar o processo de resolução face à solução escolhida (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003; Sternberg, 2004). Para esta etapa, as funções cognitivas implicadas são: o cálculo e tomada de decisão, visando o máximo benefício com o mínimo de esforço (Machado, 2006) e a confiança na estratégia, plano ou solução encontrada (Polya, 2006).

Definimos *verificação*, como a última fase do processo de resolução de problemas. Constitui a fase posterior à solução ter sido posta em prática, em que é avaliada a implementação da solução e em que medida esta atingiu ou não os objectivos pretendidos. Caso os objectivos pretendidos não tenham sido atingidos, deve-se retroceder à fase de planeamento. A fase de verificação implica: explorar o sucesso da solução (Puccio & Mathers, 2007), fazer uma retrospectiva (Polya, 2006), avaliar a precisão da solução (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003) e avaliar a solução após finalizá-la (Sternberg, 2008). Este processo envolve essencialmente a metacognição (Machado, 2006).

CAPITULO III

EDUCAÇÃO COGNITIVA

1 - *Perspectiva Histórica*

O sistema educativo, ao longo da história tem sofrido alterações muito significativas, bem como, o conceito de educação e o reconhecimento da importância desta para a sociedade. Em Portugal, especificamente conseguimos diferenciar alguns momentos de importante mudança e reestruturação educativa, paralelamente com um crescimento do reconhecimento da importância da educação.

Em Portugal no período de 1926 a 1974, a educação era vista pelo “Estado Novo” como algo secundário na modernização e desenvolvimento do país. Essa negligência reflectiu-se a meio do século XX, 80% da população portuguesa era iletrada, como também, restrita a entrada para a escola. Com a revolução de 1974 houve uma reformulação das políticas educativas, permitindo a entrada de muitas crianças e jovens para o ensino. O movimento central que originou o processo de reestruturação do sistema educativo em Portugal teve início com a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, em 1986, legitimando 9 anos de escolaridade mínima obrigatória. Posteriormente, e devido a recorrerem frequentemente a rotinas organizativas e de desenvolvimento curricular enraizadas, entendidas como verdadeiras e mais seguras e ao facto de não serem devidamente valorizadas nas decisões centrais da mudança, estas começaram a não ser capazes de dar resposta a todos os pedidos de lhe eram feitos (Viana, 2007). Em 1994 surge a Declaração de Salamanca, revolucionando o conceito de escola, visando uma escola inclusiva. Esta declaração assentava em princípios de que as escolas devem acolher todas as crianças, independentemente das suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras (UNESCO, 1994), isto é, uma educação para e pela diversidade. Em 1996, devido a um consenso alargado de alterar as políticas educativas, bem como, o aumento do reconhecimento da importância da educação, levaram o ministério da educação a elaborar um “Pacto educativo para o futuro”, alterando as políticas educativas e assumindo a educação como uma prioridade,

visando mudanças progressivas nas escolas e comunidades. Contudo, devido à falta de consistência e continuidade das políticas educativas, este “Pacto” não foi totalmente posto em prática (Viana, 2007). Inseriu-se numa nova perspectiva de reformas *“estruturadas em princípios onde a educação e a formação são chamadas para uma maior igualdade e justiça, com poder para sustentar o acesso e o sucesso educativo de cada estudante. A intenção era que, estas medidas de política educativa permitissem que a educação assumisse um papel decisivo na construção de uma sociedade moderna, competitiva e cidadã. À escola atribuiu-se um lugar de destaque, capaz de assegurar a qualidade de aprendizagem para todos, de se modernizar e adequar à sociedade da informação e do conhecimento.”* (Viana, 2007, p.13). Começou-se então a verificar que não é suficiente publicar legislação com a intenção de reestruturar a escola, é necessário também criar condições organizativas e materiais de forma a responder à igualdade de oportunidades. Isto passa pela descentralização e a autonomia curricular das escolas, implicando uma reformulação de papéis, tanto para os professores como para os alunos (Viana, 2007). De encontro as estas necessidades surge o Decreto-Lei 6/2001 de 18 Janeiro, apoiando o processo de Reorganização Curricular do Ensino Básico, publicado pelo Ministério de Educação, visando princípios tais como: concepção flexível de currículo e práticas curriculares; um currículo nacional que assente em competências e experiências educativas; um modelo integrado de currículo e avaliação; o papel fundamental da escola e dos professores na gestão do currículo; um cuidado particular com a natureza das actividades de aprendizagem e uma matriz do currículo nacional com base na educação para a cidadania, nas tecnologias de informação e da comunicação, área de projecto, estudo acompanhado, formação cívica e actividades de enriquecimento curricular.

É evidente a evolução da educação, o crescente reconhecimento da sua importância e uma direcionalidade visível face à diversidade e ao desenvolvimento humano, em prol de uma sociedade governada por princípios de igualdade e justiça nas oportunidades.

1.1 - Educação para a diversidade

A educação deve ter em conta as diferenças individuais dos sujeitos, e não tentar homogeneizar as suas competências e aptidões, já que só assim irá promover o desenvolvimento humano. Nem toda a gente tem os mesmos interesses nem aprende da mesma forma (Gardner, 1991; 1995) É necessário ter isso em conta, em prol de uma educação mais eficaz e humana, respeitando o ser humano enquanto ser único e diferente.

Um ensino para a diversidade deve ir de encontro ao que cada criança sabe e trás da sua experiência, em vez de assumir que todas as crianças sabem o mesmo, já que este facto está na origem de muito rendimento escolar insatisfatório (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001). Assim, é evidente como a educação para a diversidade, respeitando as diferenças, pode maximizar as potencialidades dos indivíduos (Crahay, 2002). Por outro lado, quando a educação encara os alunos como um bloco homogéneo ou tenta homogeneizar as suas competências e capacidades, não respeitando as diferenças, desvalorizando as iniciativas individuais provoca conformismo e desmotivação (Viseu, 2003). Se não considerarmos a diversidade, estamos a contrariar a natureza (Crahay, 2002), onde os indivíduos são forçados a percorrer um determinado percurso, desprovido de qualquer significado, logo, o indivíduo, além de não estar motivado, pode ser incapaz de percorrer o caminho que lhe impuseram.

Perante a sociedade actual em constante mudança, é previsível uma crescente diversidade. Devido à transformação do mundo e em específico da sociedade actual, em algo global e sem fronteiras, cada vez está mais presente a diversidade, não apenas no conhecimento mas também na interculturalidade da população (Bizarro & Braga, 2009). Devido a esta alteração do mundo e das culturas inerentes, a educação intercultural, inclusiva e justa, actualmente representa um desafio ao nível das práticas educativas (Candau, 2009), no sentido que, cada vez mais o ser humano é respeitado com as suas próprias diferenças e individualidades, possuindo valor idêntico a qualquer outro.

Um facto que também contribui para a “asfixia” da educação para a diversidade, é o facto de, os alunos muitas vezes se revelarem passivos na aprendizagem, devido às práticas docentes. Quando o docente usa a exposição de matéria, encara o aluno como depósito de conhecimento, não permitindo que ele aprenda. Assim, o sistema de ensino deve permitir que o aluno se autonomize, tornando-se activo na construção do seu próprio conhecimento (Neto, 2001; Restrepo & Restrepo, 1994), promovendo a construção da pessoa e tornando-a capaz de reflectir, de se autodeterminar e de se autoregular em função da resolução de problemas das situações que se propõe enfrentar (Crahay, 2002). O docente em vez de ter um papel de possuidor do conhecimento, deve assumir o papel de guia (Neto, 2001), ajudando o aluno a escolher o caminho a percorrer em vez de escolher o caminho por ele. As experiências de aprendizagem devem possuir um carácter incompleto e aberto, onde o aluno de uma forma activa e espontânea procura o conhecimento, assim irá promover-se a curiosidade, a imaginação e a criatividade

(Oliveira, 2005), tornando a aprendizagem motivadora (Neto, 2001). A experiência de aprendizagem deverá então, proporcionar que o aluno encontre e construa o seu próprio caminho, em função de si próprio e do problema que lhe é proposto.

Apenas através do respeito das diferenças individuais, a diversidade constrói uma escola inclusiva, na medida que esta se centra nesses mesmos princípios. O sucesso do professor na educação inclusiva depende da implementação de amplas mudanças nas práticas teóricas, tais como: a implementação de novos conceitos e estratégias, como a educação cooperativa; a capacidade de adaptação ou reestruturação de currículos; o uso de novas técnicas e recursos específicos para população específica; o estabelecimento de novas formas de avaliação; o incentivo à participação de pais e da comunidade na “nova” realidade social e educacional, e por último, depende ainda das atitudes positivas face ao conceito de inclusão (Sant’Ana, 2005), isto é, o próprio educador tem de “acreditar” que a inclusão é possível.

Entende-se por escola inclusiva, aquela onde as diferenças das crianças são respeitadas e encorajadas a aprender até ao limite das suas capacidades, independentemente das diferenças e limitações. (Rebocho, Saragoça & Candeias, 2009). A inclusão implica interação entre indivíduos diferentes, o que permite vivenciar experiências que dão origem à comunicação de ideias e alteração de papéis, implicando necessariamente negociação, regras e resolução de conflitos. Emergindo o respeito, a cidadania, a cooperação e a competição interna, tornando-se estas interações imprescindíveis para o desenvolvimento humano (Comargo & Bosa, 2009), proporcionando competências sociais únicas e fundamentais para a vida em comunidade.

Seguindo os pressupostos da Declaração de Salamanca e visando uma escola inclusiva, é necessário que na escola todos os alunos aprendam juntos, sempre que possível, independentemente das dificuldades e das diferenças que apresentem. A escola deve reconhecer e satisfazer as necessidades da diversidade dos seus alunos, adaptando-se aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos. Isso é possível através de currículos adequados, de uma boa organização escolar, de estratégias pedagógicas adequadas, de utilização de recursos diversificados e de uma cooperação entre várias comunidades. Devem ser acolhidas todas as crianças independentemente das condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Devem incluir crianças deficientes ou sobredotadas, as crianças de rua, e as que trabalham, as de populações nómadas ou remotas, as de minorias étnicas e linguísticas e as que pertencem a áreas ou grupos

desfavorecidos ou marginalizados (UNESCO, 1994). Educar para a diversidade e a inclusão descrita na declaração de Salamanca, vai muito além da inclusão das pessoas com NEE's, convergindo com o respeito de toda e qualquer diferença dos indivíduos. A escola deve ser aberta incondicionalmente a todos os indivíduos (Rebocho, Saragoça & Candeias, 2009), aceitando todos os alunos sem excepção.

1.1.1 - Vantagens de uma educação para a diversidade

Uma das importantes consequências de não respeitar a diversidade e as diferenças individuais dos sujeitos é o progressivo desinvestimento na criatividade, principalmente a partir do 1º ciclo de ensino básico (Albuquerque, 2001). Ao mesmo tempo que dificulta o desenvolvimento dos processos criativos provoca conformismo e desmotivação (Morais, 2001). A escola não deve negligenciar, nem "sufocar" processos de criatividade nem de resolução de problemas, já que estas são características essenciais e importantes para o desenvolvimento humano. Em última instância, para o desenvolvimento da humanidade, há autores que propõem que o objectivo principal da educação deve consistir em desenvolver indivíduos criativos, capazes de resolver problemas, criar e inovar, e não apenas repetir o passado. Assim a educação deve respeitar a diversidade e as diferenças individuais em prol do desenvolvimento da criatividade e da resolução de problemas, já que estas constituem bases importantes da educação e um elemento dinamizador da humanidade futura (Oliveira, 2005). Já que sem aceitar a diversidade é impossível aceitar o pensamento divergente característico da criatividade.

A importância na educação para a diversidade reflecte-se na convergência com os valores humanos, assumindo todos de igual valor, respeitando todo o ser humano como ser único em todas as suas características individuais. Por outro lado, e seguindo uma perspectiva Darwinista, a diversidade é importante e necessária, e já que é o contexto ou situação que define os valores das suas características, torna-se assim incompreensível a exclusão de indivíduos por serem "diferentes", visto que, cada pessoa é única. Não se pode considerar alguém "melhor" ou "pior", podemos sim considerar indivíduos com características mais ou menos semelhantes a um padrão, designado como "normal" construído relativamente a um contexto ou situação, logo sem qualquer valor absoluto.

Apesar das evidentes vantagens da educação para a diversidade, existem também limitações, na medida que, o ensino para a diversidade implica um ensino adaptado às diferenças e necessidades individuais. Os educadores necessitam de estar devidamente qualificados de forma a conseguirem actuar de forma eficaz e

competente. Este facto representa muitas vezes, uma possível limitação e dificuldade, já que muitas vezes os professores, formadores e educadores carecem da devida formação, para poder agir de forma adequada. Além disso, é necessária uma infraestrutura e materiais que possibilitem atender às diferenças individuais de todos os alunos, de forma a respeitar essa mesma diversidade (Sant'Ana, 2006), o que muitas escolas parecem carecer destas mesmas condições para visarem a diversidade.

2 - TIC na escola

As tecnologias da comunicação sempre que surgiram na história da humanidade provocaram polémica e revolução na sociedade. Começando por considerar a fala, só por si, como uma tecnologia. Posteriormente, foi inventada a escrita, de forma a permitir que a fala fosse perpetuada no espaço e no tempo. Por sua vez, a invenção da escrita originou uma revolução tecnológica, que culminou no surgimento do teatro. Este surgia como criação da fala imaginada pela escrita interpretada por outros (Novais, 2009).

A "Sociedade de informação" ou "Sociedade em Rede" (Castellis, 2007), são algumas definições que se referem à sociedade actual, como uma sociedade da ciência e da tecnologia, mas também como Sociedade de globalização, de informação e de consumo (Simões, 2008). Castellis (2007) refere como principais características desta sociedade: a aplicabilidade imediata dos conhecimentos adquiridos, a abundância de informação, o grau de penetração dos efeitos das novas tecnologias, o elevado grau de flexibilidade, a convergência de diferentes tecnologias num sistema integrado, a interconectividade permanente, o alto grau de mobilidade dos sujeitos, a globalização dos conhecimentos, a nova morfologia e o funcionamento numa lógica de rede (Castellis, 2007). As novas tecnologias surgem assim como uma eficiente ferramenta de aprendizagem para os sujeitos.

A sociedade de informação teve origem nas TIC com todas as suas consequências e implicações, dando origem a uma revolução, alterando estilos de viver, de comunicar, de trabalhar e até mesmo de aprender e ensinar (Vieira, 2008). A educação, com auxílio das novas tecnologias de informação, surge como um eventual meio de potencializar o desenvolvimento humano (Caldeira, 2008; Taveira & Silva, 2008). As tecnologias de informação estão cada vez mais associadas ao progresso humano (Viseu, 2003), ao mesmo tempo que o homem cada vez mais as integra no processo de resolução de problemas e criatividade (Bárrios & Ribeiro, 2003). Esta

utilização das tecnologias da informação tem propiciado também o desenvolvimento ao nível cognitivo e sócio-afectivo (Viseu, 2003). As novas tecnologias são consideradas assim como um meio de promoção do desenvolvimento humano a diferentes níveis.

A um nível social, a comunicação actual, em particular as novas tecnologias, surgem como impulsionadoras do desenvolvimento e conhecimento humano (Vieira, 2008; Viseu, 2003), ou mesmo, como uma *“força revolucionária e transformadora das nossas sociedades”* (Skilbeck, 1998, apud Viseu, 2003, p. 34), nas sociedades avançadas. São evidentes as alterações a nível social, na medida em que, a sociedade actual, integrando uma evolução tecnológica sem paralelo na história, implicará ao contrário das sociedades antecedentes, em que a força e a riqueza eram sinónimo de poder, o conhecimento surge agora como factor essencial para a criação de poder e riqueza (Vieira, 2008). Logo, a actualização constante torna-se necessária nesta sociedade. As escolas encontram-se a ligar rapidamente à internet (Castellis, 2007), sendo as tecnologias de informação, cada vez mais, vistas como responsáveis pela reformulação do conceito de escolas num futuro próximo. A introdução das tecnologias de informação na escola pode trazer vários benefícios, de ordem não apenas pedagógica, mas também de ordem social e vocacional (Vieira, 2008), alterando todo o funcionamento e estrutura da sociedade.

É evidente a importância que as TIC actualmente têm, não apenas por servir para potencializar a formação dos indivíduos, como também, ao nível dos interesses da economia global e informacional (Vieira, 2008). Por outro lado, Amartya Sen (1998, apud Turra, 2007) (Premio Nobel da Economia) afirma que o crescimento económico apenas promove o desenvolvimento, se os benefícios do crescimento servirem à ampliação das capacidades humanas. A prosperidade de um povo depende não apenas do investimento no ensino, mas também do rigor e eficácia com que esse investimento é aplicado, o que não se verifica em países democraticamente jovens, como o caso de Portugal (Correia & Tomé, 2007). Os portugueses têm mostrado uma enorme apetência pela inovação tecnológica (Taveira & Silva, 2008), o que pode ser preditor de uma grande expansão a esse nível. As TIC ao virem alterar a forma de comunicação, *“globalizando-a”*, poderão proporcionar uma mais-valia para os países menos desenvolvidos, na medida que, actualmente e devido às TIC, o conhecimento é acessível a qualquer local do mundo (Vieira, 2008), levando a uma maior democratização da informação, não se regendo a barreiras de espaço e tempo (Turra, 2007). Com o e-learning, a aprendizagem é livre e aberta para todos, desconhecendo barreiras geográficas.

As novas tecnologias, em específico a internet, não retirando o lugar ao livro (Cabral, 1994), surgem com potencialidades extraordinárias para melhorar o ensino e a aprendizagem (Castellis, 2007; Viseu, 2003), promovendo a organização e a motivação intrínseca (Holmberg, 1995), devido ao controlo do processo de aprendizagem ou pela quebra da rotina (Viseu, 2003). As novas tecnologias fazem cada vez mais parte do mundo dos estudantes, que capturam o seu interesse e imaginação (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001). Abordando de diferente forma o conhecimento (Cabral, 1994), promove o envolvimento emocional, o prazer intelectual, favorecendo a profundidade de aprendizagem, a responsabilidade, a estabilidade motivacional e o prazer por estudar (Holmberg, 1995). A internet, além de ter informação praticamente sobre tudo e contrariar a lógica determinista e linear, da nossa educação e aprendizagem, pode ser considerada essencial numa aprendizagem responsável e construtivista (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001; Viseu, 2003), pois os alunos podem definir o seu próprio caminho a seguir, o seu ritmo de trabalho, a ajuda necessária, o conteúdo a estudar e o grau de aprofundamento (Viseu, 2003). Na medida em que, o conhecimento é um processo resultante de uma interacção entre o sujeito e o objecto, onde o envolvimento do aluno, bem como, as suas ideias e conhecimento prévio do assunto são essenciais. Numa perspectiva construtivista, o conhecimento é construído activamente, baseando-se no que o aluno já sabe e a partir de interacções do aluno com o meio físico ou objecto de aprendizagem (Caldeira, 2008). O futuro aponta para uma completa integração entre as TIC, alunos, professores e comunidade visando um processo de ensino-aprendizagem construtivo, centrado no aluno, este que é o construtor e processador do conhecimento ocupando o centro do sistema educativo que inclui diversos elementos, tais como: professores, conteúdos, média e meio envolvente (Amaro, Ramos, Osório, 2009), consequentemente alterando o processo de aprender.

Concluindo, as novas tecnologias de informação e comunicação, em específico, a internet, surgem assim como meio educativo por excelência, capaz de promover uma aprendizagem criativa, motivadora e eficiente, promotora de capacidades cognitivas, reeducando a criatividade (Gama, Medina, Fernandez & Sarmiento, 1994) e construindo um ensino reflexivo e motivante (Allevato, 2007; Puga, 2007). Assim, a escola deve integrar as novas tecnologias de informação e comunicação no seu funcionamento e não continuar a ignorá-las (Vieira, 2008), o que surge paradoxal, já que a fundamental preocupação da escola e dos professores é o sucesso escolar, e as TIC surgem como facilitadoras desse mesmo sucesso.

2.1 - E-learning

Com as novas tecnologias de informação e comunicação, especificamente a internet, surgiram novas formas de ensino e formação revolucionárias. As quais vieram revolucionar os modelos de ensino à distância.

Ao longo da história do ensino à distância é possível verificar que a evolução desta é feita em função das tecnologias existentes. Podemos assim caracterizar quatro “gerações” de ensino à distância: a primeira, situa-se entre o século XIX e XX e corresponde ao ensino por correspondência, baseando-se exclusivamente na comunicação escrita; a segunda “geração” emergiu por volta da década de 60, e correspondia à utilização dos *média* existentes, como a televisão e o rádio; a terceira “geração” surge na década de 80, correspondendo à integração das tecnologias das telecomunicações com outros meios educativos, e por último, na década de 90, com o desenvolvimento da internet, surge a quarta “geração”, de ensino à distância. A internet veio colmatar um dos grandes defeitos que permanentemente estava presente na educação à distância, referimo-nos à lentidão do feedback no processo de ensino/aprendizagem, possibilitando não apenas a melhoria de comunicação entre o tutor e os aprendentes, mas principalmente entre os aprendentes, contribuindo para a construção de comunidades de aprendizagem em rede, assentes na construção social de saberes em ambientes de aprendizagem colaborativos (Jorge, 2009). Surge então, o e-learning.

Originalmente, o conceito e-learning, tinha como significado *electronic learning*, ou ensino/aprendizagem com auxílio electrónico. Actualmente, este termo é aplicado a toda a forma de ensino/formação através de plataformas que utilizam internet como meio de comunicação entre o formando e o formador (Vaz, 2006; Francisco, 2008).

O e-learning veio revolucionar o ensino e a aprendizagem, na medida que, em termos geográficos pode ser possível em segundos, independentemente da localização dos intervenientes. Veio assim permitir novas formas de interacção e comunicação, promovendo a colaboração entre os formandos e a construção social de saberes. O formador e o tutor actuam como facilitadores no processo de ensino-aprendizagem, rompendo o papel tradicional de transmissão de conteúdos. Os aprendentes têm agora um papel activo na sua aprendizagem, ao contrário do papel tradicional de receptores passivos de informação (Jorge, 2009). Agora a informação passa a ser integrada com significado, reflectindo-se numa aprendizagem mais motivadora e eficiente.

