



**A FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES E EDUCADORES:  
DAS POLÍTICAS ÀS PRÁTICAS SUPERVISIONADAS**



Editores	Fernando Martins Luís Mota Sílvia Espada
Corpo editorial	Fernando Martins Luís Mota Sílvia Espada Armando Gonçalves Cristina Leandro Maria do Rosário Campos Virgílio Rato José Sacramento Sílvia Parreiral
Lista de revisores	Ana Coelho, Instituto Politécnico de Coimbra Ana Santiago, Instituto Politécnico de Coimbra Catarina Cruz, Instituto Politécnico de Coimbra Cecília Costa, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Chuva Vasco, Instituto Politécnico de Coimbra Fátima Neves, Instituto Politécnico de Coimbra Fátima Paixão, Instituto politécnico de Castelo Branco Fernando Rebola, Instituto Politécnico Portalegre Francisco Campos, Instituto Politécnico de Coimbra Madalena Teixeira, Instituto Politécnico de Santarém Maria do Rosário Campos, Instituto Politécnico de Coimbra Maria Isabel Festas, Universidade de Coimbra Maria Teresa Santos, Instituto Politécnico de Beja Manuel Vara Pires, Instituto Politécnico Bragança Margarida Torres, Instituto Politécnico de Coimbra Natália Pires, Instituto Politécnico de Coimbra Pedro Balas, Instituto Politécnico de Coimbra Ricardo Melo, Instituto Politécnico de Coimbra
Edição gráfica	Sílvia Espada Pedro Celaviza

Ficha técnica

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E EDUCADORES:  
DAS POLÍTICAS ÀS PRÁTICAS SUPERVISIONADAS

Produção: Instituto Politécnico de Coimbra. Escola  
Superior de Educação

ISBN: 978-989-96927-4-9 Suporte: Eletrónico  
Formato: PDF / PDF/A

Copyright

Todos os direitos reservados ao Instituto Politécnico de  
Coimbra - Escola Superior de Educação. É proibida a  
reprodução total ou parcial, de artigos, gráficos ou  
fotografias.

Os textos são de exclusividade e responsabilidade dos  
seus autores e das suas autoras.

## ÍNDICE

### APRESENTAÇÃO

Luís Mota, Fernando Martins, Sílvia Espada

*Pág. 4*

### CAPÍTULOS

#### **1 Educação para a diversidade. Um projeto de investigação-ação centrado na solidariedade**

Carla Madeira, Amélia Marchão

*Pág. 10*

#### **2 Um modelo supervisivo para a formação inicial de professores do 1.º CEB.**

João Rocha

*Pág. 24*

#### **3 A Prática de Ensino Supervisionada e o desenvolvimento de Competências Profissionais**

Rosa Martins, Ana Silva, Íris Oliveira, Cristina Mateus, Dulce Noronha-Sousa, Estrela Paulo

*Pág. 39*

#### **4 A reflexão no Estágio: uma prática partilhada para a aprendizagem profissional docente**

Carlos Alberto Ferreira, Ana Maria Bastos

*Pág. 51*

#### **5 Histórias(s) do Grupo Projeto Creche: Teia(s) de Aprendizagem**

Isabel Simões Dias

*Pág. 64*

#### **6 Ensino superior e didáticas ativas no ensino da geografia. Recursos improváveis**

Miguel Castro

*Pág. 73*

**7 Projeto Hora M**

Márcio Nascimento, Cristina Matos

*Pág. 87*

**8 Projeto cinoterapia: forma de intervenção na Perturbação do Espectro do Autismo**

Cátia Mariano, Maria Bigotte de Almeida

*Pág. 101*

**9 A bidimensionalidade e a tridimensionalidade na ilustração infantil**

Maria Antunes, Sílvia Espada

*Pág. 112*

**10 A Expressão Plástica e a Relação com a Natureza – Dinâmicas em Contexto de Creche**

Laura Santos, Bartolomeu Paiva, Sílvia Espada, Patrícia Silva

*Pág. 131*

**11 Salto à Mata: Educação na natureza no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

Isabel Duque, Marlene Migueis, Emília Bigotte de Almeida, Ana Coelho, Vera do Vale, Aida Figueiredo