2.1.1 - *Vantagens e Limitações*

A internet representa um suporte para o desenvolvimento humano, não apenas ao nível profissional, mas também ao nível pessoal, social, cultural, lúdico e cívico. Constitui um instrumento de trabalho muito importante nos dias de hoje, daí uma das necessidades de integrar a internet na educação (Novais, 2009). O uso da internet, trás vários benefícios na educação, promovendo e facilitando uma aprendizagem mais activa, construtiva e intencional, decidindo eles mesmos o que pensar e o que fazer (Restrepo & Restrepo, 1994), à semelhança da aprendizagem centrada na resolução de problemas e na criatividade (Woods, 2001), contrastando com a assimilação passiva do conhecimento (Viseu, 2003). Além disso, promove e facilita a aproximação entre colegas e especialistas de distintas áreas (Viseu, 2003), facilita e promove o trabalho colaborativo, estimulando as interacções entre os intervenientes da aprendizagem (alunos, professores e sociedade em geral), verifica-se assim, uma ferramenta potencial de partilha e de aprendizagem (Novais, 2009). Para além de promover a aquisição de novas competências, a internet também reforça as competências tradicionais (Viseu, 2003), assim, na utilização e domínio das novas tecnologias estão implícitas não apenas novas competências como também competências tradicionais.

A evolução e a criação da sociedade da informação impõem um ritmo acelerado na exigência da modernidade e na qualidade nas áreas de ensino que são incompatíveis com as rotinas instaladas nos sistemas tradicionais de ensino-aprendizagem (Correia & Tomé, 2007; Caldeira, 2008). Estando esta em constante alteração, requer que os indivíduos para se movimentarem nela necessitem de estar constantemente actualizados (Vieira, 2008) devido à realidade ser alterada diariamente, a informação está também, em constante renovação (Turra, 2007). O que pode levar inevitavelmente a uma reorganização e reestruturação pedagógica, redefinindo o papel do aluno e do professor (Viseu, 2003), oferecendo novas oportunidades e desafios (Castellis, 2007). A escola deve ter assim o papel de preparar os alunos para lidarem com ferramentas que estão a invadir as sociedades industrializadas, preparando-os também para uma sociedade informatizada. Para um uso crítico, consciente e ético dos meios informáticos, além de preparar os alunos com uma inteligência sólida que lhes permita acompanhar a evolução tecnológica da sociedade (Vieira, 2008). Contudo, os professores, na sua maioria, sentem que a introdução das tecnologias de informação na escola, lhes exigem novas competências e uma actualização constante ao nível dos conhecimentos, quer do hardware, como do software. Por outro lado, para os dominar, a maioria dos docentes revelam

desconhecer as vantagens das TIC em contexto educativo (Novais, 2009), o que pode ser um factor que se opõe à mudança e à introdução das TIC no sistema educativo.

A velocidade do surgimento da informação está condicionada pela velocidade do ser humano processar e assimilar conhecimento, conseqüentemente, essa incapacidade de lidar com os novos dispositivos digitais poderá dar origem a um novo analfabetismo. Assim, existem cada vez mais fronteiras que delimitam os capazes de dominar as novas tecnologias e os incapazes de acompanhar e de dominar as novas tecnologias (Correia & Tomé, 2007). E, seguindo as ideias de Darwin, aqueles que forem incapazes e resistam à mudança imposta por esta era de informação, por selecção natural serão “eliminados”, enquanto os outros que se conseguirem adaptar, terão sucesso (Vieira, 2008). O domínio das TIC marca assim uma revolução que implicitamente reflecte o sucesso. O êxito actual passa inevitavelmente pelo domínio das novas tecnologias de informação.

O e-learning, revelando-se uma modalidade de ensino e aprendizagem flexível, cujo processo é de aprendizagem, faz-se por meios electrónicos e não requer simultaneidade de espaço nem de tempo dos participantes. Integrando a este facto, a diversidade de tecnologias e ferramentas disponíveis para esta modalidade de ensino, assim como as estratégias pedagógicas colaborativas e construtivistas, pode-se concluir que o e-learning dispõe de todas as condições para ser um ensino inclusivo (Francisco, 2008), respeitando as diferenças individuais e educando para a diversidade.

3 - Educação Cognitiva

Face a uma sociedade em constante alteração, onde o conhecimento está em constante actualização, é necessário então repensar a educação. O objectivo da educação, em vez de se focar na aquisição de conhecimentos passados por parte dos alunos, deveria prepará-los para o conhecimento e problemas futuros (Gomes, 2002). Ao mesmo tempo, a transição de uma noção estática, inata e imutável de inteligência para uma conceptualização dinâmica, estrutural, sistémica e modificável (Bilimória, 2003). De encontro a estes dois princípios, surge a educação cognitiva.

Existe uma grande necessidade, cada vez mais reconhecida de introduzir na educação, um sistema de “ferramentas psicológicas” que permitam aos estudantes utilizá-las no trabalho como materiais de aprendizagem. Contudo, a prática

educacional actual, negligência a importância dessas “ferramentas psicológicas” devido ao facto, da aquisição de material de conteúdo pode ser utilizado no trabalho e como materiais de aprendizagem, dificultando a aquisição dessas “ferramentas psicológicas” (Gomes, 2002), na medida em que, estas apenas são adquiridas através de uma educação focada nos processos cognitivos, uma *educação cognitiva*.

A aprendizagem e a instrução não deveriam ser consideradas isoladamente, já que o processo instrucional somente será bem sucedido se a atenção se focar nos pré-requisitos cognitivos da aprendizagem. A aquisição de funções e estratégias cognitivas mais básicas, não exige materiais nem conhecimento de conteúdo específico (Gomes, 2002), basta que o indivíduo domine os processos cognitivos implicados na aprendizagem.

É evidente a necessidade de uma reestruturação na educação, de uma educação “tradicional”, focada na aquisição de conhecimentos específicos, para uma educação cognitiva, focando-se no processo de aprendizagem, e em todos os pré-requisitos e elementos de que é formada.

É evidente e necessário investir nas competências cognitivas, já que a dimensão cognitiva é transversal a todos os conteúdos e dimensões da nossa vida e necessária em qualquer situação de resolução de problemas (Bilimória, 2003). Focando e desenvolvendo as capacidades cognitivas, iremos promover o desenvolvimento do ser humano como um todo, enquanto ser activo e motivado na sua própria aprendizagem (Gomes, 2002), passando os conteúdos a terem significado para o sujeito, transformando a aprendizagem num processo activo.

Por outro lado, a educação cognitiva sem um mediador adequado, resultaria sem sentido, já que em todo o desenvolvimento cognitivo é fundamental a experiência de aprendizagem mediatizada. Na medida que, é alguém com mais experiência (familiar, professor ou outro indivíduo mais experiente) com base nas suas intenções, cultura e investimento emocional que deve organizar e orientar os estímulos relevantes do exterior (Cruz, 2008). Mediar informações é possibilitar interações de forma a conduzir o sujeito a pensar, ensinando-o a ser inteligente (Turra, 2007). “*A experiência de aprendizagem mediatizada é o principal ingrediente do desenvolvimento cognitivo e na diferenciação das pessoas que têm melhores ou piores resultados nas tarefas cognitivas*” (Cruz, 2008, p.402). A experiência de aprendizagem mediada ajuda as pessoas a serem mais flexíveis, podendo integrar e interagir com a recente informação, por meios de estratégias novas de percepção (Turra, 2007).

A educação cognitiva resulta cada vez mais importante para o ser humano, dado que, com o surgimento das novas tecnologias, é necessário promover competências que permitam os seres humanos acompanhar estas mudanças tecnológicas (Bilimória, 2003). Ao mesmo tempo, as novas tecnologias possuem duplo sentido. Por um lado, requerem determinadas competências cognitivas, para que se seja possível acompanhá-las e aproveitar todas as suas potencialidades (Bilimória, 2003). Por outro lado, as novas tecnologias promovem as capacidades cognitivas (Gama, Medina, Fernandez & Sarmiento, 1994), promovendo o desenvolvimento humano ao nível profissional, ao nível pessoal, social, cultural, lúdico e cívico (Novais, 2009), aperfeiçoando o ser humano em muitas das suas dimensões. Paralelamente, o desenvolvimento cognitivo só é possível mediante um intermediário experiente, isto é, perante uma experiência de aprendizagem mediatizada (Cruz, 2008). Assim a interação com as novas tecnologias através de um mediador, resultam num contínuo potencializador do desenvolvimento humano, na medida em que, quanto mais desenvolvidas as capacidades cognitivas, maiores serão os benefícios e conhecimentos retirados das novas tecnologias, facilitando as novas aprendizagens (Sternberg & Grigorenko, 2003) que, por sua vez, promovem o desenvolvimento cognitivo.



Figura 1 - Ciclo do desenvolvimento tecnológico e cognitivo.

3.1 - Modificabilidade Cognitiva Estrutural

É nítida uma evolução do conceito da evolução ao longo dos anos, bem como, as implicações que esse possa trazer. É observável uma mudança quase de

extremos, contudo, gradual do facto de ser geneticamente adquirido e imutável, para o outro extremo de ser social e culturalmente adquirida e possível de ser alterada. Esta mudança de perspectivas abriu grandes portas para a psicopedagogia na inteligência. Sendo a inteligência modificável, é possível de ser alterada, isto é, pode ser “educada”, daí surge o conceito de modificabilidade (Fonseca, 2007), logo, as características psicológicas são dinâmicas e não estáticas.

Actualmente, acredita-se que, nós enquanto ser humano global, somos resultados de uma interacção entre os genes e o meio, tal como a nossa personalidade e a nossa dimensão cognitiva (Fonseca, 2007; Sternberg & Grigorenko, 2003), assim, nada é predefinido ou predeterminado.

O pensamento do ser humano é constituído por metacognições ou metacomponentes, tais como: a representação do problema, o desenvolvimento de estratégias para resolver os problemas, definição de problemas, mobilização de recursos, supervisão e avaliação das soluções. Elas têm como origem essa mesma interacção meio-genes. Nesse mesmo sentido, nada nos impede de chamarmos a estas metacomponentes do pensamento, inteligência, contudo, isto implica que a inteligência é uma determinada forma de experiência em desenvolvimento (Sternberg & Grigorenko, 2003). Além de que, estes metacomponentes estão presentes também ao nível da criatividade e da resolução de problemas (Sternberg, 2008), reflectindo a semelhança dos processos.

É necessário então, explicar o conceito de modificabilidade cognitiva estrutural para que se possa entender a importância e a necessidade da educação abranger este âmbito.

O conceito de modificabilidade surge como central, referindo-se às mudanças que o indivíduo pode produzir ao nível da personalidade, forma de pensar e mesmo ao nível global de adaptabilidade. Ao contrário de modificação, a modificabilidade não resulta de processos circunstanciais e acidentais de desenvolvimento, ela é uma modificação estrutural do funcionamento do indivíduo, implicando uma alteração qualitativa, uma mutabilidade significativa sólida e durável relativamente à curva de desenvolvimento convencional. A cognição remete para os processos pelos quais o indivíduo percebe (input), elabora e comunica (output) informação para se adaptar. O enfoque sobre a cognição, justifica-se na medida que ela permite uma melhor flexibilidade e plasticidade adaptativa, já que a aquisição de funções de processamento de informação, implica a interiorização, representação e operação, onde a auto-regulação surge como pilar básico da adaptabilidade e da aprendizagem.

Estrutural, remete para a estrutura mental como um sistema integrado e holístico, composto por elementos ou subsistemas interconectados e interdependentes, que se influenciam, combinam e se coíbem mutuamente, quer no input, quer no output, necessários a qualquer tipo de aprendizagem (Fonseca, 2007).

O conceito de modificabilidade cognitiva estrutural surge essencialmente do princípio que as pessoas quando nascem não trazem consigo uma estrutura pré-determinada e uma inteligência fixa e estável, pelo contrário, a modificabilidade cognitiva estrutural concebe o ser humano como um sistema aberto, susceptível a mudanças em qualquer etapa de desenvolvimento. A mudança cognitiva estrutural indica uma transformação qualitativa implícita no desenvolvimento do ser humano, não se resumindo a uma simples mudança de comportamento (Silva, 2006). A modificabilidade é uma condição filogenética da espécie humana, pertinente a todos os seres humanos (excepto raras situações) proporcionada pelo factor sócio-cultural (Gomes, 2002), é a alteração da relação consigo próprio e com o meio (Turra, 2007).

É fundamental salientar que todo e qualquer desenvolvimento cognitivo apenas acontecem mediante a experiência de aprendizagem mediatizada, necessitando sempre de um mediador (alguém com mais experiência) que organize a realidade (Cruz, 2008), para que o aprendiz se foque nos estímulos adequados, facilitando e proporcionando a aprendizagem. Para uma aprendizagem significativa torna-se imprescindível a dupla mediador-mediado e apenas com o desenvolvimento de critérios de mediação, possibilita a interacção e a modificabilidade (Turra, 2007). Na aprendizagem mediada o mediador fornece ao mediado um mapa dos estímulos mais relevantes da realidade, possibilitando ao mediado a construção do seu próprio caminho na aprendizagem.

O ser humano, nesta teoria, surge como uma rede sistémica de interacções, formada por factores biogenéticos, culturais e emocionais. Esta rede implica que o organismo seja um sistema mutável, onde o rendimento e performance não é pré-determinado, mas variável. Nesta perspectiva os processos cognitivos são entendidos como processos de auto-regulação dinâmica, capazes de responder às intervenções externas (Silva, 2006), como mecanismos que transformam e alteram os outputs, possibilitando aos indivíduos a compreensão da realidade, a movimentação na realidade e o poder de alterar essa mesma realidade.

Tomando o princípio que a nossa cognição é modificável, isso implica que, por um lado, os testes de avaliação comuns estão limitados e, por outro, é possível determinar até que ponto eles são modificáveis, isto é, mais que avaliar o estado

actual dos nossos processos cognitivos (não tendo este muito relevância, visto que está em constante mudança), é possível avaliar o potencial de aprendizagem que é designada por *avaliação Dinâmica* (Sternberg & Grigorenko, 2003).

A avaliação dinâmica invés de se focar nas aprendizagens passadas como na avaliação estática, foca-se no potencial de aprendizagem. Nela, o examinador ensina ao examinado como resolver o teste, sendo o resultado final, o produto da aprendizagem representado pela diferença entre pré-teste e pós-teste. Neste sentido, o ensino escolar pode ser visto como uma forma de intervenção e avaliação escolar (Sternberg & Grigorenko, 2003). De facto, todos os programas pedagógicos são construídos com intenção de que o ensino amplie a habilidade actual do aprendiz, através da expansão gradual das suas habilidades para aprender a trabalhar sozinho (Cruz, 2008), visando a promoção da autonomia.

3.2 - Criatividade

Uma das consequências inevitáveis da homogeneização do ensino é o progressivo desinvestimento da criatividade a partir do 1º ciclo de ensino básico (Albuquerque 2001). Ao mesmo tempo, o ensino formal pode promover o conformismo e condicionar o desenvolvimento dos processos criativos, porque a informação a partir de certo nível pode tornar-se irrelevante, levando o indivíduo a optar pela formação ou pela criatividade (Morais, 2001). Perante isto, é fácil perceber que muito do potencial humano é desperdiçado na escola como consequência da sua estrutura retrógrada e dos seus projectos educacionais que ambicionam o futuro e ensinam o passado (Pereira, 1996).

A diversidade do ensino surge como factor promotor da resolução de problemas e da criatividade (Morais, 2001), visto que, tem em conta as diferenças individuais entre os sujeitos, em vez de os encarar como um bloco homogéneo. Ao inibir as diferenças individuais elimina-se o espaço para a heterogeneidade e condiciona-se a criatividade, apesar da própria natureza da criança apelar para uma aprendizagem criativa (Woods, 2001).

Ao nível individual, a resolução de problemas e a criatividade, surgem como características transversais a todo o ser humano, influenciando as habilidades cognitivas, a percepção e interpretação do conhecimento, os estilos cognitivos e a personalidade (Candeias, 2008), além de serem imprescindíveis para motivar os estudantes (Restrepo & Restrepo, 1994).

Ao nível de evolução social, a resolução de problemas e a criatividade surgem como força que promove a evolução tecnológica, distinguindo os seres humanos dos outros animais, sendo considerada dinamizadora da humanidade (Oliveira, 2005). A esta se deve o progresso, as revoluções e todas as transformações na estrutura da sociedade.

Apenas na segunda metade do século passado tiveram início estudos da importância da criatividade na educação. Devido a isso, desde então, houve alteração de práticas educacionais, objectivos e estratégias de ensino, até mesmo no ambiente físico da escola. Cada vez mais, educadores e psicólogos têm dado ênfase à importância de se promover condições favoráveis ao desenvolvimento do potencial criativo dos alunos (Fleith & Alencar, 2005), reconhecendo a importância da mesma.

O ensino criativo é um ensino que se foca em exercitar a fantasia e imaginação dos alunos resolvendo problemas. Preocupando-se em transmitir o que está além do previsto no currículo, mostrando-se atenta a novas propostas metodológicas que possam alterar a forma de trabalhar. Cultivando o espírito inquisidor, ensinando-os a expressar adequadamente as suas ideias, a aprender com os seus erros, a enfrentar desafios, levando-os a uma maior confiança em si, conhecendo-se a si próprio, bem como, os seus talentos e potencialidades. A escola deve assim aprender a lidar com os seus alunos aceitando as suas diferenças individuais (Pereira, 1996), implicando amor pela mudança, uma atmosfera de liberdade psicológica e profundo humanismo, aprendendo a tolerar as diferenças individuais (Prandi, Neves, Gouveia & Hoepfner, 2007).

Alencar (2007) propõe que o ensino criativo deve-se focar essencialmente em 5 pilares: competências do pensamento criativo, como a fluência, flexibilidade e originalidade; atributos da personalidade que favorecem a criatividade, como a iniciativa, independência, autoconfiança, persistência, flexibilidade entre outros; promoção de clima psicológico que apoie a criatividade, como confiança na competência e capacidade de cada pessoa, apoio à expressão de novas ideias, incentivos à produção criativa, implementação de actividades que favoreçam a produção criativa; redução dos bloqueios à criatividade, evitando práticas pedagógicas inibidoras da produção criativa e domínio das técnicas e conhecimentos por parte dos professores.

Educar para a criatividade é educar preparando os indivíduos para a mudança e formar pessoas ricas em originalidade e flexibilidade, visão futura, iniciativa, confiança, amantes dos riscos e preparadas para enfrentar problemas que irão

encontrar na vida académica e quotidiana (Prandi, Neves, Gouveia & Hoepfner, 2007) desenvolvendo as competências criativas dos alunos e professores, alterando a forma de pensar, contribuindo para a compreensão do aluno, sendo valorizado pelas suas questões, ideias e produções (Alencar, 2007), invés de ser punido quando questiona ou pensa de forma distinta dos restantes.

Apesar de se observarem evidentes benefícios e vantagens na educação para a criatividade, a sua implementação ainda apresenta muitas limitações. Uma das principais limitações é a visão retrógrada partilhada pelos professores, interpretando a criatividade como um talento natural, presente em apenas alguns alunos. Desconhecendo que a criatividade difere nos indivíduos apenas em grau, que o ser humano é naturalmente criativo e o desenvolvimento desse potencial criativo depende principalmente do ambiente. É evidente que existe uma grande dificuldade dos professores abandonarem a forma de pensar e as práticas anteriores, incorporando novas estratégias e procedimentos (Alencar, 2007). As escolas parecem ter pouca disponibilidade de tempo, oportunidades e recursos para poder desenvolver um ensino criativo (Sathler, 2007), deixando a criatividade para segundo plano na educação.

3.3 - Resolução de problemas

O ensino focado na resolução de problemas surge na América do Norte, especificamente no Canadá, na década de 60 do século passado, associada a currículos de ciências da saúde. Surgiu em resposta à incompatibilidade da rápida evolução de informação e das novas tecnologias com o ensino tradicional, que ao contrário do ensino baseado na resolução de problemas, focava-se fundamentalmente sobre os conhecimentos aceites no momento, não desenvolvendo as competências de aprendizagem ao longo da vida, conduzindo inevitavelmente a uma rápida desactualização (Loureiro, 2008) e conseqüentemente ao insucesso.

A sociedade actual, com todas as suas contingências e implicações, económicas, sociológicas, tecnológicas e políticas coloca o ser humano perante novos problemas a um ritmo vertiginoso. Devido a essa velocidade da informação na sociedade actual, muitos dos problemas não são sentidos e compreendidos, como tal, dificulta a compreensão do mundo e impossibilita a movimentação nele. A educação focada na resolução de problemas vem assim colmatar essa necessidade, melhorando a compreensão do mundo e dos seus problemas, possibilitando a movimentação nele (Lopes, 1994).

Por outro lado, o ritmo acelerado das mudanças, tem como consequência, um mercado de trabalho em constante alteração, bem como, uma alteração das funções

de cada uma das profissões. O ser humano observa assim o mundo em constante mudança numa velocidade crescente e é “obrigado” a situar-se, compreender e transformar esse mundo (Loureiro, 2008). A resolução de problemas surge assim com um duplo papel. Por um lado, fornece ferramentas ao ser humano para se situar, compreender e transformar o mundo que o rodeia, por outro lado, possibilita mobilizar o próprio conhecimento das diferentes disciplinas para situações novas que eventualmente lhe possam surgir (Lopes, 1994).

A escola desempenha uma função crucial no desenvolvimento da resolução de problemas, na medida em que, deve preparar os alunos para quando terminarem a escolaridade obrigatória, mas também, para continuarem a aprender ao longo de toda a sua vida, dando-lhes “ferramentas” para uma actualização permanente dos conhecimentos e das competências. Parece evidente que atingir esse objectivo pode passar pela implementação de um ensino focado na resolução de problemas (Loureiro, 2008).

O ensino tradicional centrado no professor, não responde adequadamente às necessidades e mudanças da sociedade, na medida em que se preocupa, essencialmente, com a preparação dos estudantes para ingressar no mundo académico. É necessário apostar num ensino que forme cidadãos autónomos e reflexivos, capazes de relacionar conhecimento científico com o quotidiano, participando de forma activa e esclarecida na sociedade a que pertencem, não se focando apenas em preparar os jovens para o mundo académico (Loureiro, 2008). No mesmo sentido, e apesar de ser evidente a importância dos currículos focados na criatividade e na resolução de problemas (Nickerson, 1994), estes parecem recair pouco sobre a resolução de problemas. Ao nível internacional, embora o processo de resolução de problemas tenha merecido atenção por parte dos professores e educadores de matemática há relativamente poucos anos, passou a ser reconhecida como um aspecto fundamental na educação da matemática (Lester, 1994).

Um ensino focado na resolução de problemas, ao invés de se focar nos alunos atingirem os objectivos perante a metodologia de exposição da matéria, como acontece no ensino tradicional, todo o trabalho se centra em resolver problemas, onde o aluno enfrenta continuamente o desafio de enfrentar problemas, raciocínios e acções associadas à sua resolução, adquirindo novo conhecimento através da resolução de problemas. A aprendizagem emerge da participação activa dos alunos no processo de aprendizagem (Vieira, 2007), construindo um conteúdo pessoal e com significado.

Utilizar a aprendizagem focada na resolução de problemas, significa planear situações abertas, de modo a levar os alunos a procurar e encontrar estratégias, não apenas para solucionarem problemas escolares, mas também problemas do quotidiano (Machado, 2006). Assim, os alunos devem possuir uma capacidade de resolução de problemas, utilizando as suas aptidões e conhecimentos para resolverem situações novas (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001).

A resolução de problemas matemáticos é importante, na medida em que, a matemática é a base de muitas outras ciências (por exemplo: Química, Física ou Astronomia), e além disso, muitos dos problemas do mundo têm aspectos matemáticos (por exemplo: divisão de terras ou divisão de créditos). A matemática representa assim, uma das disciplinas mais importantes, tanto a nível académico, como também, ao nível do processo de resolução de problemas (Machado, 2006; Selkirk, 1994; Witter, 2007). Integrando a matemática em actividades com recurso ao computador, fomentar-se-á a reflexão e a motivação, bem como, o desenvolvimento do potencial humano (Allevato, 2007). A matemática é vista como algo integrado à nossa vida, estando presente numa grande diversidade de situações problemáticas no nosso quotidiano (Minuzzi & Camargo, 2009). Então, a aprendizagem do processo de resolução de problemas vai inevitavelmente ter consequências em muitas áreas da vida dos indivíduos, preparando-os também para possíveis problemas futuros.

A matemática na resolução de problemas na infância surge como essencial na construção e compreensão do mundo e na construção do conhecimento. Com base num ensino reflexivo e criativo, a resolução de problemas matemáticos desenvolve e potencializa a inteligência prática (Provin & Agronionih, 2008). Sendo a resolução de problemas muito mais de que uma actividade de memorização de conteúdos, esta representa um processo fundamental para a construção do conhecimento, onde o aluno se torna activo no processo de aprendizagem, tendo a oportunidade de usar as suas próprias estratégias e métodos, construindo, desenvolvendo e estruturando o pensamento lógico-matemático (Minuzzi & Camargo, 2009).

No mesmo sentido, a resolução de problemas de matemática está associada à inteligência lógico-matemática (Prieto; Ferrando, Bermejo & Ferrándiz, 2008) e também ao pensamento dedutivo (Sternberg, 2008). A resolução de problemas de matemática, resulta assim, promotora da inteligência lógico-matemática e do pensamento dedutivo, o que face à complexidade do mundo actual é uma “ferramenta” com importante potencial.

ESTUDO EMPÍRICO

CAPITULO IV

ESTUDO EXPERIMENTAL

1 - Enquadramento Metodológico

Após o enquadramento teórico da investigação, apresentaremos neste capítulo os elementos referentes à metodologia relativa ao estudo empírico. Após a definição do que se pretende, far-se-á a caracterização da amostra e dos procedimentos, uma breve descrição dos instrumentos de avaliação utilizados e a consequente análise de dados e os seus efeitos. Em suma, quatro serão as questões orientadoras deste capítulo: *o porquê* desta investigação; *a quem* foi aplicada; *com o quê* e *como* foi conduzida a investigação propriamente dita.

Começar a investigação científica apresenta algumas dificuldades. Sendo que, nas investigações científicas “ (...) *algo que se procura* (...) ” (Quivy & Campenhoudt, 2003, p.29), devemos então encará-la como um caminho, um percurso a realizar em direcção de um melhor conhecimento, com todas as hesitações, desvios e incertezas a ela implicadas (Quivy & Campenhoudt, 2003).

Toda a investigação científica, independente da área, tem como objectivo conhecer melhor uma determinada realidade, compreender melhor este universo do qual fazemos parte. Realizamos investigação científica para sermos capazes de responder a problemas, por interesse ou apenas por curiosidade. Independentemente da razão que nos impulsiona para a obtenção de tal conhecimento, temos uma certeza: “ (...) *todo o conhecimento se adquire* ” (Gauthier, 2003, p.33). A investigação pretende assim, satisfazer essencialmente duas pertinências: a social e a científica. A pertinência social será “ (...) *estabelecida mostrando como a investigação pode responder às preocupações dos praticantes ou dos decisores envolvidos na investigação* ” (Gauthier, 2003, p.68), enquanto a pertinência científica “ (...) *estabelece-se mostrando como ela se inscreve nas preocupações dos investigadores* ” (Gauthier, 2003, p.68).

A investigação científica é considerada como *“processo sistemático que permite examinar fenómenos com vista a obter respostas para questões precisas que merecem uma investigação”* (Fortin, 1999, p.17). Podendo ser considerada também *“uma actividade centrada na solução de problemas teóricos ou práticos, recorrendo ao uso do método científico”* (Madeira & Abreu, 2004, p.55).

Conclui-se assim, que a investigação constitui um processo de aquisição de novos conhecimentos, o que permite expandir o campo de conhecimentos da disciplina a que se refere, facilitando o desenvolvimento desta mesma ciência. Possibilitando ainda, definir os parâmetros de uma profissão, sendo através dela que se constitui um domínio de conhecimentos baseados em informações científicas, essencial para o desenvolvimento das profissões.

De encontro ao já referido, também a psicologia se baseia em dados científicos. Apesar de existirem várias perspectivas na psicologia, podemos concluir que, em termos gerais, o objecto de estudo em psicologia é compreender o comportamento humano e como se processa e constitui o pensamento (Feldman, 2008). Em particular, este estudo inclui-se numa perspectiva cognitiva da psicologia, cujo objectivo específico se foca em compreender como as pessoas percebem, apreendem, recordam e pensam sobre a informação (Sternberg, 2008), dando ênfase à compreensão e representação da realidade e de como estas influenciam o pensamento (Feldman, 2008).

Toda a investigação científica parte de uma boa observação, contudo a investigação só se torna possível, através da aplicação de determinados métodos e técnicas. Os métodos e técnicas devem convergir e complementar-se, indo de encontro ao tipo de investigação, de modo a obter respostas às questões de investigação e às hipóteses formuladas. Quanto aos métodos, existem vários, sendo que estes devem harmonizar com os diferentes fundamentos filosóficos que suportam as orientações da investigação (Fortin, 1999).

Em qualquer investigação científica, uma das questões que frequentemente o investigador se depara é o tipo de metodologia que deve utilizar. Quivy e Compenhhudt (1998) definem metodologia como *“o prolongamento natural da problemática, articulando de forma operacional os marcos e pistas que serão finalmente retidos para orientar o trabalho de observação e de análise”*(Quivy & Compenhhudt 1998, p.151).

2 - Contextualização e delineamento dos objectivos de investigação

Toda a investigação tem um objectivo. O objectivo deste estudo, tal como qualquer estudo em psicologia na perspectiva cognitivista, prende-se em termos gerais com o “*como*” as pessoas percebem, apreendem, recordam e pensam sobre a informação (Sternberg, 2008). Este objectivo geral da psicologia cognitiva, apesar de claro, parece muito extenso nas áreas de aplicação. Assim, o objectivo deste estudo partiu do objectivo geral da psicologia cognitiva, convergindo para algo fundamental e basal de todo o humano (Freire, 1993), a educação.

Partindo da necessidade de re-pensar a educação, bem como os princípios e políticas associados (Crahay, 2002) e de uma necessidade cada vez mais reconhecida e evidente de re-estruturar a educação actual, que imergindo no paradigma educacional e invés de se focar na diversidade dos conteúdos e tentando homogeneizar as capacidades dos alunos, deveria respeitar a diversidade de capacidades e focar-se nos pré-requisitos e processos inerentes à aprendizagem, educando cognitivamente (Turra, 2007).

Convergindo com o facto anteriormente descrito, surgem as novas tecnologias originando a “*sociedade de informação*”, com amplas potencialidades educacionais (Novais, 2009). Indo de encontro à mudança do paradigma da educação, não apenas por possuírem potencialidades necessárias para estabelecerem uma educação cognitiva, mas também devido a, que seguindo o paradigma de educação tradicional, dificilmente os indivíduos terão competências necessárias para aproveitarem todas as potencialidades que as novas tecnologias podem oferecer (Bilimória, 2003).

Complementando esta convergência entre o surgimento das novas tecnologias e a necessidade de mudança do paradigma educacional, de todas as disciplinas, a matemática surge como a disciplina que mais complementa esta convergência. Por um lado, representa a base de muitas outras ciências, por outro, revela-se importante para o desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo, fundamental na cognição humana (Witter, 2007), além de ser das disciplinas que a nível nacional apresenta taxas de desempenho mais baixo.

Este estudo surge assim, numa tentativa de unir estes três princípios anteriormente descritos. A revisão bibliográfica apresentada no enquadramento teórico sustenta a pertinência deste estudo e das questões de investigação através das quais se pretende questionar realidades que desconhecemos ou que queremos

compreender melhor. Em conformidade com o quadro conceptual são formuladas as seguintes questões de investigação:

Questões de investigação:

- Será que um grupo de indivíduos submetidos a um programa de desenvolvimento cognitivo e-learning com base na matemática melhora os seus desempenhos cognitivos?
- Será que um grupo de indivíduos submetidos a um programa de desenvolvimento cognitivo e-learning com base na matemática melhora os seus desempenhos escolares?

Face às questões de investigação, optou-se por utilizar um paradigma quantitativo, na medida que se pretende, isto é, procurar as causas dos fenómenos, perante uma medição rigorosa e controlada, orientada para o resultado (Reichasrdt & Cook, 1986).

Optámos também por uma metodologia de investigação quasi-experimental, visto que, apenas teremos um grupo de intervenção ou experimental (sem grupo de controlo), com pré-teste, intervenção e pós-teste, verificando assim posteriormente, se a respectiva intervenção teve algum efeito (Almeida & Freire, 2007).

2.1 - Objectivos do estudo

Os objectivos deste estudo orientam-se de forma a irem de encontro às questões de investigação anteriormente descritas. Nesta fase, pretende-se definir os objectivos face às questões enunciadas. Serão então descritos o objectivo geral e os objectivos específicos deste estudo.

Objectivo geral: compreender os efeitos da implementação de um programa e-learning de desenvolvimento cognitivo com base na matemática numa turma de 8º ano de escolaridade.

Objectivos específicos:

- Identificar diferenças significativas no desempenho cognitivo em função do pré-teste e pós-teste;
- Identificar diferenças significativas no desempenho na criatividade em função do pré-teste e pós-teste;
- Identificar diferenças significativas no auto-conceito em função do pré-teste e pós-teste;
- Identificar diferenças significativas no rendimento escolar em função do pré-teste e pós-teste.

2.2 - Enunciação das Hipóteses

Considerando a questão de investigação e os objectivos, definiu-se um conjunto de hipóteses, baseadas na compreensão dos efeitos do programa entre as variáveis existentes:

- Existem diferenças significativas no desempenho cognitivo em função do pré-teste e pós-teste?
- Existem diferenças significativas no desempenho na criatividade em função do pré-teste e pós-teste?
- Existem diferenças significativas no auto-conceito em função do pré-teste e pós-teste?
- Existem diferenças significativas no rendimento escolar em função do pré-teste e pós-teste?

3 - Constituição da Amostra

A amostra é descrita como um *“subconjunto de uma população ou de um grupo de sujeitos que fazem parte de uma mesma população”* (Fortin, 1999, p.203).

Sem esquecer os princípios éticos, a constituição da amostra teve início com a solicitação de uma autorização ao conselho executivo, *“nenhum investigador pode exigir o acesso a instituições organizacionais ou matérias... pelo que a autorização deve ser pedida no início”* (Bell, 2004, p.53), mediante um documento escrito, mencionando o tema, objectivos e instrumentos que iria utilizar.

Depois do conselho executivo ter autorizado a nossa investigação, perante a amostra e visto serem menores, de forma a ir de encontro aos cuidados éticos,

solicitámos também aos encarregados de educação que autorizassem a participação dos seus educandos no nosso estudo. Esta autorização à semelhança da anterior, também foi mediante um documento escrito, mencionando o tema e objectivos do estudo.

Só depois de ter todos os procedimentos devidamente autorizados, se começou o estudo propriamente dito, iniciando-se a constituição da amostra.

Visto que, existe um pico muito elevado do abandono escolar situado na transição do 9º para o 10º ano (Ministério da Educação, 2003), e tendo em conta que o programa de aprofundamento de conhecimentos em matemática, tem um carácter essencialmente preventivo, este projecto irá focar-se essencialmente no 3º ciclo. Além de que, no 3º ciclo do ensino básico o acesso às TIC é cerca de 91% e cerca de 90% escolas de 3º ciclo possuem ligação à internet (Ministério da Educação, 2001).

A amostra foi constituída por todos os alunos de uma turma do 8º ano de escolaridade, da Escola E.B. 2,3 Conde de Vilalva em Évora. Esta turma tinha um total de 10 alunos que pertencia a um curso de Educação Formação de Operadores de Informática.

Devido a dificuldades e contingências inerentes ao contexto de investigação, optou-se pela utilização de uma amostra de conveniência (Gall, Borg & Gall, 2006). A amostragem de conveniência é utilizada por facilidade na execução de um projecto com os sujeitos que se encontram mais acessíveis ao investigador. Em Psicologia, este é claramente um método de amostragem predominante (Santos, 2005).

3.1 - Caracterização da Amostra

Com o objectivo de conhecer a amostra constituída por 10 alunos da Escola EB 2,3 Conde de Vilalva em Évora, foram estudadas as seguintes variáveis independentes: género, idade e nível sócio-económico.

Em relação à variável género na amostra, verifica-se apenas 10% do género feminino, representado apenas por 1 sujeito e 90% do género masculino, representado por 9 sujeitos.

Em relação à variável idade na amostra, verifica-se 10% da amostra com 14 anos, 10% da amostra com 15 anos, 60% da amostra com 16 anos e 20% da amostra com 17 anos.

Em relação à variável nível sócio-económico, verifica-se 50% da amostra com um nível sócio-económico baixo e o restante 50% com um nível sócio-económico médio. Esta distinção foi efectuada segundo a classificação utilizada por Candeias (2001), que contempla as habilitações escolares, a profissão dos pais e a sua situação profissional em três níveis: o nível socioeconómico baixo *“trabalhadores assalariados, por conta de outrem, trabalhadores não especializados da indústria e da construção civil, empregados de balcão no pequeno comércio, contínuos, cozinheiros, empregados de mesa, empregados de limpeza, pescadores, rendeiros, trabalhadores agrícolas, vendedores ambulantes, trabalhadores especializados da indústria (mecânicos, electricistas), motoristas; (até ao 8º ano de escolaridade)”* (Candeias, 2001, p.222); o nível socioeconómico médio *“profissionais técnicos intermédios independentes, pescadores proprietários de embarcações, empregados de escritório, de seguros e bancários, agentes de segurança, contabilistas, enfermeiros, professores do ensino básico e secundário, assistentes sociais, comerciantes e industriais; do 9º ao 12º ano de escolaridade; cursos médios e superiores”* (Candeias, 2001, p.222) e o nível socioeconómico elevado *“grandes proprietários ou empresários agrícolas, do comércio e da indústria, quadros superiores da administração pública, do comércio, da indústria e de serviços, profissões liberais (gestores, médicos, magistrados, engenheiros, economistas, professores do ensino superior), artistas, oficiais das forças militares e militarizadas, pilotos de aviação; do 4º ano de escolaridade (de modo a incluir grandes proprietários e empresários) à licenciatura, mestrado ou doutoramento”* (Candeias, 2001, p.222).

Em relação à variável rendimento escolar na amostra (para calcular esta variável foi calculado em função da média aritmética do total das disciplinas no 2º período), verifica-se que a amostra apresenta uma média de 3,04 valores com desvio padrão de 0,30, com um mínimo de 2,5 e um máximo de 3,5.

4 - Instrumentos

4.1 - Matrizes Stantard de Raven

O teste das Matrizes Stantard de Raven (anexo 7) exige que a pessoa perceba o princípio inerente ao problema. Os sujeitos devem aplicar esse princípio aprendido recentemente na resolução de outros problemas. Está composta por 5 séries distintas (A, B, C, D e E), cada uma com 12 situações-problema também distintas. Cada situação-problema exige que o indivíduo opte por uma opção entre seis ou oito

alternativas. Os problemas compreendem processos distintos, envolvendo orientação espacial (A), multiplicação lógica (B), conjunto de critérios simultâneos (C), raciocínio matemático (D) e análise de processos complexos (E).

O teste das Matrizes Standard de Raven possui um coeficiente de fidelidade/estabilidade de re-teste de 0,87, possuindo uma consistência interna entre 0,89 a 0,93 e uma estrutura consistente dos factores, avaliando as estratégias de raciocínio e a capacidade de resolução de problemas, como também, o raciocínio sobre conteúdos culturais (Raven, Court & Raven, 1995; Simões, 2000).

4.2 - Bateria de Provas de Raciocínio

A Bateria de Provas de Raciocínio 7-9 (anexo 8) é constituída por cinco provas: a prova de raciocínio abstracto (Prova RA - analogias figurativas com 5 opções de resposta alternativas); a prova de raciocínio verbal (Prova RV - analogias com palavras contendo 5 opções de resposta alternativas); a prova de raciocínio mecânico (Prova RM – problemas mecânicos contendo 4 opções de resposta alternativas); a prova de raciocínio espacial (Prova RE – exercícios onde as faces de um cubo giram, tendo 5 opções de resposta alternativas) e a prova de raciocínio numérico (Prova RN - séries de números com dois dígitos a completar). É intuito da bateria, a avaliação dos processos de inferência e aplicação de relações entre elementos (raciocínio), tomando a singularidade do conteúdo dos itens em cada uma das cinco provas (figurativo-abstracto, verbal, mecânico, espacial e numérico).

Tomando o manual desta bateria, observam-se propriedades métricas apropriadas das cinco provas em termos de precisão e de validade, seja ao nível da consistência interna dos itens entre 0,75 e 0,92 (coeficientes superiores ao nível crítico de 0,70), seja ao nível das correlações entre os resultados escolares (coeficientes mais elevados quando se considera uma nota global na bateria e nas classificações das várias disciplinas curriculares). Possuindo também uma consistência interna apropriada (superiores ao nível crítico de 0,70), situando-se entre 0,75 e 0,92 (Almeida, 1995;1992a, 1992b). As cinco provas foram aplicadas a todos os alunos.

4.3 - Teste de Pensamento Criativo de Torrance

Este estudo envolveu a avaliação da criatividade, que incluiu a utilização dos subtestes da forma A retirada de Oliveira (2007) (anexo 4) do teste de pensamento criativo de Torrance (TPCT). Esta opção baseou-se por este ser o instrumento mais utilizado e referenciado na investigação da criatividade.

O teste de pensamento criativo de Torrance organiza-se em duas baterias de provas de formas paralelas (forma A e forma B), cada uma é devidamente constituída por uma parte verbal e por outra parte figurativa. A componente verbal dos TPCT é constituída por seis actividades; já a componente figurativa é constituída por apenas três actividades. Além de permitirem formas de expressão distintas, nomeadamente, respostas verbais e produção de desenhos; as duas componentes da bateria parecem traduzir distintas medidas das habilidades criativas, pois as correlações encontradas nos resultados entre ambas foram muito baixas. Os TPCT podem ser utilizados num enorme leque de idade, indo desde os 8 anos até à idade adulta.

Os critérios de cotação do TPCT utilizados por Oliveira (2007) (ver em anexo) indicam quatro factores do pensamento divergente: fluência (número de respostas relevantes), flexibilidade (número de categorias ou diversidade de respostas), originalidade (número de respostas invulgares) e elaboração (número de detalhes utilizados para melhorar a produção das respostas). No entanto, foram introduzidos novos critérios de cotação numa tentativa de, por um lado, eliminar as elevadas correlações entre as pontuações de fluência e a flexibilidade na parte figurativa, e por outro lado, considerar outras dimensões da criatividade além do pensamento divergente.

Mesmo considerando as dificuldades apontadas na literatura face à eficácia das medidas do pensamento divergente na avaliação de um constructo tão complexo e multifacetado que se considera a criatividade, os autores apontam a utilidade desta bateria de testes pela abrangência e integração nas facetas que comporta (Oliveira, 2007).

O Teste de Pensamento Criativo de Torrance ao nível das características psicométricas possui uma consistência interna superior a 0,90. Destaca-se também, ao nível da validade preditiva (estabilidade re-teste entre 0,80 e 0,97) (Torrance, 1976), a correlação positiva entre os resultados dos sujeitos nos TPCT e a sua produção criativa posterior, quarenta anos após a administração das provas.

4.4 - Escala de Auto-conceito de Susan Harter

As escalas de Susan Harter de auto-conceito (anexo 6), surgem como as mais frequentemente utilizadas em vários estudos e na prática psicológica em Portugal, quer na versão de criança (Pictorial Scale of Perceived Competence and Social Acceptance for Young Children), seja nas suas versões para pré-adolescentes (Self-Perception Profile for Children) e adolescentes (Self-Perception Profile for Adolescents), também são conhecidos vários trabalhos conduzidos por equipas de

investigadores do Instituto Superior de Psicologia Aplicada de tradução, adaptação e validação à população portuguesa (Oliveira, 2007).

A um nível internacional, as escalas de auto-conceito de Susan Harter, também são bastantes utilizadas. São evidentes as características psicométricas da escala de auto-conceito de Susan Harter. Estudos indicam resultados consistentes em termos de validade e fidelidade e uma estrutura factorial bastante estável (Oliveira, 2007).