*Pág. 146*

**12 Aprendizagens matemáticas no recreio: uma experiência na educação pré-escolar**

Sara Pereira, Cecília Costa

*Pág. 161*

**13 Desenvolvimento de conceitos geométricos na creche: uma tarefa com figuras geométricas e cores**

Ana Ribeiro, Cecília Costa

*Pág. 173*

**14 Pico, pico, saranico, quem te deu tamanho bico? – Ampliar, no 1.º CEB o léxico a partir de textos tradicionais.**

Daniela Brites, José Sacramento, Natália Pires

*Pág. 185*

**15 Desenvolvendo Noções Espaciais Através da Cartografia**

Andreia Subtil, Vera do Vale

*Pág. 203*

**16 Discalculia: estratégias de Intervenção com recurso ao material cuisenaire**

Rui Ramalho, Ana Quelhas, Gabriela Amado

*Pág. 221*

**17 Quando a Expressão Plástica e a Matemática dão as mãos**

Mariana Dinis, Ana Gomes, Sílvia Espada, Virgílio Rato, Fernando Martins

*Pág. 235*

**18 Literacia Financeira a partir de Jogos Tradicionais Infantis: uma experiência no 1.º CEB**

Beatriz Costa, Susana Lucas, Francisco Campos, Fernando Martins

*Pág. 252*

**19 Adição de números naturais usando a plataforma HypatiaMat**

Daniela Pires, Paulo Santos, Ana Santiago, Fernando Martins

*Pág. 269*

## APRESENTAÇÃO

A presente coletânea centra-se na formação de educadores e de professores, congregando um conjunto de textos que enquadram propostas, muito diversas, centradas em práticas contextualizadas de formação inicial de docentes articuladas com investigação.

Um conjunto destes textos transporta-nos para o tempo de estágio refletindo sobre o desenvolvimento profissional de educadores e professores a partir da apresentação e discussão de projetos de investigação-ação ou equacionando o papel da supervisão e da reflexão partilhada em contexto, no sentido da construção de um conhecimento prático refletido. Neste bloco ganha destaque o espaço dedicado ao 1º ciclo do ensino básico ainda que a abertura da coletânea se realize com um projeto de investigação-ação na educação pré-escolar.

Um outro núcleo de textos integra estudos sobre as diferentes disciplinas escolares, mobilizando métodos e estratégias apropriadas ao ensino e à aprendizagem, nomeadamente, as relações e os processos didáticos, convocando o seu caráter educativo e crítico, bem como a reflexão sobre o lugar e o papel da didática específica na formação de educadores e professores. Claramente, a preponderância nestoutro grupo vai para a Matemática, seja no âmbito do ensino pré-escolar, mas muito especialmente no 1º ciclo do ensino básico, sem prejuízo de trabalhos que objetivam outros níveis de ensino – e.g., o ensino superior –, por um lado, e em termos disciplinares, a geografia, a expressão plástica ou o português, em contextos dos mestrados de educação e ensino.

No capítulo 1 intitulado *Educação para a diversidade. Um projeto de investigação-ação centrado na solidariedade*, Carla Madeira e Amélia Marchão descrevem, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada de um Mestrado em Educação Pré-escolar, um trajeto de investigação-ação cuja ação educativa envolveu crianças e as famílias com as atividades da “Dress a Girl Portugal”, associação sem fins lucrativos, promovendo a diversidade social e cultural numa perspetiva de respeito, igualdade e solidariedade. As autoras transportam-nos às perceções das crianças e dos adultos sobre a importância de aceitar a diversidade e a solidariedade como valores fundamentais de cidadania.

João Rocha com *Um modelo supervisivo para a formação inicial de professores do 1.º CEB*, reflete sobre as perspetivas que responsáveis educativos e especialistas nacionais de supervisão têm sobre um modelo emergente de supervisão para a formação inicial de

professores do 1.º ciclo do ensino básico, alicerçado em equipas multidisciplinares de supervisão (professores com diferentes formações, onde se inclui o orientador cooperante).

Já o capítulo 3, assinado por Rosa Martins, Ana Filipa Silva, Íris M. Oliveira, Cristina C. Mateus, Dulce Noronha-Sousa e Estrela Paulo, *A Prática de Ensino Supervisionada e o desenvolvimento de Competências Profissionais*, aborda a avaliação, no âmbito de um curso de Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, das dimensões de competências profissionais adquiridas ao longo da prática supervisionada em 1.º ciclo do Ensino Básico, bem como a sua inter-relação, o que permite discutir a qualidade e equacionar o aperfeiçoamento de objetivos e práticas organizativas, por parte das instituições do ensino superior.

Carlos Alberto Ferreira e Ana Maria Bastos encerram o conjunto de textos que se debruçam sobre o tempo de estágio, com *A reflexão no Estágio: uma prática partilhada para a aprendizagem profissional docente*. Neste que é o quarto capítulo, os autores analisam o papel da reflexão sobre as práticas de ensino, particularmente, a reflexão partilhada no âmbito do estágio no 1.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), que proporciona momentos de reflexão dos diferentes intervenientes no estágio sobre as práticas de ensino e que possibilita a construção de um conhecimento prático refletido.

O capítulo 5 incide sobre um processo de formação contínua (ou continuada) e intitula-se *Histórias(s) do Grupo Projeto Creche: Teia(s) de Aprendizagem*. Da autoria de Isabel Simões Dias procura caracterizar o contexto de formação contínua de educadores de infância desenvolvido pelo Grupo Projeto Creche (GPC) – Escola Superior de Educação e Ciências Sociais/Politécnico de Leiria (ESECS/PL) – cujos membros compartilham a paixão pela educação de infância, experiências pedagógicas, desafios profissionais e dúvidas científicas, em reuniões periódicas de reflexão e investigação. Evocando a teia de relações interpessoais como sustentação da sua continuidade, o conhecimento mobilizado e construído em grupo tem dimanado da reflexão oral e escrita.