A escala de auto-conceito de Susan Harter de adolescentes é uma escala de auto-registo composta por duas partes: “Como é que eu sou?” e “Qual é para ti a importância destas coisas?”. A primeira parte da escala, “Como é que eu sou?”, é constituída por cinquenta e dois itens, distribuídos por nove sub-escalas que avaliam cinco domínios específicos do auto-conceito (competência escolar, aceitação social, competência atlética, aparência física, atracção romântica, comportamento, amizades íntimas, competência na língua materna e competência na matemática) e a auto-estima global. Um item adicional é utilizado como exemplo, mas não é contabilizado para as pontuações finais. Cada item apresenta-se num formato de alternativa de resposta estruturado em quatro opções, sendo composto por afirmações. Em seguida, o adolescente deve pensar se a afirmação escolhida é pouco verdadeira ou muito verdadeira para ele.

A segunda parte da escala destina-se a uma avaliação da importância atribuída pela criança a cada uma das oito dimensões específicas do auto-conceito que compõem a escala de auto-conceito de Susan Harter para adolescentes, sendo constituída por vinte e dois itens. O formato de resposta e a forma de pontuação desta prova seguem a mesma estrutura e tipologia da prova anterior.

4.5 - Programa E-learning de Enriquecimento Cognitivo e Criativo com base na Matemática (PEECCM)

Apresentaremos, neste ponto, uma sistematização da informação teórica que originou e fundamentou a construção do programa (PEECCM), assim como, os principais contornos dessa construção. Nesta linha e de uma forma resumida, começaremos por apresentar a investigação realizada acerca da cognição, em específico sobre a criatividade e resolução de problemas e de que forma o e-learning surgiu como forma mais indicada para ter como base este programa. Apresentam-se também as estratégias e os objectivos que o programa visa atingir.

4.5.1. *Criatividade, cognição e resolução de problemas*

Desde muito cedo, o homem se interessou pelo processo de criatividade, dando-lhe extrema importância e reconhecendo a sua utilidade, chegando mesmo a atribuir-lhe algo divino. Nos tempos actuais, já não se vê a criatividade como algo divino, mas algo presente em todas as pessoas. À semelhança do conceito de inteligência, a evolução do conceito de criatividade, surge como algo inato e, progressivamente ao longo do tempo, surge como algo passível de ser educado. Numa abordagem cognitivista, sendo a criatividade um processo cognitivo superior, esta é constituída por diversos processos cognitivos mais elementares, passíveis de serem modificados e treinados (Fonseca, 2007). No mesmo sentido, numa abordagem integratista da criatividade, facilmente se verificam os traços cognitivos, motivacionais e de personalidade presentes nas pessoas criativas. E, visto que conhecemos os traços e processos cognitivos elementares, será possível treiná-los, modificando-os de forma a tornar uma pessoa mais criativa (Sternberg, 2008).

Já a resolução de problemas, surge como a competência que os indivíduos possuem para resolver problemas. Considerado um processo cognitivo superior, logo constituído por processos mais elementares e estes possíveis de serem treinados (Sternberg, 2008). Surge como um processo muito semelhante à criatividade; alguns autores assumem mesmo que são a mesma coisa (Souza, 2006).

Assim, é óbvio que alguns processos cognitivos superiores, como a criatividade, a resolução de problemas ou mesmo a inteligência são constituídos por processos cognitivos elementares, comuns entre eles e, comuns também, a muitos outros processos cognitivos. Toma-se assim óbvio, ao melhorarmos a criatividade e resolução de problemas, que estaremos a melhorar muitos outros processos cognitivos superiores.

Uma outra razão que vai de encontro à construção deste programa, prende-se com a progressiva e inequívoca importância da educação cognitiva na educação actual, visto ser cada vez mais evidente que, para uma aprendizagem eficaz temos que nos focar nos pré-requisitos inerentes a esta, invés de nos focarmos nos diversos conteúdos. O programa ao focar-se na criatividade e na resolução de problemas e, tendo em conta que o ser humano com as suas dimensões tem continuamente de superar obstáculos e resolver problemas, não apenas a um nível académico, mas, profissional, social e emocional, surge como utilidade transversal a todas as suas dimensões.

A necessidade de educação cognitiva é reforçada pela crescente importância da “sociedade da informação”, em que a informação está em constante actualização, assim como, a necessidade de se estar constantemente actualizado para conseguir compreender, alterar e se adaptar à realidade. A constante actualização surge como essencial para entrar no mercado de trabalho, bem como, para permanecer nele (Vieira, 2008). Desta forma, a época e sociedade actual surgem como a época em toda a história do Homem, em que este necessita de estar melhor preparado face às adversidades.

Como base integradora e maximizadora de todos os benefícios anteriormente descritos, e ao mesmo tempo potencializadora do desenvolvimento humano, surgem as novas tecnologias, em específico a internet, originando assim a ideia de integrar uma educação cognitiva num suporte e-learning.

4.5.2 - Etapas do desenvolvimento do PEECCM

Na primeira fase, pesquisámos sobre o conceito de criatividade e as sub-dimensões que a constituíam, como é possível verificar nos anexos 1 e 2. Tomando uma perspectiva integrativa e multidimensional seleccionamos 9 sub-dimensões distintas (fluência, flexibilidade, elaboração, motivação/curiosidade, auto-estima/auto-confiança, bom humor, imaginação e sensibilidade interna/externa).

Foram analisadas então, as dimensões e fases implícitas nos processos de criatividade e de resolução de problemas, como se observou no enquadramento teórico. Desta análise, das dimensões da criatividade e da resolução de problemas, elaborámos o esquema 1 que serve de base às estratégias de implementação do programa.

Partimos do pressuposto que, na produção criativa existem 3 fases, nomeadamente: questionar e detectar o problema ou a lacuna de conhecimento; o encontrar da ideia, a solução para o problema e o colocar a ideia em prática, no sentido de passar todas as dificuldades e barreiras que isso tem como consequência.

Na primeira fase da produção criativa, o indivíduo questiona a realidade, afastando-se do óbvio, questionando o inquestionável. Para que isso possa acontecer, o indivíduo tem de ser curioso e estar motivado para o fazer. Tem que possuir uma ferramenta que lhe permita questionar e manipular a realidade, mesmo que esta seja abstracta e esteja além dos sentidos, com este objectivo recorre à imaginação. O humor no indivíduo criativo tem um papel de potencializador, de questionar a realidade ao mesmo tempo que complementa a imaginação, na medida em que, os indivíduos

com humor interpretam a realidade e associam os seus elementos de forma aparentemente incomum chegando a ser considerada absurda. Ao questionar a realidade, o indivíduo tem que ser sensível às lacunas de conhecimento e às incongruências que esta apresenta. Assim, segundo esta perspectiva, o indivíduo tem que possuir sensibilidade interna ou externa. Subjacente a isto tudo, está a auto-estima e a confiança em si próprio, representando uma forma de desencadeador e potencializador de todas as dimensões inerentes ao processo de criatividade. Nesta fase em específico, se o indivíduo não tivesse confiança em si, não conseguiria questionar a realidade, tendendo sempre a ir de acordo com as normas e regras, por medo de ser julgado ou punido.

Na segunda fase do processo criativo, o indivíduo face a uma lacuna ou problema na realidade, vai tentar colmatar essa lacuna ou resolver o problema com uma produção ou uma ideia. Para que isso seja possível, a motivação é imprescindível. Nesta segunda fase é importante: a fluência, para que o indivíduo tenha muitas ideias diferentes; a flexibilidade, para ter ideias de áreas ou categorias distintas e a originalidade, para que possa encontrar ideias incomuns distintas de todas as anteriores. Estas três dimensões dependem muito da capacidade de imaginação, devido a que, a originalidade, a fluência e a flexibilidade representam formas distintas da manipulação mental da realidade interna ou externa. Também aqui, a auto-estima e confiança é muito importante, na medida em que, sem confiança os indivíduos não estavam motivados nem arriscariam na criação de um novo produto ou uma nova ideia. A imaginação bem como a fluência, flexibilidade e originalidade apenas são utilizadas pelo indivíduo quando este tem confiança em si e arrisca em manipular a realidade, quebrando as regras.

Na terceira e última fase do processo criativo, o indivíduo depois de ter encontrado uma ideia ou construído um produto criativo, tem de convencer os devidos avaliadores (sejam eles júris de uma área de conhecimento específica, um potencial investidor ou até toda a sociedade) do valor do seu produto. Nesta fase, o indivíduo vai encontrar obstáculos e dificuldades. É essencial por isso, que esteja motivado e confiante de forma a transpor a ideia da teoria para a prática; este processo é denominado elaboração. Paralelamente, o indivíduo tem de ser original a canalizar o esforço, bem como, na forma de passar as dificuldades e obstáculos que o caminho lhe impõe.

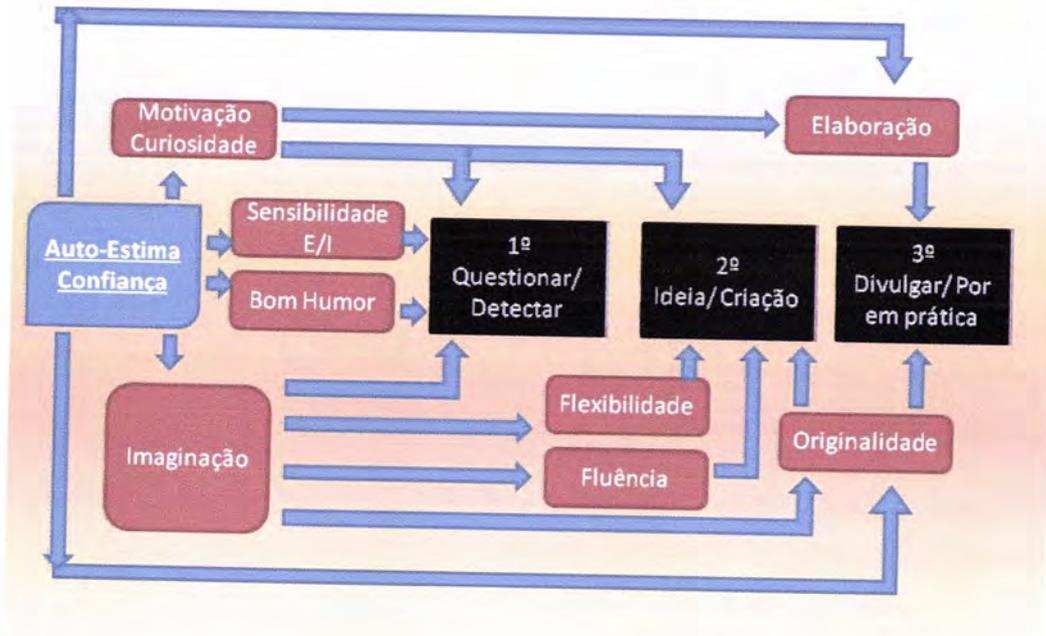


Figura 2 - Processo criativo perante a perspectiva das 9 dimensões

Na *Figura 2* podem observar-se as diversas abrangências das dimensões anteriormente referidas, bem como as sub-dimensões implicadas, onde a criatividade surge na convergência de todas as dimensões. Como se de uma hierarquia se tratasse, onde a auto-estima/confiança surge como o mais importante, seguindo-se o humor, a sensibilidade, a imaginação e a motivação/ curiosidade. Por último, surgem a flexibilidade, a fluência, a originalidade e a elaboração.

A resolução de problemas é um processo cognitivo superior muito semelhante à criatividade, possuindo os mesmos processos elementares constituintes. Sendo assim, foi decidido que o programa se focaria numa resolução de problemas criativa, onde estes possuiriam características específicas, visando os nove elementos que compõem a criatividade, tendo em conta essa mesma interdependência como é possível verificar na *Figura 3* que se segue.

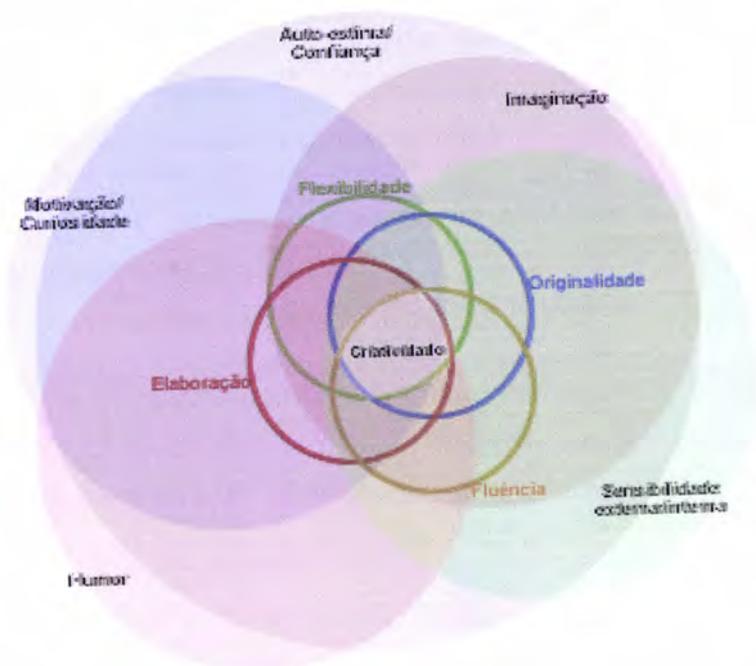


Figura 3 - Interdependência das 9 dimensões da pessoa criativa

Outro factor importante foi estruturar os problemas a apresentar em cada sessão numa ordem crescente na perspectiva pedagógica de Polya (1981, apud Almeida, 2004). Primeiro, os problemas resolúveis pela aplicação mecânica de uma regra acabada de apresentar; em segundo, os problemas com possibilidade de escolha, aplicando uma regra ou procedimentos previamente ensinados, mas que requeiram algum juízo; em terceiro, problemas de escolha de uma combinação, requerendo uma combinação de duas ou mais regras antes apresentadas; e por último, problemas de abordagem a um nível de pesquisa, implicando uma nova combinação de regras, mas que têm tantas ramificações que necessitam um alto grau de independência e uso do raciocínio plausível.

Uma sessão estruturada com problemas de ordem crescente de dificuldade irá promover a auto-eficácia e, conseqüentemente, a motivação e a auto-estima, contribuindo para a promoção da criatividade. Após a consulta de algumas fontes, surgiu o e-learning como a plataforma mais adequada e evidente para a implementação do programa.

5 - Procedimentos

De seguida iremos descrever todos os procedimentos seguidos para se poder efectuar este estudo e garantir a sua qualidade em termos éticos e deontológicos.

Começámos por pedir uma autorização ao responsável pela organização que, neste caso, foram os membros do Conselho Executivo. Depois da aprovação do estudo por parte deste, foi necessário o consentimento informado dos encarregados de educação, autorizando a participação dos seus educandos no estudo.

Após ter recebido as referidas autorizações, iniciou-se a implementação do estudo junto dos alunos, existindo dois momentos de avaliação (pré-teste e pós-teste) e um momento de intervenção correspondente à implementação do programa PEECCM.

Nos dois momentos de avaliação (pré-teste e pós-teste), foram administrados pelos investigadores, os instrumentos: Bateria de Provas de Raciocínio 7-9; Teste de Auto-conceito de Susan Harter; Matrizes Progressivas de Raven e Teste de Pensamento Criativo de Torrance. Estes instrumentos foram aplicados à turma em aulas de informática, com um intervalo de 3 meses.

As instruções para a realização de cada uma das provas e das escalas foram lidas, embora constassem também nas folhas de resposta e nos cadernos das provas. As dúvidas que eventualmente surgiram quer durante o período de leitura das instruções, como também durante a resolução das provas e das escalas, foram devidamente esclarecidas. A confidencialidade das informações foi garantida aos alunos nos dois momentos da avaliação de forma a obter respostas mais sinceras.

Em relação ao PEECCM, os alunos da turma do 8º ano seleccionada participaram voluntariamente ao longo de dez sessões. Em cada sessão os alunos descarregavam para o seu computador uma aplicação informática que lhes permitia resolver problemas de matemática dentro do âmbito do programa actual de matemática. Durante a sessão prestávamos apoio e esclarecimento presencial sobre os conteúdos da aplicação do programa e assegurávamos o apoio à percepção de continuidade e sequencialidade das aprendizagens e de utilização do próprio programa.

O programa decorreu em 10 sessões, 2 vezes por semana, durante 5 semanas, de 20 de Maio a 19 Junho, de acordo com as contingências dos horários escolares. Os conteúdos abordados no PEECCM foram sempre de acordo com a

matéria que estava a ser leccionada nas aulas de matemática. Durante a aplicação, o investigador estava presente, servindo de “guia” e esclarecendo algumas dúvidas referentes ao programa. Fazendo 2 sessões com a mesma aplicação permitia que pudessem pesquisar na internet, bem como, esclarecer alguns aspectos via internet.

Descrição das etapas do programa

i) Data: 20 e 22 Maio 2009

Objectivos: Promover a motivação, a auto-eficácia, o humor, o auto-conceito, a criatividade, a resolução de problemas e a aprendizagem activa e colaborativa, promovendo também o sentido de utilidade do estudo, daquela matéria em particular.

Estratégia: Nestas duas primeiras sessões, foram adoptadas a matéria referente ao teorema de Pitágoras. Inicialmente, descarregavam a aplicação para o seu PC. O programa em si consistia, numa primeira parte, exposição e exemplificação dessa matéria específica (Teorema de Pitágoras), proporcionando aos alunos as ferramentas básicas essenciais para a execução dos problemas. Posteriormente eram descritas “as regras” de como o aluno devia proceder. Transversalmente, existia uma motivação contínua onde o aluno era incentivado a continuar e arriscar na resposta. Paralelamente, e de encontro à motivação, a aplicação estava construída partindo dos problemas mais simples para os mais difíceis, o que promovia a auto-eficácia e a motivação, além de, ser construído por etapas onde só realizando correctamente um problema, se acedia ao seguinte. Na aplicação estava sempre presente um feedback positivo, independentemente se errasse ou acertasse. Eram apresentadas situações divertidas e actuais, promovendo o humor, bem como o sentido de utilidade da matéria.

Duração: 1h30 (cada sessão)

Material: Computador pessoal e aplicação Tpitaguras.exe

ii) Data: 26 e 29 Maio 2009

Objectivos: Promover a motivação, a auto-eficácia, o humor, o auto-conceito, a criatividade, a resolução de problemas e a aprendizagem activa e colaborativa, promovendo também, o sentido de utilidade do estudo, daquela matéria em particular.

Estratégia: Nestas sessões, foi abordada a matéria referente às probabilidades. Inicialmente, descarregavam a aplicação para o seu PC. O programa em si consistia numa primeira parte de exposição e exemplificação dessa matéria específica (Probabilidade), proporcionando aos alunos as ferramentas básicas essenciais para a execução dos problemas. Posteriormente eram descritas “as regras” de como o aluno devia proceder. Transversalmente, existia uma motivação contínua onde o aluno era incentivado a continuar e a arriscar na resposta. Paralelamente, e de encontro à motivação, a aplicação estava construída partindo de problemas mais simples para os mais difíceis, o que promovia a auto-eficácia e a motivação, além de ser construída por etapas onde só tendo uma pontuação positiva numa etapa, se passaria para a seguinte. Na aplicação estava sempre presente um feedback positivo, independentemente se errasse ou acertasse. Eram apresentadas situações divertidas e actuais, tocando muitas vezes em assuntos e características daquela turma em específico, promovendo o humor, bem como, o sentido de utilidade da matéria.

Duração: 1h30 (cada sessão)

Material: Computador pessoal e aplicação probabilidades.exe

iii) **Data:** 2 e 6 Junho 2009

Objectivos: Promover a motivação, a auto-eficácia, o humor, o auto-conceito, a criatividade, a resolução de problemas e a aprendizagem activa e colaborativa, promovendo também o sentido de utilidade do estudo, daquela matéria em particular.

Estratégia: Nestas sessões, foi abordada a matéria referente às probabilidades. Inicialmente descarregavam a aplicação para o seu PC. O programa em si consistia numa primeira parte de exposição e exemplificação dessa matéria específica (Probabilidade), proporcionando aos alunos as ferramentas básicas essenciais para a execução dos problemas. Posteriormente, eram descritas “as regras” de como o aluno devia proceder. Transversalmente, existia uma motivação contínua onde o aluno era incentivado a continuar e a arriscar na resposta. Paralelamente, e de encontro à motivação, a aplicação estava construída partindo dos problemas mais simples para os mais difíceis, o que promovia a auto-eficácia e a motivação, além de ser construída por etapas onde só tendo uma pontuação positiva numa etapa, se passaria à seguinte. Na aplicação estava sempre presente um feedback positivo, independentemente se errasse ou acertasse. Eram apresentadas situações divertidas e actuais, tocando

muitas vezes em assuntos e características daquela turma em específico, promovendo o humor, bem como, o sentido de utilidade da matéria.

Duração: 1h30 (cada sessão)

Material: Computador pessoal e a aplicação probabilidades2.exe

iv) Data: 9 e 13 Junho de 2009

Objectivos: Promover a motivação, a auto-eficácia, o humor, o auto-conceito, a criatividade, a resolução de problemas e a aprendizagem activa e colaborativa, promovendo também, o sentido de utilidade do estudo, daquela matéria em particular.

Estratégia: Nestas sessões, foram abordadas as matérias referente às probabilidades. Inicialmente, descarregavam a aplicação para o seu PC. O programa consistia numa primeira parte de exposição e exemplificação dessa matéria específica (Probabilidade), proporcionando aos alunos as ferramentas básicas essenciais para a execução dos problemas. Posteriormente eram descritas “as regras” de como o aluno devia proceder. Nesta sessão foram utilizados problemas anteriores, aumentando a dificuldade, como forma de revisão.

Duração: 1h30 (cada sessão)

Material: Computador pessoal e aplicação probabilidades3.exe

v) Data: 16 e 19 Junho de 2009

Objectivos: Promover a motivação, a auto-eficácia, o humor, o auto-conceito, a criatividade, a resolução de problemas e a aprendizagem activa e colaborativa, promovendo também, o sentido de utilidade do estudo, daquela matéria em particular.

Estratégia: Nestas últimas sessões, foi abordada a matéria referente às funções. Inicialmente, descarregavam a aplicação para o seu PC. O programa consistia numa primeira parte de exposição e exemplificação dessa matéria específica (Funções), proporcionando aos alunos as ferramentas básicas essenciais para a execução dos problemas. Posteriormente eram descritas “as regras” de como o aluno devia proceder. Transversalmente, existia uma motivação contínua onde o aluno era incentivado a continuar e a arriscar na resposta. Paralelamente, e de encontro à motivação, a aplicação estava construída partindo dos problemas mais simples para os mais difíceis, o que promovia a auto-eficácia e a motivação, além de ser construído por etapas, onde, só tendo uma pontuação positiva numa etapa, se passaria para a

seguinte. Na aplicação estava sempre presente um feedback positivo, independentemente se errasse ou acertasse. Eram apresentadas situações divertidas e actuais, tocando muitas vezes em assuntos e características daquela turma em específico, promovendo o humor, bem como, o sentido de utilidade da matéria.

Duração: 1h30 (cada sessão)

Material: Computador pessoal e a aplicação funções.exe

6 - Análise e Discussão dos Resultados

Desenvolvemos a análise e discussão de resultados sustentada pela revisão teórica apresentada na primeira parte do trabalho. O objectivo já mencionado, pretendeu dar resposta às questões de investigação junto da amostra seleccionada.

Para o tratamento dos dados obtidos, realizou-se uma análise estatística apoiada no programa estatístico SPSS (Statistic Package for Social Sciences). A análise e interpretação dos dados decorreu mediante um conjunto de hipóteses e objectivos bem definidos. Por forma, a dar mais consistência à interpretação dos dados recorreu-se à análise e interpretação dos resultados em função do enquadramento teórico, por permitir uma descrição mais objectiva (Silva & Pinto, 1989).

Delineados os objectivos, elaboradas as questões de investigação, equacionadas as hipóteses, apresentada a amostra em estudo e descritos os instrumentos, iremos então de seguida, dar a conhecer o tratamento de dados através de uma análise estatística, interpretação e discussão desses dados.

Neste ponto iremos apresentar os resultados em função das hipóteses descritas atrás. Optámos pelos testes não paramétricos, uma vez que não estavam reunidas as condições para a aplicação de testes paramétricos, já que algumas das variáveis deste estudo são qualitativas e, mesmo as quantitativas, feito o teste de Shapiro-Wilk, não obedecem à normalidade (Martinez & Ferreira, 2008).

Estudo das diferenças do desempenho cognitivo em função do pré-teste e pós-teste

Para testar a existência de diferenças significativas no desempenho cognitivo em função do pré-teste e pós-teste, optámos pela utilização do teste de Wilcoxon por permitir detectar diferenças de valores centrais de duas situações, considerando-se os

mesmos sujeitos e, também por não existirem condições para a aplicação dos testes paramétricos, visto que, testámos previamente a normalidade com o teste de Shapiro-Wilk (Martinez & Ferreira, 2008), podendo consultar o mesmo em anexo.

Quadro 1 - Estudo das Diferenças de Médias ao Nível do Desempenho Cognitivo

Variável	Pré-teste		Pós-teste		Z
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
BPRA	9,1	5,1	10,2	4,2	-2,232*
BPRV	7,3	3	8	2,6	-1,276
BPRM	7,8	2,7	8,5	2,4	-1,633
BPRE	5,5	3,5	6,7	2,7	-2,360*
BPRN	5	4,3	5,6	3,8	-1,276
Raven	34,6	9,5	35,6	7,1	-0,774

*- $p \leq 0,05$ (BPR- Bateria de provas de raciocínio (A- abstracto, V- verbal, M- mecânico, E- espacial, N- numérico); Raven- Matrizes Standard de Raven);

No quadro 1 é possível verificar diferenças significativas ($p \leq 0,05$) para as dimensões do desempenho cognitivo consideradas neste estudo, o raciocínio abstracto (BPRA $z = -2,232$) e o raciocínio espacial (BPRE $z = -2,360$).

Estudo das diferenças no desempenho criativo em função do pré-teste e pós-teste

Para testar a existência de diferenças significativas no desempenho criativo em função do pré-teste e pós-teste, à semelhança da hipótese anterior, optámos pela utilização do teste de Wilcoxon, por permitir detectar diferenças de valores centrais de duas situações (Martinez & Ferreira, 2008).

Quadro 2 – Estudo das Diferenças de Médias ao Nível do Desempenho Criativo

Variável	Pré-teste		Pós-teste		Z
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
TorV1	2,5	1,4	3,1	1,5	-1,561
TorV2	4,4	3,2	6,4	4,2	-2,047*
TorV3	3,4	3,4	3,9	3,1	-1,155
TorF1	3,6	1,6	3,2	1,9	-0,408 ^a
TorF2	6,7	1,7	6,3	2,4	-0,857 ^a
TorF3	20,6	4,8	25,1	8,5	-2,018*

*- $p \leq 0,05$ (Tor- teste de pensamento criativo de Torrance (V- subteste verbal, F- subteste figurativo)

No quadro 2 é possível verificar diferenças em todas as variáveis assumidas como desempenho criativo, além de que, apresentam diferenças muito distintas. Temos as variáveis TorV2 e TorF3 com diferenças estatisticamente evidentes, confirmando o efeito positivo do programa. Em contrapartida as variáveis TorF1 e TorF2, apesar de não se revelarem estatisticamente significativas, apresentam uma diferença no sentido inverso, mostrando um possível mas não evidente efeito negativo do programa.

Estudo das diferenças no auto-conceito em função do pré-teste e pós-teste

Para testar a existência de diferenças significativas no desempenho no auto-conceito, em função do pré-teste e pós-teste, à semelhança das hipóteses anteriores, optámos pela utilização do teste de Wilcoxon, por permitir detectar diferenças de valores centrais de duas situações e não obedecer à normalidade (Martinez & Ferreira, 2008).

Quadro 3 - Teste de Wilcoxon no auto-conceito

Teste	Z
SH Geral	-1,294
SH_CE	-1,289
SH_AS	-0,368
SH_CA	-0,272
SH_AF	-1,095
SH_AR	-1,342
SH_C	-1,841
SH_AI	-0,136
SH_CLM	-0,552
SH_CM	-2,207*

* - $p \leq 0,05$; SH_CE - competência escolar; SH_AS - aceitação social; SH_CA - competência atlética; SH_AR - atracção romântica; SH_C - comportamento; SH_AI - amizades íntimas; SH_CLM - competência língua materna; SH_CM - competência em matemática.

No quadro 3 é possível verificar diferenças em todas as componentes do teste Susan Harter. Estas apontam todas para um efeito positivo do programa, sendo que, a menor diferença se encontra na variável amizades íntimas (SH_AI, $z = -0,136$) e a maior diferença na variável competência em matemática (SH_CM, $z = -2,207^*$), apresentando esta evidência estatística. É importante referir que em relação ao auto-conceito geral possui uma diferença positiva de ($z = -1, 294$).

Estudo das diferenças no rendimento escolar em função do pré-teste e pós-teste

Para testar a existência de diferenças significativas no desempenho no rendimento escolar, em função do pré-teste e pós-teste, à semelhança das hipóteses anteriores, optámos pela utilização do teste de Wilcoxon, por permitir detectar diferenças de valores centrais de duas situações e, devido às variáveis não obedecerem à normalidade (Martinez & Ferreira, 2008).

Com o objectivo de categorizar os distintos tipos de disciplinas foram tomadas como base as categorias atribuídas pela escola, nomeadamente: componente

sociocultural (Português; inglês; Cidadania e o mundo actual; Higiene e segurança no trabalho e Educação física), componente científica (Matemática e Físico-química), componente tecnológica (Aplicações de escritório; Instalação e manutenção de computadores). Assumindo a média aritmética das notas do primeiro e segundo períodos como o momento antes da implementação do programa e, o segundo momento, as notas do terceiro período.

Quadro 4 – Teste de Wilcoxon no rendimento escolar

Variável	Z
Componente Cultural	-2,295*
Componente Científica	-2,136*
Componente Tecnológica	-0,171
Média Total Ponderada	-2,098*

*($p \leq 0,05$)

No quadro 4 é possível verificar diferenças no rendimento escolar, a maioria das quais, estatisticamente significativa. Tanto a Componente Cultural com uma diferença de (-2,295*), como a Componente Científica com uma diferença de (-2,136*), possuem evidência estatística. É relevante referir que, também a Média Total Ponderada com uma diferença de (-2,098) apresenta evidência estatística, indicando um efeito positivo da implementação do programa.

Discussão dos resultados

Passamos a apresentar a discussão dos resultados encontrados, em função das hipóteses enunciadas:

Diferenças no desempenho cognitivo em função pré-teste e pós-teste

Os resultados encontrados demonstraram efeitos positivos e significativos das actividades de enriquecimento cognitivo e criativo no raciocínio abstracto (BPRA) e no raciocínio espacial (BPRES) dos indivíduos. Estes resultados vão de encontro ao que

tem sido referido em estudos anteriores de programas de desenvolvimento cognitivo em Fonseca (2007). Consideramos ainda que, o facto de se verificarem efeitos positivos e significativos apenas nestas duas componentes do funcionamento cognitivo do conjunto das dimensões avaliadas pode ter ficado a dever-se à própria organização dos conteúdos das actividades de enriquecimento focarem mais este tipo de processamento cognitivo, por um lado, e por incidir sobre conteúdos do programa de matemática que, por si, também favorecem mais estas dimensões do raciocínio.

Diferenças no desempenho criativo em função pré-teste e pós-teste

Foram encontrados resultados que demonstraram efeitos positivos e significativos das actividades de enriquecimento cognitivo e criativo ao nível da criatividade, no Teste de Pensamento Criativo de Torrance em específico no subteste verbal 1 (TorV1) e no subteste figurativo 3, indo de encontro aos estudos de Albuquerque (2001), Almeida e Morais (2001) e Fonseca (2007), que propõem a possibilidade de existência de programas de enriquecimento cognitivo e criativo, defendendo também que a cognição é algo dinâmico e alterável. Consideramos ainda que, o facto de se verificarem efeitos positivos e significativos apenas nestas duas componentes da criatividade do conjunto das dimensões avaliadas, pode ter ficado a dever-se à própria organização das actividades e ao pouco tempo da duração do programa.

Diferenças no auto-conceito em função do enriquecimento cognitivo e criativo

Em relação ao auto-conceito e analisando a existência de diferenças significativas em função do pré-teste e pós-teste, verificámos diferenças estatisticamente significativas ao nível do auto-conceito na competência na matemática (SH_CM). Este valor pode reflectir uma característica associada à criatividade, como afirma Sousa (2006). Por outro lado, pode ser visto como efeito directo do programa de enriquecimento cognitivo, onde a responsável seria a estrutura do programa e a promoção de auto-eficácia inerente à mesma.

Diferenças no desempenho escolar em função do enriquecimento cognitivo e criativo

Face ao rendimento escolar e analisando se existiam diferenças significativas em função do pré-teste e pós-teste, verificámos diferenças estatisticamente

significativas ao nível da componente cultural, componente científica e na média total ponderada. Podemos então afirmar que, o programa de enriquecimento criativo e cognitivo teve efeitos positivos sobre as notas da componente cultural e da componente científica, indo de encontro a Fonseca (2007) e Cruz (2008) que afirmam a necessidade actual de uma educação cognitiva.

Em jeito de síntese, é de referir que, as interpretações que aqui deixamos carecem de estudos mais aprofundados sobre a associação entre as estratégias e os conteúdos das tarefas de enriquecimento; os conteúdos e objectivos do programa de matemática considerados; assim como, estudos mais abrangentes, quer em termos de população, quer em termos de tempo dedicado às tarefas de enriquecimento.

Porém, podemos apontar que, em termos gerais, as actividades de enriquecimento cognitivo e criativo que constam do PEECCM contribuem para o desenvolvimento cognitivo e criativo, assim como, para uma melhoria da auto-estima e do rendimento escolar. Revelando-se assim, um método de intervenção promissor para a educação cognitiva, oferecendo uma alternativa educativa de enriquecimento e modificabilidade complementar ao ensino e uma aprendizagem mais formal e de incidência curricular. De destacar ainda, que os seus efeitos podem ir para além da promoção cognitiva e criativa, podendo contribuir para um auto-conceito mais positivo e para níveis mais eficientes de aprendizagem que se traduzem em níveis de desempenho escolar mais elevados.

CONCLUSÃO

Numa crescente ênfase e reconhecimento do papel da educação no desenvolvimento humano, convergindo com uma sociedade onde as mudanças e actualizações ocorrem a uma velocidade vertiginante, surge a necessidade de “re-pensar” a educação, reestruturando-a, preparando os alunos, não apenas para os conteúdos actuais, mas também para todos os conteúdos futuros, proporcionando-lhes competências e capacidades que lhes permitam uma constante actualização, conseguindo assim, acompanhar a velocidade da sociedade actual.

As novas tecnologias surgem como parciais responsáveis pela “alta velocidade” da sociedade actual, promovendo não apenas alterações do acesso à informação, mas também ao nível do ensino e educação, alterando de uma forma forçada, os papéis do aluno e do professor. Além de que, devido à dificuldade de acompanhar a sociedade actual e as novas tecnologias, proporcionada em parte por uma educação e um ensino que não facilitam esse acompanhamento, as potencialidades reais das novas tecnologias, estão muito longe das realmente aproveitadas.

Resultado dessa necessidade de reestruturação, surge a educação cognitiva que, invés de ver os conteúdos como um “fim”, utiliza-os como um “meio”, focando-se nos pré-requisitos da aprendizagem. De forma a proporcionar aos alunos, “ferramentas” para uma constante actualização, de forma a, estes conseguirem mover-se e manipular a realidade actual.

A matemática, por sua vez, surge como um dos “meios” mais adequado, indo de encontro com a educação cognitiva, devido à fácil integração de actividades de promoção de competências como a criatividade e a resolução de problemas nos seus conteúdos. A matemática revela-se também a base de várias ciências, além de que, representa uma das disciplinas que em Portugal os alunos, possuem um desempenho mais baixo.

Face a esta convergência de factores e numa resposta ao encontro da necessidade de reestruturar a educação, resolvemos implementar um programa e-learning de desenvolvimento cognitivo através da matemática e estudar os seus efeitos.

A educação ao longo da história do homem vem sofrendo alterações, caminhando para uma educação justa e de iguais oportunidades. Assumindo esta, um papel central na construção de uma sociedade moderna, competitiva e cidadã.

Assumindo a escola um lugar de destaque, capaz de garantir a qualidade de aprendizagem para todos, de uma continua actualização, proporcionando uma maior adequação à sociedade actual (Viana, 2007).

A educação, para se adequar aos sujeitos, deve ter em conta as suas diferenças individuais, em vez de tentar homogeneizar os alunos, bem como, as suas competências e aptidões; deve focar-se na diversidade, visto que, nem toda a gente possui os mesmos interesses, nem aprende da mesma forma (Gardner, 1991;1995).

Um ensino para a diversidade não deve assumir que todas as crianças sabem o mesmo, mas que são diferentes e, deve então, ir ao encontro destas diferenças (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001). Só respeitando as diferenças se pode maximizar as potencialidades individuais (Crahay, 2002).

Claparère esclarece *“é preciso considerar a diversidade de aptidões, pois ir contra o tipo individual é ir contra a natureza”* onde não há rendimento, ou este não é proporcional ao esforço, provocando desalento (Claparère, 1920 , apud Crahay, 2002). Então, perante a sociedade actual em contaste mudança, global e sem fronteiras, é evidente a previsão de uma enorme diversidade, não apenas a um nível cognitivo, mas também a um nível intercultural (Bizarro & Braga, 2009).

Um dos factos que contribui para a inibição de uma educação para a diversidade é a passividade do aluno no processo de aprendizagem. A educação deve procurar então, uma aprendizagem mais activa, onde o aluno constrói o seu próprio conhecimento (Neto, 2001; Restrepo & Restrepo, 1994), permitindo ao aluno promover a curiosidade, a imaginação e a criatividade, tomando a aprendizagem mais motivadora (Oliveira, 2005).

Contudo, apesar das evidentes vantagens de uma educação para a diversidade, a sua implementação prática necessitaria de infra-estruturas e materiais que possibilitassem essa mesma diversidade, além de uma constante actualização dos responsáveis pela educação. (Sant’Ana, 2006).

Convergindo com esta necessidade, surge a “sociedade da informação”. Nessa sociedade, a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos é imediata, existe abundância de informação, grande integração dos efeitos das novas tecnologias, elevada flexibilidade, convergência de diferentes tipos de tecnologia num sistema integrado, interconectividade permanente, convergência de diferentes tecnologias num sistema integrado, elevado grau de mobilidade dos sujeitos, globalização dos conhecimentos, novas morfologias e funcionamento por lógica de rede (Castellis,

2007). Esta deu origem a uma revolução, alterando estilos de vida, de comunicar, e até mesmo, de aprender e ensinar (Vieira, 2008).

As novas tecnologias integram cada vez mais o sistema educativo, visto que, potencializam o desenvolvimento humano (Taveira & Silva, 2008) e estão cada vez mais associadas ao progresso humano e ao desenvolvimento cognitivo e sócio-afectivo (Viseu, 2003). Com estas, surge a internet, considerada um suporte para o desenvolvimento humano, não apenas ao nível profissional, mas também ao nível pessoal, social, cultural, lúdico e cívico. Constituindo ainda um instrumento de trabalho essencial, surge então, a necessidade de integrar a internet na educação (Novais, 2009).

Com a internet, surge o e-learning. Este veio revolucionar o ensino e a aprendizagem, na medida em que, apresenta muitos benefícios, tanto para os professores, como para os alunos, proporcionando uma aprendizagem activa e motivadora (Jorge, 2009).

Convergindo com uma sociedade em constante alteração, o objectivo da educação não se deve focar na aquisição de conhecimentos, mas sim, prepará-los para acontecimentos futuros (Gomes, 2002). Paralelamente, surge a mudança do conceito de inteligência de algo estável, inato e imutável para algo dinâmico, estrutural, sistémico e modificável (Bilimória, 2003), surgindo assim, a educação cognitiva.

A educação cognitiva promove nos indivíduos competências para que estes sejam capazes de se auto-actualizar (Gomes, 2002). Então, em vez de se focar nos conteúdos, a educação cognitiva foca-se na cognição e nos elementos desta que permitam a aprendizagem, além de que, é necessário investir na promoção cognitiva, visto que, esta dimensão está presente em todas as dimensões da nossa vida (Bilimória, 2003).

Numa construção de uma educação cognitiva adequada, a criatividade e a resolução de problemas surgem como essenciais. A criatividade, devido a que, o ser humano é um ser criador e inovador por excelência (Bárrios & Ribeiro, 2003), além de implicar amor pela mudança, uma atmosfera de liberdade psicológica e profundo humanismo, aprendendo a tolerar as diferenças individuais (Prandi, Neves, Gouveia & Hoepfner, 2007). A resolução de problemas, prepara os alunos para a mudança (Hargreaves, Earl & Ryan, 2001) e a aprendizagem emerge da participação activa nos processos de aprendizagem (Vieira, 2007).

Dado esta necessidade de reestruturação de educação e os benefícios a vários níveis do e-learning e do desenvolvimento cognitivo, criámos um programa e-learning de desenvolvimento cognitivo através da matemática, na medida em que este pode ser um potencial complementar do ensino actual. Procuramos então analisar os seus efeitos, não apenas ao nível cognitivo, mas também, ao nível do rendimento escolar.

Para que isso fosse possível, inicialmente houve uma grande pesquisa, ao nível teórico, sobre a criatividade e a resolução de problemas, de forma a conhecer como os promover e, a entender também, como estes se integravam nos conteúdos matemáticos, para a construção do programa e-learning, focado na resolução de problemas e criatividade através dos conteúdos matemáticos.

Posteriormente, foi constituída uma amostra de 10 sujeitos do 8º ano da Escola EB2,3 Conde de Vilalva. Num estudo quasi-experimental, isto é, experimental sem grupo de controlo, implementámos o nosso programa e analisámos os seus efeitos ao nível cognitivo, criativo e do auto-conceito; e também as suas repercussões ao nível do desempenho escolar.

Implicações Práticas

Este estudo contribuiu, de uma forma indirecta, para os testes de avaliação “estática” da cognição deixarem de fazer sentido, já que, como se verificou, a cognição é modificável. No sentido oposto, este estudo veio dar ênfase à avaliação dinâmica, isto é, ao que o aluno consegue aprender/modificar cognitivamente.

Ao nível da educação, este estudo veio afirmar a necessidade de re-pensar e reestruturar a educação. A educação para ser eficaz, deve-se focar nos processos cognitivos, em vez de, nos conteúdos, já que os processos, ao contrário dos conteúdos, nunca se verificam desactualizados; verificam-se sim, por vezes, desadequados, o que independentemente do domínio do conteúdo resulta numa aprendizagem inadequada e ineficaz.

Com a cognição modificável torna-se desadequado nas práticas de qualquer psicólogo toda e qualquer possível categorização, isto é, as características cognitivas do indivíduo, hoje, podem não se manter no futuro. Logo, toda e qualquer categorização, deve estar devidamente delimitada no tempo.

Ainda ao nível da educação, como foi possível verificar uma melhoria nas notas finais no momento pós-teste, torna-se evidente a necessidade de uma educação não

substituta, mas complementar; uma educação complementar que assente nos processos e não nos conteúdos. Verificando-se o e-learning uma eficaz ferramenta da educação cognitiva.

Estudos Futuros

Para futuros estudos, seria pertinente a implementação de um programa do mesmo tipo, mas de forma mais integrada às actividades da escola, decorrente ao longo de um período maior de tempo e um espaçamento mais adequado sobre as sessões.

Poderia também, fazer-se um estudo do mesmo género, possuindo um grupo de controlo, de forma a “isolar” adequadamente as variáveis em estudo e proporcionando resultados mais exactos e consistentes.

Outra proposta poderia passar por fazer um estudo semelhante, mas, em vez de se focar nos conteúdos da matemática, focar-se noutros conteúdos de âmbito oposto, como o português ou a história.

Seria pertinente também, comparar estudos semelhantes, sendo o investigador, parte da instituição e, estudos, onde o investigador poderia ser um objecto estranho, de forma a, analisar as diferenças nos vários desempenhos, atendendo a esta diferença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, A. (2001). Da Literacia à ousadia: Desafio na viragem do Milénio. In, M. Patrício (Org.), *Escola, Aprendizagem e Criatividade* (pp. 39-52). Porto: Porto Editora.
- Alencar, E. (2007). Criatividade no Contexto Educacional: Três Décadas de Pesquisa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23, 045-049.
- Alencar, E. & Fleith, D. (2003). Contribuições Teóricas Recentes ao Estudo da Criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 19(1), 001-008.
- Allevato, N. (2007). As concepções dos alunos sobre a resolução de problemas ao utilizarem o computador no estudo das funções. *Paradigma*, 18(1), 131-156.
- Almeida, A.C. (2004). Cognição e resolução de problemas: novos horizontes para a investigação e intervenção em Psicologia da Educação. *Dissertação de Doutoramento em Psicologia*. Universidade de Coimbra.
- Almeida, L. & Morais M. (2002). *Programa de Promoção Cognitiva*. Braga: Psiquilíbrios.
- Almeida, L.S. (1992b). *Baterias de Provas de Raciocínio Diferencial: Manual*. Braga: Edipsico.
- Almeida, L.S. (1992a). *Bateria de Provas de Raciocínio*. Vila Nova de Gaia: Edipsico.
- Almeida, L.S. (1995). Bateria de Provas de Raciocínio Diferencial (BPRD). In, L.S. Almeida, M.R. Simões, M.I. Gonçalves (Eds.), *Provas Psicológicas em Portugal* (pp.19-28). Braga: APPORT.
- Almeida, L.S. & Freire, T. (2007). *Metodologia de Investigação em Psicologia e Educação* (5.^a Ed.). Braga: Psiquilíbrios.
- Amaro, S., Ramos, A. & Osório, A. (2009). Os meninos à volta do computador: a aprendizagem colaborativa na era digital. *EDUSER: Revista de Educação*, 1(1), 112-122.
- Anderson, J.R. (2000). *Cognitive Psychology and Its Implications*. New York: Worth Publishers.
- Bárrios, A. & Ribeiro, J.O. (2003). *Criatividade, Afectividade, Modernidade*. Lisboa: CIED.

- Barsalou, L.W. (1992). *Cognitive Psychology: An overview for cognitive scientists*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Benjafield, J.G. (1997). Problem Solving. In, J. G. Benjafield (Ed.), *Cognition* (pp.237-258). New Jersey: Prentice-Hall.
- Bell, J. (2004). *Como Elaborar um Projecto de Investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bilimória, H. (2003). *Cognição e Modificabilidade Cognitiva: Contributos para o Movimento de Ensinar a Pensar. Dissertação de Mestrado em Psicologia Escolar*. Universidade do Minho.
- Bizarro, R. & Braga, F. (2009). *Educação Intercultural, Competência Plurilingue e Competência Pluricultural: Novos desafios para a formação de professores de Línguas Estrangeiras*. DEPER (Coord.), Actas da conferência Estudos em Homenagem ao Professor Doutor António Ferreira de Brito. Universidade do Porto (CD-ROM).
- Calau, V. (2008). Direitos Humanos, Educação e Interculturalidade: As tensões entre igualdade e diferença. *Revista Brasileira de Educação*, 13 (37), 45-56.
- Caldeira, F. (2008). A estratégia “Prediga-Observe-Explique” Suportado por computador na aprendizagem de conceitos de Electricidade. *Dissertação de Mestrado em Comunicação Multimédia*. Universidade Aberta.
- Camargo, S. & Bosa, C. (2009). Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. *Psicologia & Sociedade*, 21 (1), 65-74.
- Candeias, A.A. (2001). *Inteligência Social. Dissertação de Doutoramento*. Universidade de Évora.
- Carmo, G. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia de Investigação – Guia para Auto Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Casqueira, J. (2007). *Criatividade. Monografia de Licenciatura*. Universidade de Coimbra.
- Castellis, M. (2007). *A Galáxia Internet*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chahon, M. (2006). Metacognição e Resolução de Problemas Aritméticos Verbais: Teoria e implicações pedagógicas. *Revista do Departamento de Psicologia*, 18 (2), 163-176.

- Costa, S. & Moreira, M. (2001). Resolução de Problemas Como um Tipo de Aprendizagem Significativa. In, J.A. Valadares (Coord.), *Actas do III Encontro internacional sobre aprendizagem significativa*. Peniche (CD-ROM).
- Costermans, J. (2001). *As Actividades Cognitivas: Raciocínio, Decisão e Resolução de Problemas*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Crahay, M. (2002). *Poderá a Escola Ser Justa e Eficaz?* Lisboa: Instituto Piaget.
- Cruz, V. (2008). Cognitive assessment system e o paradigma da avaliação dinâmica. In, A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi & R. Primi (Org.), *Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas concepções* (pp. 395-427). São Paulo: Casa do psicólogo.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity*. New York: HarperCollins.
- Cyrułnik, B. (2001). *Resiliência: Essa inaudita capacidade de construção humana*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Eysenck, M.W. & Keane M.T. (1994). *Psicologia Cognitiva: Um manual introdutório*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Ferreira, E. & Candeias, A. (2007). Da pessoa criativa à atitude criativa: estudo de um percurso. In, A. Candeias & L. Almeida, (Coord.). *Inteligência Humana: Investigações e aplicações* (pp.497-510). Coimbra: Quarteto.
- Ferreras, A.P. (2003). Solucion de Problemas. In, A. P. Ferreras (Ed.), *Cognicion y Aprendizaje: Fundamentos psicológicos* (pp.407-428). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Fonseca, V. (2007). *Aprender a Aprender: A Educabilidade Cognitiva*. Lisboa: Notícias Editorial.
- Feldman, R. (2008). *Essencial of Understanding Psychology* (9ª Ed.). Columbus: The McGraw-Hill Companies.
- Francisco, M. (2008). Contributos para uma educação online inclusiva: estudo aplicado a casos de cegueira e baixa visão. *Dissertação de Mestrado em Pedagogia do E-learning*. Universidade Aberta.
- Freire, P. (1993). *Política e Educação: Ensaio*. São Paulo: Cortez Editora.
- Fordin, M. (2000). *Processo de Investigação*. Lisboa: Lusociência.

- Gall, M.D.; Borg, W.R. & Gall, J.P. (2006). *Educational Research* (8ª Ed.). White Plains, NY: Longman.
- Gama, A., Medina V., Fernandez A. & Sarmiento J. (1994). Implicaciones cognitivas de las herramientas case y la creatividad en el aprendizaje de ingeniería de software. In, J. Ponte, D. Rodrigues, A. Machado (Org.), *Actas do II Congresso Ibero-Americano de Informática na Educação*, (pp. 343-357). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gardner, H. (1991). *The Unschooled Mind*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1995). *Inteligências Múltiplas*. Barcelona: Paidós.
- Grangeat, M. (1999). Metacognição, um desafio à autonomização. In, M. Grangeat (Coord.). *A Metacognição, um Apoio ao Trabalho dos Alunos*, (pp.93-125). Porto: Porto Editora.
- Gauthier, B. (2003). *Investigação Social: Da Problemática à Colheita de Dados*. Loures: Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Green, O. (1991). *Testes Estatísticos em Psicologia*. Lisboa: Editorial Estampa.
- Gallo, J. (2000). *Criatividade com a Literatura Infanto-Juvenil*. São Paulo: Arte Ciência.
- Greenspan, S.L. (2009). *A Criança e o Seu Desenvolvimento*. Barcarena: Editorial Presença.
- Gomes, C.M. (2002). *Feuerstein e a Construção Mediada do Conhecimento*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Hargreaves, A., Earl, L. & Ryan, J. (2001). Ensino e aprendizagem. In, A. Hargreaves, L. Earl, & J. Ryan (Eds.), *Educação para a Mudança: Reinventar a escola para os jovens adolescentes*, (pp.171-192). Porto: Porto Editora.
- Holmberg, B. (1995). *Theory and Practice of Distance Education*. New York: Routledge.
- Jorge, N. (2009). Contextos de aprendizagem 2.0 a utilização de ferramentas Web 2.0 para uma aprendizagem em contexto. *Dissertação de Mestrado em Pedagogia do E-learning*. Universidade Aberta.
- Kellogg, R.T. (2003). Problem Solving In, R. T. Kellogg (Ed.), *Cognitive Psychology* (pp.355-390). London: Sage Publications.

- Kong, S. (2007). Cultivating Critical and Creative Thinking Skills. In, A. Tan (Ed.), *Creativity: A Handbook for Teachers*, (pp.303-326). Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Lester, F.K. (1994). O que aconteceu à investigação em resolução de problemas de Matemática? A situação nos Estados Unidos. In, D. Fernandes, A. Borralho & G. Amaro (Org.), *Resolução de Problemas: Processos cognitivos concepções de professores e desenvolvimento curricular* (pp.13-31). Lisboa: Instituto de inovação Educacional.
- Lopes, J. (1994). *Resolução de Problemas em Física e Química: Modelo para estratégias de ensino-aprendizagens*. Cacém: Porto Editora.
- Loureiro, I. (2008). A aprendizagem baseada na resolução de problemas e a formulação de questões a partir de contextos problemáticos: um estudo com professores e alunos de física e química. *Dissertação de Mestrado em Educação*. Universidade do Minho.
- Machado, E.S. (2006). Modelagem Matemática e Resolução de Problemas. *Dissertação de Mestrado em Educação*. Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Madeira, A. & Abreu, M. (2004). *Comunicar em Ciência – Como Redigir e Apresentar Trabalhos Científicos*. Lisboa: Escolar.
- Magalhães, F. (2003). *Psicologia da Criatividade*. ISCE: Departamento de Psicologia.
- Martinez, L.F. & Ferreira, A.I. (2008). *Análise de Dados com SPSS: Primeiros passos*. (2ª Ed.). Lisboa: Escolar Editora.
- Ministério da Educação (2001). *As Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas: Condições de equipamento e utilização*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2003). *Insucesso e Abandono Escolares em Portugal*. [Disponível: <http://www.min.edu.pt/scripts/ASP/destaque/estudo01/docs/sintese.pdf> 05-06-2009].
- Minuzzi, I. & Camargo, M. (2009). O ensino-aprendizagem matemática através da resolução de problemas. In, C.M. Nehring (Coord.), *X encontro gaúcho de educação matemática*. Universidade Regional do Nordeste.
- Morais, M.F. (2001). *Definição e Avaliação da Criatividade: Uma abordagem cognitiva*. Braga: Universidade do Minho Instituto de Educação e Psicologia.

- Nakano, T.C. (2003). *Criatividade Figural: Proposta de um instrumento de avaliação. Dissertação de Mestrado em Psicologia Escolar*. Universidade Católica de Campinas.
- Nakano, T.C. (2006). *Teste Brasileiro de criatividade infantil: Normalização de instrumento no Ensino Fundamental. Tese de Doutorado em Psicologia*. Universidade Católica de Campinas.
- Neto, A. (2001). Contextos, processo e conteúdos: suportes fundamentais de uma aprendizagem significativa. In, M. Patrício (Org.), *Escola, Aprendizagem e Criatividade* (pp.27-36). Porto: Porto Editora.
- Nickerson, R. (1994). The teaching of thinking and problem solving. In, R. Sternberg (Ed.), *Handbook of Perception and Cognition: Thinking and Problem Solving* (pp.409-450). London: Academic Press.
- Novais, D. (2009). *Tecnologias de informação e educação: um estudo de actualização de tendências em contexto educativo. Mestrado em Educação*. Universidade Aberta.
- Oliveira, J. (2005). *Psicologia da Educação*. Porto: Livpsic.
- Oliveira E.P. (2007). *Alunos Sobredotados: aceleração escolar como resposta educativa. Tese de Doutorado em Psicologia*. Universidade do Minho.
- Patrício, M. (2001). Por uma escola centrada na aprendizagem e ordenada para promover o poder criador do homem. In, M. Patrício (Org.), *Escola, Aprendizagem e Criatividade*, (pp.235-250). Porto: Porto Editora.
- Pligher, S. (2007). *Mediação de conflitos familiares e criatividade um estudo a partir do mediador. Dissertação de Mestrado em Psicologia*. Campinas: Pontifícia Universidade Católica.
- Pinheiro, I. (2009). Modelo Geral da Criatividade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25 (2), 153-160.
- Polya, G. (2006). *A Arte de Resolver Problemas* (2º Ed.). Rio de Janeiro: Editora Interciência.
- Prandi, L.R., Neves, A.B.; Gouveia, L. & Hoepfner, M.G (2006). A Importância da Criatividade na Educação. *Akrópolis- Revista de Ciências Humanas da UNIPAR*, 14(2), 51-53.

- Prieto, M.D.; Ferrando, M.; Bermejo, M.R. & Fernandez, C. (2008). Inteligências Múltiplas: Avaliar y desarrollar. In, A. Candeias, L. Almeida, A. Roazzi & R. Primi (Coord.), *Inteligência: Definição e medida na confluência de múltiplas concepções*. (pp.255-281). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Provin, S. & Agronionih, N. (2008). *Resolução de Problemas de Divisão na Educação Infantil*. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.
- Puga, M. (2007). Processo colaborativo sobre e com TIC na escola. In, A.J. Osório & M. Puga (Coord.), *As Tecnologias de Informação e Comunicação na Escola*, (pp. 7-33). Braga: Candeias Artes Gráficas.
- Puccio & Mathers. (2007). Enhancing Thinking and Leadership Skills through Creative Problem Solving. In, A. Tan (Ed.), *Creativity-A Handbook for Teachers*, (pp.281-303). Singapore: World Scientific Publishing.
- Pretz, Naples & Sternberg. (2003). Recognizing, Defining, and Representing Problem. In, R. Stenberg & J. Davidson (Ed.), *The Psychology of Problem Solving*, (pp.3-31). Cambridge: Cambridge University Press.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L.V. (2003). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- UNESCO. (1994). *Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na Área das Necessidades Educativas Especiais*. Lisboa: Instituto da Inovação Educacional.
- Ramalho, G. (2002). *PISA 2000-Conceitos fundamentais em jogo na avaliação de literacia matemática e competências dos alunos portugueses*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Raven, J.; Cout J. & Raven, J. (1995). *Raven Matrizes Progressivas*. Madrid: TEA Editores.
- Rebocho, M., Saragoça, M. & Candeias, A. (2009). Fundamentos para a educação inclusiva em Portugal. In, A. Candeias (Coord.), *Educação Inclusiva: Concepções e Práticas*, (pp. 38-48). Universidade de Évora: CIEP.
- Restrepo, C.M. & Restrepo, J.T. (1994). Las Tecnologías en la Educación. In, J.P. Ponte, D. Rodrigues, A. Machado (Org.), *Actas do II Congresso Ibero-americano de Informática na Educação*, (pp.156-179). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Simões, M.R. (2000). *Investigações no Âmbito da Aferição Nacional do Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.



- Santos, N. (2005). *Projectos de Investigação: Guia para a sua elaboração e execução*. Évora: Universidade de Évora.
- Sant'Ana, I. (2006). Educação inclusiva: concepções de professores e directores. *Psicologia em Estudo*, 10 (2), 227-234.
- Selkirk, K. (1994). Alguns aspectos da transversalidade disciplinar da resolução de problemas. In, D. Fernandes, A. Borralho & G. Amaro (Org.), *Resolução de Problemas: Processos cognitivos concepções de professores e desenvolvimento curricular* (pp.21-35). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Silva, A.S. & Pinto, J. (1989). *Metodologia das Ciências Sociais*. Porto: Afrontamento.
- Silva, M.C. (2006). *Feuerstein e a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural*. [Disponível: www.psicologia.com.pt 20-7-2009].
- Simões, M. (2008). Laboratórios Virtuais de Matemática como espaço de apoio à actividade do professor do século XXI. Um estudo de caso. *Tese de Doutoramento em Educação*: Universidade do Minho.
- Souza, M. (2006). Reflexões sobre criatividade na produção escrita de alunos do Ensino Médio. *Dissertação de Mestrado em Língua Portuguesa*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica da São Paulo.
- Starko, A.J. (2005). *Creativity in the Classroom: Schools of curious delight*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R.J. (2003). *Wisdom, Intelligence and Creativity Synthesized*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (2007). Creativity as a Habit. In Tan, A. (Ed.) *Creativity: A Handbook for Teachers* (pp.3-26). Singapore: World Scientific Publishing.
- Sternberg, R. & Grigorenko, E. (2003). *Evaluación Dinámica: Naturaleza y medición del potencial de aprendizaje*. Buenos Aires.
- Sternberg, R.J. (2006). Introduction. In, R. Sternberg & J. Kaufman (Ed.), *The International Handbook of Creativity*, (pp.1-10). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (2008). Resolução de Problemas In, R.J. Sternberg, *Psicologia Cognitiva*, (pp.305-339), (4ªed.). São Paulo: Artmed.

- Taveira, M.C. & Silva, J.T. (2008). O uso de tecnologia na intervenção vocacional: implicações para a teoria e prática. In, M. C. Taveira, J. T. Silva (Coord.), *Psicologia Vocacional. Perspectivas para a Intervenção*, (pp. 93-139). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Tomé, I. & Correia, C. (2007). *O que é o Elearning?* Lisboa: Plátano Editora.
- Torrance, E.P. (1976). *Manuel-Tests de Pensée Creative de E.P. Torrance*. Paris: Centre de psychologie appliquée.
- Turra, N. (2007). Reuven Feuerstein: Experiência de aprendizagem mediada: um salto para a modificabilidade cognitiva estrutural. *Revista de Educação: Educare et Educare*, 2(4), 297-310.
- Vaz, C. (2006). Elaboração de conteúdos e estudo do impacto da multimédia na avaliação formativa e sumativa. *Dissertação de Mestrado em Tecnologia Multimédia*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Vega, M. (2001). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza Psicología.
- Viana, I. (2007). O Projecto curricular de turma na mudança das práticas do ensino básico. Contributos para o desenvolvimento curricular e profissional nas escolas. *Tese de Doutoramento*. Universidade do Minho.
- Vieira, P. (2008). As tic no apoio à gestão escolar e na interacção com a comunidade: estudo de caso numa escola secundária. *Dissertação de Mestrado em Educação*. Universidade Aberta.
- Viseu, S. (2003). *Os Alunos, a Internet e a Escola: Contextos organizacionais, estratégias de utilização*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.
- Vygotsky, L. (2009). *A imaginação e a Arte na Infância*. (1º versão de 1930). Lisboa: Relógio D'Água.
- Wechsler, S.M. (2008). *Criatividade: Descobrimo e Encorajando*. Campinas: Gráfico e Editora Ltda.
- Wechsler, S.M. & Nakano, T.C. (2002). Caminhos para a avaliação da criatividade: perspectiva brasileira. In, R. Primi (Org). *Temas em Avaliação Psicológica*, (pp. 103-115). Campinas: IDB.
- Wharton, J. (1999). *Cognition and Creativity*. Washington: Axiom Architecture.

Witter, G.P. (2007). Solução de Problemas e Matemática. *Estudos de Psicologia: Campinas*, 24(3), 407-408.

Woods, P. (2001). Ser criativo em relação ao comportamento desviante da escola. In, D. Sampaio, P. Strecht, R. Zink, J. Amado, P. Woods (Coord.), *Indisciplina e Violência na Escola*, (pp.55-77). Lisboa: AEDC.

ANEXOS

Anexo 1 – As nove dimensões da Criatividade

Fluência	Aptidão para produzir um grande numero de ideias, sem censurar as respostas que surgem.	Fluência (Wechsler, 1999 , apud Souza, 2006; Pliher; 2007; Sternberg, 2006)	Brainstroming (Sternberg, 2006); Enumerar todas as conseqüências para determinada acção ou acontecimento (Souza, 2006); nomear todos os objectos/situações/palavras com determinadas características (Souza, 2006);
Originalidade	Competência para produzir ideias que se afastam do senso comum, do evidente e do óbvio, quebrando o jeito habitual de pensar, desenvolvendo possibilidades de soluções alternativas.	Originalidade (Reis, 2001 , apud Souza, 2006; Wechsler, 1999 , apud Pliher, 2007; Sternberg, 2006)	Brainstroming (Sternberg, 2006); Imaginar situações originais (como uma cidade submarina); Propor problemas com situações não-obvias (tendo este que ir por caminhos desconhecidos para a encontrar) (Souza, 2006).
Flexibilidade	Capacidade de produzir respostas variadas pertencentes a diferentes domínios. A pessoa criativa inova, redefine problemas, quebra com os pré-conceitos e gera soluções pensando diferentemente.	Flexibilidade (Wechsler, 1999 , apud Souza, 2006; Pliher ,2007; Alencar & Fleith, 2004)	Brainstroming (Sternberg, 2006); Criar versões alternativas de histórias; criar categorias (Alencar & Fleith, 2004).
Elaboração	Capacidade de desenvolver, ampliar e implementar as suas ideias(Souza, 2006).	Capacidade de síntese e análise, Coerência na organização (Novaes, 1972 , apud Souza, 2006); Elaboração (Souza, 2006); Produtividade (Jonhson, 1979 , apud Souza, 2006);	Encorajar o aluno a não abandonar a ideia apesar das dificuldades encontradas (Souza, 2006). Promover o enriquecimento da ideia escolhida, tornando-as mais completas (Souza, 2006)
Motivação/curiosidade	Ser curioso e estar motivado são características fundamentais para enfrentar os obstáculos que surgem no decorrer do processo criativo (Souza, 2006)	Confiança Motivadora (Wechsler, 2008) ;Pliher, 2007); Coragem, face ao risco e ao desconhecido (Souza, 2006); Procura de caminhos desconhecidos (Sternberg, 2008; Souza, 2006); Interesses não convencionais, Persistência e dedicação ao trabalho, Tolerância à ambiguidade, Menos interesse em pequenos detalhes e maior nos significados e implicações dos factos (Macckinnon , apud Souza, 2006); Sensibilidade ou preferência pela complexidade (Jonhson, 1979 , apud Souza, 2006), motivação (Alencar & Fleith, 2004; Alencar, 2004; Kong, 2007)	Propor temas e problemas interessantes de forma a aguçar a curiosidade. (Alencar, 1993 , apud Souza, 2006, Kong, 2007). Fornecer informações interessantes e curiosas sobre a matéria estudada (Alencar & Fleith, 2004). Encorajar o arriscar nas ideias/soluções encontradas (Wechsler, 1993 , apud Souza, 2006; Alencar, 2004, Kong, 2007). Disponibilizar-se para tirar dúvidas (Alencar & Fleith, 2004) Construir um clima de liberdade de pensamento (Souza, 2006; Alencar, 2004). Incentivar a critica e a questionarem-se (Souza, 2006; Alencar, 2004; Kong 2007). Construir problemas com etapas/objectivos (Souza, 2006). Estimular a reflexão (Souza, 2006; Alencar, 2004). Interesse pela aprendizagem do aluno (Alencar & Fleith, 2004). Estimular a iniciativa (Alencar & Fleith, 2004).
Auto-	A pessoa criativa precisa ser	Investimento intuitivo,	Fazer inferências a partir de

estima/Confiança	inconformista e lutar contra as pressões da sociedade para realizar as suas descobertas; necessidade de fugir a padrões habituais de pensar (Souza, 2006); A espontaneidade e a impulsividade oferecem maiores possibilidades de brincar com as ideias e com elementos, justapondo-os e combinando-os de maneiras incomuns, inesperadas e engraçadas (Wechsler, 1993, apud Souza, 2006). Os indivíduos criativos possuem auto-estima elevada. (Souza, 2006)	ousadia intuitiva, Inconformismo inovador (Wechsler, 1999, apud Pligher, 2007); Impulsividade, Espontaneidade (Souza, 2006); Facilidade em arriscar (Sternberg, 1998, apud Souza, 2006); Abertura a novas experiências (Pligher, 2007); (Macckinnon, apud Souza, 2006) Julgamento crítico (Sternberg, 1998; Jonhson, 1979, apud Souza, 2006); Auto-percepção Responsável (Macckinnon, apud Souza, 2006) ; Tolerância Parcial (Wechsler, 1999, apud Pligher, 2007); Independência (Jonhson, 1979, apud Souza, 2006); Auto-estima/Confiança (Alencar & Fleith, 2004; Sternberg, 2007, Kong, 2007)	provas e reconhecer quando as inferências sólidas não podem ser realizadas (inconformismo/julgamento crítico), promover uma argumentação sólida (Souza, 2006); Valorizar as tentativas e a competência (Alencar & Fleith, 2004). Dar a certeza que a sua contribuição é valiosa (Souza, 2006, Kong, 2007) Não desvalorizar a tentativa (Souza, 2006); Não fazer comparações desfavoráveis (Souza, 2006). Promover o auto-conhecimento (Souza, 2006). Dar feedback construtivo (Alencar & Fleith, 2004; Sternberg, 2007, Kong, 2007)
Bom humor	Os indivíduos que apresentam ideias originais são aqueles que mais riem de suas próprias ideias (Wechsler, 1993, apud Souza, 2006). O Ambiente humorístico favorece o surgimento de ideias diferentes inovadoras e criativas (Souza, 2006).	Síntese Humorística (Wechsler, 1999, apud Pligher, 2007); Humor (Reis, 2001, apud Souza, 2006; Alencar & Fleith, 2004); Facilidade no humor (Jonhson, 1979)	Criar um ambiente humorístico (Souza, 2006; Alencar & Fleith, 2004). Promover situações/problemas engraçados (Souza, 2006)
Imaginação/Fantasia	Imaginar é ter algum tipo de ideia sobre alguma coisa que não esta presente; é perceber mentalmente o que não foi totalmente percebido. (Raths 1997, apud Souza, 2006). Conseguir manipular/associar mentalmente objectos e eventos (Ostrower, 2001, apud Souza, 2006).	Redefinição (Guilford, 1967; Novaes, 1972, apud Souza, 2006; Sternberg, 2007); Engenho (Jonhson; 1979, apud Souza, 2006); Facilidade de: encontrar recursos, de desenvolver expressões de criatividade, de estabelecer hipóteses (Jonhson, 1979, apud Souza, 2006); Imaginação (Pligher, 2007; Wharton, 1999; Gallo, 2000)	Encorajar a redefinição dos problemas (Sternberg, 2007). Propor que imagine determinadas acontecimentos/objectos (ex: que farias se fosses magico..., imagina que és uma animal...) (Virgolin & Alencar, 1994, apud Souza, 2006). Não pedir factos confirmadores (Souza, 2006). Textos com múltiplas interpretações (Gallo, 2000)
Sensibilidade interna/externa	Habilidade de encontrar falhas/lacunas numa situação onde aparentemente não se percebem problemas, questionando o que a maioria das pessoas encontraria obvio. (Souza, 2006).	Sensibilidade interna/externa (Guilford, 1967; Novaes, 1972; Wechsler, 1999; Reis, 2001, apud Souza, 2006) Pligher (2007); Intuição (Macckinnon, apud Souza, 2006; Wharton, 1999)	Não impor papeis/soluções nem expectativas (Souza, 2006); mostrar que cada um tem o seu próprio caminho (Souza, 2006). Respeite as ideias/sonhos (Souza, 2006). Promover o libertar de emoções (Souza, 2006)

Anexo 2 – Etapas da Resolução de Problemas

Compreensão	<p>Acesso à informação, identificar a informação relevante (Puccio & Mathers, 2007). Reconhecer a existência do problema (Kong, 2007). Compressão do problema (Polya, 1995). Descoberta ou reconhecimento de que o problema existe (Almeida, 2004). Reconhecer e identificar o problema (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003); Definir a natureza do problema (Kong, 2007). Análise do problema (Almeida, 2004). Definir e representar o problema mentalmente (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003). Explorar a visão face ao problema (Puccio & Mathers, 2007). Explorar recursos para resolver o problema (Kong, 2007); Definição do problema (Almeida, 2004). Organizar o conhecimento sobre o problema (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003)</p>	<p>Codificação/Descodificação, flexibilidade e diversidade em interpretar a realidade (Machado, 2006) Pensamento crítico (Almeida, 2004). Exploração (Almeida, 2004). Curiosidade (Almeida, 2004). Percepção e atenção (Almeida, 2004). Fluência, originalidade, flexibilidade (Almeida, 2004; Torrance,). Intuição combinada com reconhecimento perceptivo, analogias abstracta e organizar a experiencia face aos domínios dos problemas (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003).</p>	<p>O que se pede no problema? Quais os dados e as condições do problema? É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama? É possível estimar a resposta? (Polya, 1995)</p> <p>Envolvimento pessoal e metacognitivo (adequar expectativas e responsabiliza-los), (monitorizar o pensamento na resolução de problemas); Recepção e organização da informação (Descodificação, comparação, organização, evocação e registo da informação); Relacionamento da informação (Categorização da informação, inferência de relações, estabelecimento de correspondências, dedução e implicações); Elaboração de respostas (produção convergente e divergente de respostas e resolver problema) (Almeida & Moraes, 2002)</p>
Plano	<p>Formular desafios/hipóteses (Puccio & Mathers, 2007). Formular estratégias para resolver o problema (Kong, 2007); Elaboração de um plano (Polya, 1995). Decompor o problema principal em problemas secundários (Almeida, 2004). Desenvolver estratégias para a solução (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003). Explorar as ideias visando os desafios propostos (Puccio & Mathers, 2007). Pensar em soluções (Kong, 2007). Mobilização de estratégias para o alcance da solução (Almeida, 2004). Disponibilizar recursos físicos e mentais para resolver o problema (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003). Avaliar as soluções (Kong, 2007). Formular soluções (Puccio & Mathers, 2007). Escolher a melhor solução (Kong, 2007).</p>	<p>Representações mentais (Machado, 2006) Uso de analogias (encontrar pontos comuns formando um novo) (Machado, 2006; Almeida, 2004). Pensamento convergente e divergente, incubação e insight (definição e representação do problema) (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003). Raciocínio indutivo (aplicar generalizações a novas experiências, refinando, modificando e as tomando parte básica de conhecimento, raciocínio dedutivo (a partir de generalizações extrair uma conclusão específica) (Machado, 2006).</p>	<p>Fornecimento de pistas permitindo chegar à resposta adequada; permitir desfazer a ultima operação; solicitação da confirmação; condução da verificação do erro no contexto; sinalização/"iluminação do campo onde ocorreu o erro; autorização para editar os campos de erros; verificação e recuperação inteligente de erros; acesso rápido a ajuda; mensagens de erro específicas e eficazes; detalhes de acordo com a experiencia e conhecimento do utilizador; evitamento de sinalização hostil do erro; responsabilização (Almeida, 2004). Qual é o seu plano para resolver o problema? Que estratégia você tentará desenvolver? Lembra-se de um problema semelhante? Tenta organizar em tabelas e gráficos. Tenta resolver o problema em partes. (Polya, 1995)</p>

Resolução	Tomada de decisão, definir como agir (Almeida, 2004). Elaboração do plano (Polya, 1995). Execução da solução, passagem à acção e avaliação da sua adequação (Almeida, 2004). Desenvolver e implementar um plano (Puccio & Mathers, 2007). Monitorizar o processo de resolução face a solução escolhida (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003).	Cálculo (tomada de decisão na resolução de problemas visa o máximo benefício com o mínimo de esforço (Machado, 2006). Confiança no seu plano (Dante, 2000; Polya 1995).	Ancorar todas as tarefas de aprendizagem numa tarefa ou problema maior; dar apoio, para que o aprendiz desenvolvesse um sentimento de posse face ao problema; planeie e promova tarefas de aprendizagem autênticas; o ambiente e a tarefa deve reflectir a complexidade do ambiente real; promova a autorregulação e a resolução estratégica; ambiente desafiador; encorajar o teste de ideias; dar oportunidade e apoiar a reflexão sobre o contexto aprendido e sobre o processo de aprendizagem (Almeida, 2004). Execute o plano elaborado, verificando o passo a passo. Efectue todos os cálculos indicados no plano. Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o problema. (Polya, 1995)
Verificação	Explorar o sucesso da solução (& Mathers, 2007). Retrospecto (Polya, 1995). Avaliar a precisão da solução (Pretz, Naples, & Sternberg, 2003).	Metacognição, análise da solução e processo (Machado, 2006)	Examine se a solução obtida esta correcta. Existe outra maneira de resolver os problemas? É possível utilizar o mesmo método para problemas semelhantes? (Polya, 1995)

Anexo 3 - Teste de normalidade (Shapiro-Wilk)

Pré-teste	p	Pós-teste	p
BPR- Raciocínio	0,028	BPR- Raciocínio	0,015
Abstracto		Abstracto	
BPR-Verbal	0,097	BPR-Verbal	0,207
BPR- Mecânico	0,260	BPR- Mecânico	0,030
BPR-Espacial	0,119	BPR-Espacial	0,026
BPR-Numérico	0,429	BPR-Numérico	0,021
Raven	0,115	Raven	0,547
Torrance Verbal-1	0,052	Torrance Verbal-1	0,441
Torrance Verbal-2	0,016	Torrance Verbal-2	0,106
Torrance Verbal-3	0,001	Torrance Verbal-3	0,063
Torrance Figurativo-1	0,025	Torrance Figurativo-1	0,002
Torrance Figurativo-2	0,081	Torrance Figurativo-2	0,038
Torrance Figurativo-3	0,955	Torrance Figurativo-3	0,861
Susan Harter	0,219	Susan Harter	0,235

$p > 0,05$

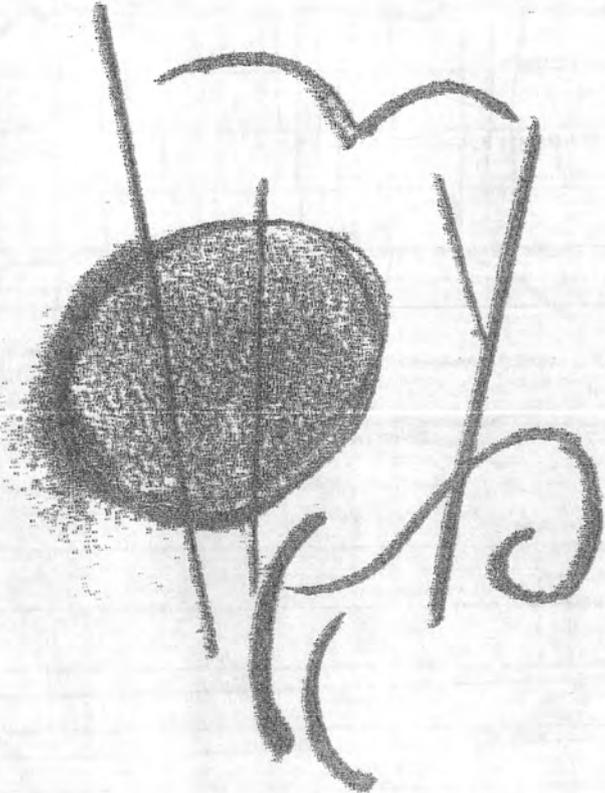
Anexo 4 – Capa do teste do Pensamento Criativo de Torrance

Mostra a Tua Imaginação
através de Palavras e Desenhos

de E. Paul TORRANCE

FORMA A
(Versão experimental, 2002)

Nome: _____ Idade: _____
Data de Nascimento: ____/____/____ Ano: _____ Turma: _____
Escola: _____ Data: ____/____/____



Anexo 5 – Critérios de cotação do TPCT

Jogo 1V – Fazendo suposições

1. NUVENS

- Deslocar/pouar/Fazer descer as nuvens – 10
- Ir brincar (sem precisão) para/dom as nuvens – 1
- Subir às nuvens – 2

2. FITAS: BRINCAR/JOGAR COM AS FITAS

- Baloiçar-se, brincar aos baloiços – 1
- Brincar à Tarzan – 1
- Brincar/jogar com as fitas – 2

3. FITAS: COBRIR

- As casas (prédios, telhados) ficavam cobertas de fitas – 2
- As pessoas ficavam cobertas de fitas – 1
- O mundo (céu/tudo/terra/cidades/campos/ruas) ficava coberto de fitas – 2
- Os mares/lagos ficavam cobertos de fitas – 1
- Os rios/lagos ficavam cheios de fitas – 1

4. FITAS: ENFEITAR/COLORIR

- As fitas coloriam o mundo – 1
- As fitas enfeitavam as casas/prédios – 2
- As fitas enfeitavam as plantas (qualquer uma)/parques – 1
- As fitas enfeitavam o mundo/as cidades/o céu/as ruas – 1
- Fitas/Enfeites para o Carnaval – 2

5. FITAS: CONSTRUIR/UTILIZAR

- Fazer roupa (qualquer peça) – 1

6. FITAS: ENROLAR/PRENDER/PENDURAR (exc. 14 e 17)

- As pessoas enrolavam-se nas fitas – 1
- Atar um baloiço (fazer um baloiço) – 1

7. FITAS: TRANSPORTE (subir, descer, deslocar-se pelas fitas)

- Deslocar/mover com as fitas (para viajar/visitar outros países) – 1
- Subir (sem precisão) – 2
- Subir ao céu – 2
- Subir ao topo das montanhas sem dificuldade – 1
- Utilizar as fitas como lancha/Saltar de fora em fita – 1

8. FITAS: OUTRAS RESPOSTAS (não utilizar as fitas, exc. 10)

- As fitas caíam com o vento/a chuva/... – 1
- As fitas deslocavam-se (com o vento/...) – 1
- Carlinh/rosper as fitas (pessoas/ anões/ pássaros/vento...) – 2
- Fazer fogueiras/queimar as fitas – 1
- Fitas podiam estar electrificadas – 1
- Plugar/pegar as fitas (sem precisão) – 1
- Recolher/Guardar as fitas – 1

9. TEMPO

- Choveram/nevearam fitas – 2
- Não havia luz solar/sol/ Era sempre de noite – 2
- Nunca chover – 2

10. SOBRENATURAL

- Desceram ETs à Terra – 226, 156, 411, 414, 1028, 450

11. DIFICULDADES: SEM ESPECIFICAÇÃO

- As fitas provocavam a tragédia/o caso/problemas/catástrofe – 2

12. DIFICULDADES: POLUIÇÃO/LIMPEZA

- A água (mar/rios) ficava suja – 1
- Era preciso limpar a cidade/a Terra/a escola – 1
- Poluía o ambiente (sem especificação) – 1

13. DIFICULDADES: DESLOCAÇÃO

- As aves não conseguiram voar – 1
- As pessoas ficaram imobilizadas/não podiam andar/Não se podia sair de casa – 0
- Cair/trapeçar/escorregar nas fitas – 0
- Havia acidentes – 0
- Inconveniência o trânsito rodoviário – 1
- Isso inconveniava os aviões/Podia fazê-las cair – 1
- Não se podia andar de carro ou de transportes públicos – 1
- Não se podia ir para a escola/Não havia escola – 1

14. DIFICULDADES: VISÃO

- A visibilidade seria pouca – 1

15. DIFICULDADES: DESTRUIÇÃO

- A natureza (árvores, plantas...) ficava destruída – 1
- As fitas destruíam prédios/casas/cidades/escolas – 1
- As fitas destruíam tudo/Destruíam o planeta/ Fim do mundo – 1

16. DIFICULDADES: MAGOAR/MORRER (doença, mal-estar)

- As pessoas magoavam-se – 1
- As pessoas morriam – 0
- Os animais (qualquer um) morriam – 1

17. OUTRAS DIFICULDADES (exc. 18 e 19)**18. EMOÇÕES/PERCEPÇÕES/PENSAMENTOS**

- As fitas pareciam chover – 1
- As pessoas ficaram chateadas – 1
- As pessoas ficaram impressionadas/espantadas/admiradas – 0
- As pessoas ficaram preocupadas/assustadas/afritas/com medo – 0
- As pessoas não sabiam o que era/explicar – 1
- As pessoas/crianças ficaram alegres/divertiam-se, iam gostar/achavam engraçado – 0
- Era/ficava bonito – 1
- Parecia o Carnaval – 1

19. REACÇÕES/COMPORTAMENTOS/ATITUDES (que não se insiram em nenhuma outra)

- As pessoas fugiram – 1
- Burincar (sem precisão) – 1
- Fazer festas – 0
- Festejar o Carnaval – 1
- Os cientistas/as pessoas fizeram investigações – 1

20. DIVERSOS

- Passado algum tempo voltou tudo ao normal/As fitas desapareciam – 1

Jogo 2V – Usos incomuns

1. ABRIGO – ANIMAIS

0 pontos:

Casota (sem precisão/cão/gato)

1 ponto:

Para meter um cão

2. ANIMAIS – Utilizações para os animais, excepto abrigo (cat. 1).

1 ponto:

Canta para animais.

3. ARMAS

4. EDIFÍCIO/CONSTRUÇÃO - Utilização como construção (excepto cat. 15 e 13).

0 pontos:

Casa

Casa de brincar (jrinatura)

1 ponto:

Casa de bonecas

5. COBERTURA - Utilização como protecção de um objecto excepto para as plantas (cat. 17).

1 ponto:

Fazer embrulhos/presentes

Encadernar um livro/capas para cadernos

6. RECORTE – COLAGEM - Todos os recortes excepto os utilizados como material escolar (cat. 9)

1 ponto:

Animais

Árvore/Pinteiro de Natal

Colagens

Flóres

Recorte (sem precisão)

7. DESENHO – PINTURA

0 pontos:

Desenhar (sem precisão)

1 ponto:

Pintar (sem precisão)

8. DESTRUIÇÃO - REAPROVEITAMENTO

0 pontos:

Reciclar / Fêr no esportos

1 ponto:

Fazer novas caixas

Fazer papel

9. EDUCAÇÃO

0 pontos:

Capas escolares

Figuras geométricas

Porta-lápis

Trabalhos (escolares/manuais)

1 ponto:

Caderno

Canetas

Cartões /Anúncios/posters

Esguadro

Folhas

Livro

Placard

Régua

10. JOGO/DESPORTO - Tudo o que consiste em brincar com as caixas, sem especificar.

0 pontos:

Jogos (sem precisão)

1 ponto:

Brincar (sem precisão)

11. BRINQUEDO 1 - Móveis ou aparelhos domésticos para crianças.

12. BRINQUEDO 2

0 pontos:

Bonecas

Brinquedos (sem precisão)

1 ponto:

Bola

13. MATERIAIS E PARTES DE CONSTRUÇÃO

14. MÓVEIS

0 pontos:

Armário

Cadeira

Mesa

1 ponto:

Banco

Cama

15. MEIOS DE TRANSPORTE**0 pontos:**

Avião
 Barco/Navio
 Carro

1 ponto:

Fogueteira, nave

16. FERRAMENTAS**17. PLANTACÃO****18. PROTECÇÃO****1 ponto:**

Abrigos para os semi-abrigos/pedras (Proteger os semi-abrigos)

19. RECIPIENTE 1 (PARA TRANSPORTAR) - (Excepto os da cat. 17)**1 ponto:**

Bolsa/carteira
 Cesto
 Mala/Pasta
 Mochila
 Para transportar coisas

20. RECIPIENTE 2 (PARA GUARDAR) - (Excepto os das cat. 17 e 19)**0 pontos:**

Guardar brinquedos
 Guardar cadernos, livros
 Guardar coisas
 Guardar lixo/saco de lixo
 Guardar roupa

1 ponto:

Foguetes/Contentores
 Guardar comida
 Guardar lápis, canetas
 Guardar sapatos/calçado
 Guardar segredos/recorridos
 Organizar/Guardar papéis, trabalhos

21. UTENSÍLIOS E ARTIGOS DOMÉSTICOS**1 ponto:**

Prado

22. UTILIZAÇÃO ARTÍSTICA**0 pontos:**

Máscara

1 ponto:

Fritetas
 Quacra

23. UTILIZAÇÃO E EQUIPAMENTO CIENTÍFICOS/Tecnologia**1 ponto:**

Computador
 Experiências
 Televisão

24. ROUPAS - CALÇADO - JÓIAS - ACESSÓRIOS**1 ponto:**

Calças
 Chapéu, boné
 Disfarces (e.g. de Camaxel)
 Óculos
 Roupas (sem precisão)

Jogo 3V – Vamos fazer perguntas

1. ACÇÃO FÍSICA LIGADA À ÁGUA E À SUPERFÍCIE DA ÁGUA

0 pontos:

Porque é que ele está a olhar para a água/rio?
Ele quer beber?

1 ponto:

Ele está a ser os peixes?
Ele quer apanhar um peixe/pescar?
Ele vai/está a lavar-se./ tomar banho?
Ele observa/está a olhar para a água/a rio?
O que vai/está a fazer junto da água?
Ele vai/quem mergulhar/atirar-se à água?
Ele vai/quem nadar?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele vai tomar água? E ele está a refrescar-se? Ele está a ser as onças? E ele está a afogar-se?

2. ACÇÃO FÍSICA NÃO LIGADA À ÁGUA

0 pontos:

O que é que ele está/vai/quêr fazer?
O que está a ver/para onde está a olhar?

1 ponto:

Porque está a fazer isso?
Porque está a olhar?
O que está a acontecer?
Ele procura qualquer coisa/alguém?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele saiu? Está a fazer ginástica/exercícios? Está perdido? O que é que ele procura? Está a brincar?

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA SITUAÇÃO

Exemplos de respostas com 2 pontos: Está sol (ou chuva)? É quente? Ele está muito frio/calor? Há alguma festa? Há verbas?

4. DESCRIÇÃO DO PERSONAGEM

0 pontos:

Porque é que tem orelhas brancas/assim?
Porque tem orelhas grandes?

1 ponto:

Onde que tem os olhos?
Ele é um anão?
Ele tem cabelo/é careca?
De que cor é a pele?
De que cor é o cabelo?
Quanto é que ele pesa?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele é alto? Ele tem frio? Ele está magro? Ele tem sede? Ele tem cabelo comprido? Ele está constipado?

5. ÁGUA

0 pontos:

É um rio?
É um mar?
A água tem peixes?
A água é limpa/ (ou poluída)?
É um lago/lagoa?

1 ponto:

Como se chama o rio/lago?
O que tem a água (ou espelho)?

Exemplos de respostas com 2 pontos: É uma piscina? A água está quente? Tem algas? A água está contaminada? O rio é profundo?

6. ESTADO DE ESPÍRITO

0 pontos:

Porque assim/está contente?

1 ponto:

Em que é que ele está a pensar/o que imagina?
Está feliz/contente?
Está triste?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Como é que ele se sente? Porque tem um ar surpreendido? Está zangado? Porque está tão atordoado?

7. FACTORES ÉTNICOS E IDENTIDADE**0 pontos:**

Como se chama?

Que idade tem?

Onde mora/vive?

Quem é?

É um silêncio/groceiro?

É um rapaz (ou uma rapariga)?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Porque é que ele é assim/não é igual a nós? Que língua fala? Ele é chinês? Ele é uma criança/adulto? Ele é (in)visível? Quando é que ele fez anos? Ele é imortal? Qual a sua religião?

1 ponto:

De que temer/de onde é/Qual a sua origem?

Qual a sua nacionalidade/país?

É uma pessoa igual a nós/nossa?

Ele é uma pessoa/ser humano?

Ele é português?

8. FAMÍLIA – AMIGOS**0 pontos:**

Tem irmãos/irmãs/É filho único?

Tem amigos

Tem pais/mãe/pai?

Tem família?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Com quem é que ele vive? Como é a casa dele? É casado? Quantos amigos tem? A família dele é grande?

1 ponto:

Como se chamam os pais/mãe/pai?

Tem casa?

Quantos irmãos tem/Tem muitos irmãos?

Tem namorada?

9. HISTÓRIA PASSADA DO PERSONAGEM (Aprendizagens, hábitos)

Exemplos de respostas com 2 pontos: De onde é que ele vem? Sabe nadar? Ele nunca se viu arde? O que é que ele come? Onde arranjou os sapatos? Ele pratica desporto?

10. LUGAR**0 pontos:**

Onde se passa a acção/Onde está ele?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele está num bosque? Está num campo? Em que país está? Há árvores ali? Há alguma montanha perto?

1 ponto:

Porque está ali/no mar?

Onde é que ele vai?

11. MAGIA**0 pontos:**

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele tem poderes malignos? A água tem uma magia especial? Ele vive na terra da fantasia?

1 ponto:

Ele é mágico/tem poderes mágicos?

12. PROFISSÃO**0 pontos:**

Ele estuda/anda na escola?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Em que ano é que ele anda? É um palhaço? Ele gosta da escola? Em que escola anda? E ele trabalha?

1 ponto:

Ele é bom aluno/tira boas notas?

Qual a sua profissão?

13. PERSONAGENS E ANIMAIS EXTERIORES: A IMAGEM**1 ponto:**

Ele está sozinho/acoinhado?

Porque está sozinho?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Alguém está a observá-lo? Alguém se afogou? De que cor são os peixes? Gostam-no por ele ter as orelhas grandes? Há animais à volta dele? No sítio onde ele vive vestem-se todos assim? Os peixes gostam dele?

14. RETRATO MORAL E PSICOLÓGICO**1 ponto:**

Ele é bom/trauído?

Ele é inteligente/esperto?

15. POSIÇÃO**1 ponto:**

Porque está deitado?

Porque está nesta posição/assim?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Porque está apertado? Porque está amarrado? Porque está com os braços abertos?**16. CARACTERÍSTICAS PESSOAIS (Gostos, posses)****0 pontos:****1 ponto:**

O que gosta de comer?

Ele é rico/pobre?

Exemplos de respostas com 2 pontos: De que clube é o fã? Ele gosta de água? Quantos chapéus tem? Ele tem amigos? Gosta de ler?**17. REFLEXO****0 pontos:**

Porque é que a sua imagem se reflecte?

Porque se está a ver?

Ele está a ver-se/observar-se/ver a seu reflexo na água?

1 ponto:

Porque só se vê a cabeça/não se vê o corpo?

Porque é que o seu reflexo está deitado/diferente?

Está a ver-se ao espelho?

Exemplos de respostas com 2 pontos:

De quantos é a cara que o menino está a ver? É um reflexo ou duas pessoas? Onde é que ele se está a ver? Porque não se vê num espelho?

18. SOLO**0 pontos:**

Sobre o que está?/Onde está apertado?

1 ponto:

O que tem debaixo dele?

Ele está sobre relva/erva?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele está sobre terra? Está sobre areia? Porque é que o chão está sujo?**19. TEMPO****1 ponto:**

Que horas são?

Exemplos de respostas com 2 pontos: O que se vai passar? Quando é que isto aconteceu? É de dia/noite? Qual é a estação?**20. VESTUÁRIO GERAL****0 pontos:**

Porque está vestido assim/diferente de nós?

De que cor é a roupa dele?

1 ponto:

Como é que ele está vestido?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele usa ou não óculos? Que estilo de roupa usa? E ele está mascarado?**21. VESTUÁRIO ESPECÍFICO (e acessórios)****0 pontos:**

Porque é que os sapatos são enfiados/assim/esquisitos?

Porque tem um chapéu assim/bicudo?

Porque é que o chapéu tem flocos?

1 ponto:

De que cor é o chapéu?

O que tem na cabeça?

Porque tem chapéu/boné/garra?

De que cor são os sapatos?

O que tem pendurado no chapéu?

De que cor são as calças?

O que tem calçada?

De que cor é a camisola?

Porque tem um chapéu grande?

Exemplos de respostas com 2 pontos: Ele tem meias? Porque tem sapatos de árabe? Qual a marca das calças? Tem um *gilet* na língua?**22. IMAGEM GLOBAL***Exemplos de respostas com 3 pontos:* O que tem este desenho? Porque é que a figura está a preto e branco?

Jogo 1F – Construindo uma figura

0 pontos:

Árvore (copa)
 Cabeça humana
 Folha de planta
 Ovo
 Ovo de Páscoa
 Ovo (nascimento)

1 ponto:

Cabeça de ser sobrenatural (ET, diabo...)
 Espaço verde/jardim

3 pontos:

Cabeça de animal (qualquer que ele seja)
 Flor
 Ovo (alimento)
 Rato

4 pontos:

Asa de ave/insecto
 Balão (de brincar)
 Bico de ave
 Chusca
 Corpo humano
 Lago
 Nariz
 Nave espacial
 Olho
 Pedra
 Rocha (menir, penedo)
 Sol
 Tartaruga

Nota: todas as outras respostas são cotadas com 5 pontos.

Jogo 2F – Vamos acabar um desenho | Categorias

1. **Abrigo:** (excepto as construções, cat. 13) - *seu, cabana...*
2. **Acessórios-jóias:** *pulseira, óculos, guarda-chuva, coroa, cachimbo,...*
3. **Anjos:** Tudo o que diz respeito a personagens e formas celestes - *anjo, asa de anjo, anjinho,...*
4. **Animais ou partes de animais:** excepto pássaros (43), insectos (29) e peixes (47) - *cão, crocodilo...*
5. **Animais – Habitação:** *minha casa, estábulo, garras...*
6. **Animais – Pistas e rastros:** *pegada de cão, marcas de urso*
7. **Árvores:** *macieira, árvore de Natal, pinheiro*
8. **Armas ou armadilhas:** *arco, flecha, canhão, fuzil, fogo...*
9. **Arte e material artístico:** inclusive todos os desenhos abstractos - *pintura moderna, desenho a canção...*
10. **Artigos domésticos:** (excepto aparelhos domésticos, cat. 34) - *vassoura, escova, relógio de parede, prato...*
11. **Malas e objectos em couro:** *mala, capa, pasta, carteira, saco,...*
12. **Bolas:** *do futebol, de basquetebol,...*
13. **Construções:** (Excepto as dos animais, cat. 5) - *imovel, igreja, hotel, templo, igreja...*
14. **Pau:** *pé, vara, pau...*
15. **Calçado:** *botas, meias, sapatos*
16. **Céu:** (excepto nuvens, cat. 41) - *constelação ou estrela, eclipse...*
17. **Clima e tempo:** *relâmpago, chuva, arco-íris, neve...*
18. **Entretenimento:** (excepto desporto, cat. 54) - *livro, canções, balão...*
19. **Escadas:** *escadas, escada de bambu...*
20. **Partes de construção:** *porta, janela, quarto, muro...*
21. **Espaço:** *astronauta, foguetão, base de lançamento, satélite...*
22. **Seres Humanos:** *homem, criança, criança, criança, silhueta humana*
23. **Seres sobrenaturais:** (excepto anjos, cat. 3) - *fantasma, fada, fada, fada...*
24. **Fogo:** *incêndio, fogueira...*
25. **Flores:** *marigoldo, rosa, tulipa...*
26. **Formas geométricas:** *circulo, tubo, cone...*
27. **Frutos:** *maçã, banana, ave...*
28. **Geografia-paisagem:** *grama, floresta, lago, montanha, ondas...*
29. **Insectos:** *formiga, abelha, borboleta, lagarta...*
30. **Brinquedos:** *joia, boneca, boneca...*
31. **Letras do alfabeto**
32. **Livros:** *revistas, jornais, livros...*
33. **Luz:** *lâmpada, antena, anúncio em néon, vela...*
34. **Máquinas e aparelhos domésticos:** *máquina de lavar, frigorífico, aspirador...*
35. **Material e equipamento de construção:** *tijolo, madeira, tinta, pedras, tubos, cimento, grão, cimento...*
36. **Material escolar e de escritório:** *envelope, papel, régua, borracha, quadro preto, lápis, papel...*
37. **Mobiliário:** *cama, cadeira, mesa...*
38. **Música:** *sacos, tambor, bateria, notas de música...*
39. **Números**
40. **Alimentos:** (excepto ovos, cat. 42 e frutos, cat. 27) - *pão, bolo, gelado...*
41. **Nuvens**
42. **Ovos:** *de Páscoa, ovo no prato, nascimento...*
43. **Pássaros e aves:** *torre, pomba, cisne, galinha, voz do pássaro...*
44. **Ferramentas de construção:** *martelo, machete, serra, alicate, alicate...*
45. **Partes do corpo:** *orelha, olho, nariz, pé, cabelo...*
46. **Plantas:** (excepto flores, cat. 25 e árvores, cat. 7) *cardo, erva, relva*
47. **Peixes e animais marinhos:** *balão, salmão, estrela-do-mar, tubarão...*
48. **Postes e fios:** excepto similitudes (51) - *esquadra, poste de telefone...*
49. **Recipiente:** *botão, botão, cana...*
50. **Acessórios de automóveis:** *pixe, farol, volante...*
51. **Ruas e estradas:** todos os atelos e ramifios - *auto-estrada, portagem, cruzamento, sinais de trânsito...*
52. **Sinais e símbolos:** *escudo, ponto de interrogação, sinal do Zeno, cruz...*
53. **Sons:** *ondas de radar, transmissão, ondas radiofónicas...*
54. **Desporto:** *placard, alvo, campo de ténis, raquete, andas...*
55. **Transportes aéreos:** (excepto os de espaço, cat. 21) - *avião para-quadras, aeródromo...*
56. **Transportes marítimos:** *canoa, navio, barco, máquina...*
57. **Transportes terrestres:** *cama, tractor, camion, bicicleta...*
58. **Vestuário:** (excepto calçado, cat. 15) - *fato de banho, vestido...*
59. **Ciência e Tecnologia:** (excepto máquinas e aparelhos domésticos, cat. 34) - *computador, televisão...*

Jogo 2F – Vamos acabar um desenho

Item 1

0 pontos:

Coração
Nuvem
Óculos
Pássaro/andorinha/gaviota/ave

1 ponto:

Cabeça humana/Cabelo
Olhos
Sobrancelhas

Item 2

0 pontos:

Árvore
Folha
Flor(es)
Pau/ramo

1 ponto:

Letra
Pata de ave

Item 3

0 pontos:

Cabeça humana/cabelo
Lua (s)
Sons (ondas sonoras)

1 ponto:

Aspas	Olhos (ser humano)
Banana (s)	Peixe
Balão (ões)	Pneu
Espaneta	Ponte
Estrada	Rabo
Flor(es)	Rio
Mochila	Roda(s)
Nuvem (s)	Vento

Item 4

0 pontos:

Água/onda/mar
Bigode
Caracol
Cobra
Venno

1 ponto:

Cabeça humana
Coração
Corda
Minhoca
Olho humano
Ponto de interrogação
Tremó
Tronca de elefante

Item 5

0 pontos:

Barco/navio/caravela
Boca
Bola
Cabeça humana (queixo)
Malga/tigela/taça/friteira
Ovo

1 ponto:

Linha
Sol

Item 6

0 pontos:

Árvore/pinheiro
Escadas
Letra
Mão/travão

1 ponto:

Cabeça humana
Cadeira
Carricola
Casa
Corpo humano
Estrela
Flor
Pata de animal
Pintura
Piscina

Item 7

0 pontos:	1 ponto:
Carro	Autocarro/caminhão
Frise	Cabeça humana
Pato de animal	Crave
	Colher
	Dente
	Ponto de interrogação

Item 8

0 pontos:	1 ponto:
Árvore/Folheiro	Animal (cabeça e patas)
Corpo de pessoa (frente)	Boneco
Letra	Fio
Vestido	Linha
	Pessoa de perfil

Item 9

0 pontos:	1 ponto:
Letra	Esca
Mandarina/manga/peira	Caça (de índio)
Direção de animal	

Item 10

0 pontos:	1 ponto:
Árvore/Verbal	Cauda de animal
Bico de colibri/ave	Facinho de animal
Braço de pessoa	Manga de roupa
Nariz humano	Seda
Número	

Nota: todas as outras respostas são cotadas com 2 pontos.

Jogo 3F – Linhas

0 PONTOS

Árvore	Estrada	Letra	Prédio
Casa	Janela	Porta	

1 PONTO

Armário	Campo de futebol	Embrulho/prenda	Fernahumana
Bandeira	Caneta	Envelope	Posina
Bonachá	Castelo/torre	Flor	Quadrado
Cabeça humana	Chaminé	Foguetão	Quadrado (pintura)
Cadeira	Cizama	Folha de papel	Quadrado preto
Cadeteiro	Cilindro	Garrafa	Retângulo
Caixa/caixote	Copo	João do galo	Regua
Caixote do lixo/ condensor	Corpo humano	Lapis	Rio/mar
Calças	Escada	Livro	Seta
Carra	Estójo	Máquina de lavar	Telemovel/telefone
Camisola	Outro	Mesa	Televisão
	Embalagem (a comida/bebida)	Pau/lenha/ramo	Vela

2 PONTOS

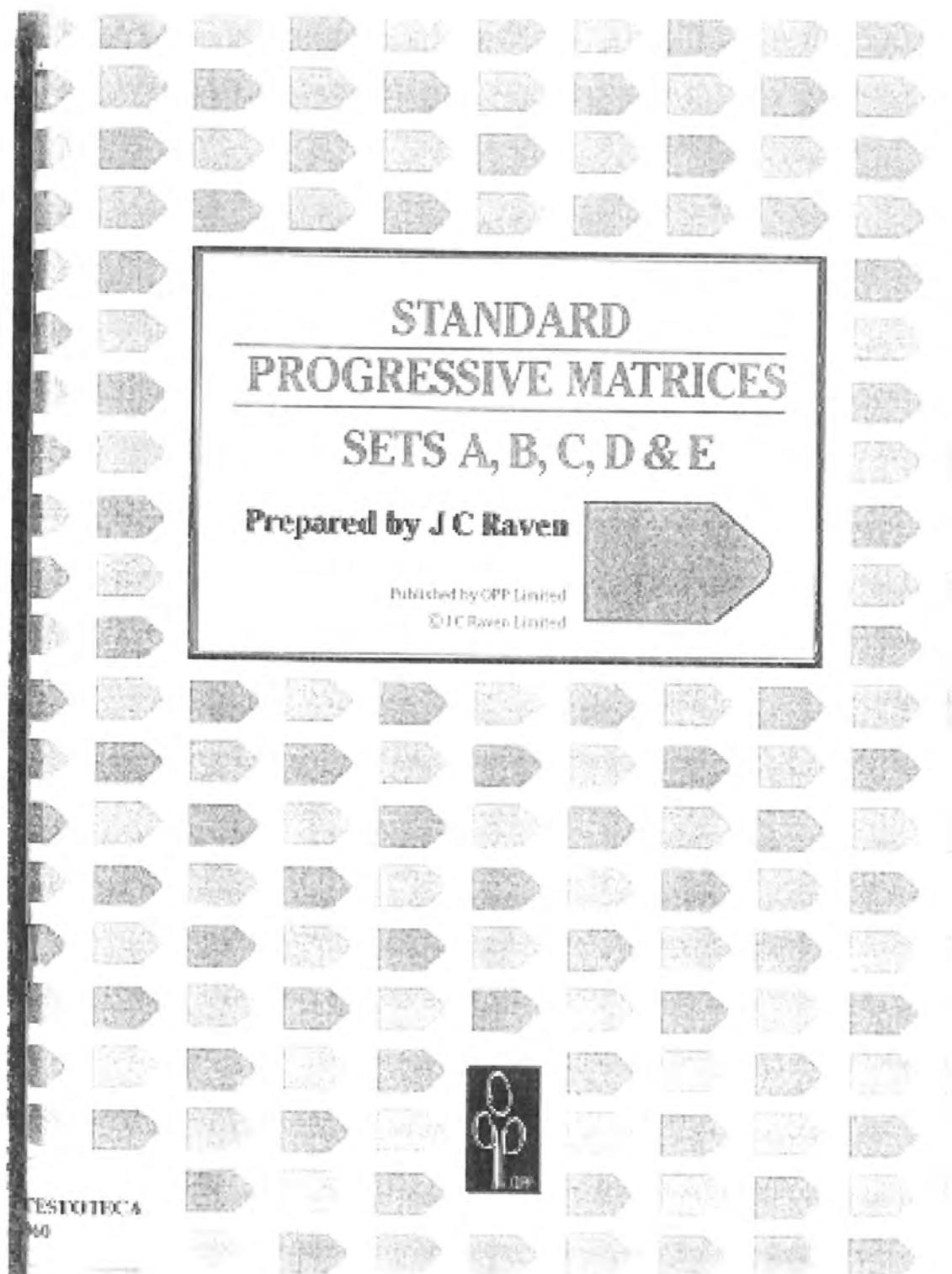
Alfin	Cartão/anúncio	Frango	Paralelepípedo
Amuleta	Carteira/bolso	Gelado	Pastachina
Aspirador	Casota	Giz	Pescopo animal
Azulão	Chapéu	Grade, vedação	Planta (arquitectura)
Balde	Chupachupa	Igreja	Porta
Balza	Cozumelo	Interruptor	Portão
Baloiço	Computador	Jarra	Prisão/cela
Bengaleiro	Corpo de boneco	Lâmpada	Rádio/aparelhagem
Diversão	(jogos, brinquedos)	Lata (bebida, spray)	Relógio
Botolheira	Domino	Mala/pasta	Saco (s)
Bracos humanos	Embalagem	Mochila	Sinal de trânsito
Caixa-correio	(hipiere/comercial)	Moinho	Sinalética (para tabuleta)
Camifixo-de-ferro	Escarrega	Moldura	Tapete
Candeeiro	Estada	Muro/paredo	Tijolo
Caneca	Estores/persiana	Numero	Toalha
Carro	Fogão	Paisagem aérea	Triângulo
Carta (paralho)	Fotografia/retrato	Panela/tacho	T-shirt/Top

Anexo 6 – Teste de Auto-conceito de Susan Harter

O quanto isto é importante para mim?

	Exce- nante como eu	Como em	Difí- cile de mim	Comple- tamente difícil de mim
1 Alguns jovens acham importante ser bom aluno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Alguns jovens pensam que não é importante ser bem aceite pelos colegas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Alguns jovens acham que é importante serem bons em desporto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Alguns jovens acham que a sua aparência física não tem muita importância.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Alguns jovens acham importante ser capaz de fazer com que as pessoas do sexo oposto se sintam atraídas por eles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Alguns jovens acham que não é assim tão importante fazerem as coisas que estão certas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Alguns jovens não acham importante ter um amigo especial, com quem possam conversar dos seus problemas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Alguns jovens acham importante ser bom aluno a Português.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Alguns jovens não acham importante ter boas notas a Matemática.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Alguns jovens não acham importante ter bons resultados na escola.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Alguns jovens acham importante que os colegas gostem deles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Alguns jovens acham que não é importante ser bom em actividades desportivas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Alguns jovens acham que o seu aspecto físico é importante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Alguns jovens não acham importante conseguir conquistar as pessoas por quem se apaixonam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Alguns jovens acham que é importante comportarem-se correctamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Alguns jovens acham que é importante ter um amigo especial com quem possam confiar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Alguns jovens não acham importante ter boas notas a Português.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Alguns jovens acham importante ser bom aluno a Matemática.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo 7 – Capa das Matrizes Standard de Raven



Anexo 8 – Capa da Bateria de Provas de Raciocínio 7-9

BPR 7|9

LEANDRO S. ALMEIDA
UNIVERSIDADE DO MINHO