Em *Ensino superior e didáticas ativas no ensino da geografia. Recursos improváveis*, Miguel Castro, no 6º capítulo dá-nos nota de um projeto de investigação-ação que visou aumentar o sucesso dos alunos, no ensino superior, indicando grau de interiorização e compreensão dos fenómenos geográficos, com recursos didáticos menos comuns – e.g., cinema, street art – e como forma de estudar conceitos e debater problemas da Geografia, Demografia e

Urbanismo. Os resultados fornecem indicações válidas, ainda que, em face da natureza do estudo, sem autorizarem extrapolações.

Com o *Projeto Hora M*, Márcio Nascimento e Cristina Matos revelam-nos um projeto de divulgação e de pesquisa da Matemática, articulando conteúdo e estratégias de comunicação. A Hora M explora com os alunos situações reais, curiosidades e conjunturas, fora do contexto da matemática, objetivando a sua resolução. A reflexão e o trabalho em equipa conduzem à discussão de conceitos e/ou formalizações matemáticas, interligados com o currículo de Matemática dos destinatários, neste caso particular duas turmas do 8º ano de escolaridade através da exploração de conceitos relacionados com a teoria de jogos.

O capítulo 8º, da autoria de Cátia Rodrigues Mariano e Maria Emília Bigotte de Almeida, com o título *Projeto cinoterapia: forma de intervenção na Perturbação do Espectro do Autismo*, realiza a avaliação da eficácia do recurso à cinoterapia, terapia assistida pelo cão, em que este exerce a função de facilitador do processo terapêutico, ao nível da irritabilidade e hiperatividade, nos processos de socialização, na cognição social e na comunicação social, com crianças com diagnóstico de Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) e mobilizando o modelo Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children (TEACCH).

Fernanda Antunes e Sílvia Maria Espada, no capítulo 9, *A bidimensionalidade e a tridimensionalidade na ilustração infantil*, abordam um projeto desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Ilustração, estruturado em duas fases, a primeira tinha como propósito ilustrar um conto de Hans Christian Andersen e a segunda converter as ilustrações daí resultantes num formato tridimensional visando a criação de um objeto didático direcionado à educação pré-escolar e ao ensino do 1º ciclo do ensino básico. No entender das autoras, os resultados demonstraram que diferentes objetos didáticos proporcionam a comunicação do conto através da sua narração e comunicação visual, as ilustrações tridimensionais.

Objetivando a creche, Laura Cristina Freire Santos, Bartolomeu Paiva, Sílvia Espada e Patrícia Silva escreveram o décimo capítulo que intitularam *A Expressão Plástica e a Relação com a Natureza – Dinâmicas em Contexto de Creche*, onde narram o desenvolvimento de um projeto, Floresta Colorida, no âmbito do estágio em creche, do mestrado de educação pré-escolar, que relacionou as expressões plásticas e a natureza, tendo proporcionado aprendizagens diversas a crianças de dois anos de idade pela exploração de elementos da

natureza por via das artes e da experimentação artística, no Centro de Bem-Estar Social da Sagrada Família, em Coimbra.

Com *Salto à Mata: Educação na natureza no 1.º Ciclo do Ensino Básico*, no capítulo 11, Isabel Duque, Marlene Migueis, Emília Bigotte de Almeida, Ana Sarmiento Coelho, Vera do Vale e Aida Figueiredo apresentam a componente de educação na natureza do Pro(g)Natura (PgN) – Salto à Mata (SM), que está a ser implementado em três turmas do 1.º CEB, bem como os resultados preliminares do impacto da sua implementação no desenvolvimento do respeito pela natureza. O programa Salto à Mata, inspirado na abordagem dinamarquesa udeskol, desenvolve-se no âmbito do Projeto Limites Invisíveis, promovido pelo consórcio ESEC/DEB-UA/CASPAAE.

Sara Beatriz Pacheco Pereira e Cecília Costa convocam-nos para um olhar sobre o recreio como recurso didático, mobilizando as brincadeiras das crianças para proporcionar e potenciar momentos de aprendizagens matemáticas diversificadas. O capítulo 12, *Aprendizagens matemáticas no recreio: uma experiência na educação pré-escolar*, constitui um estudo em torno de uma situação, no contexto da prática de ensino supervisionada na Educação Pré-escolar e num espaço exterior de recreio com características alternativas, de unir fios à volta de três postes no recreio e do diálogo que a estagiária promoveu junto de algumas das crianças a partir desse acontecimento.

No capítulo 13, *Desenvolvimento de conceitos geométricos na creche: uma tarefa com figuras geométricas e cores*, da autoria de Ana Rita Magalhães Ribeiro e Cecília Costa, as autoras relatam um estudo de natureza qualitativa e de cariz descritivo, com recurso ao registo áudio e fotográfico, depois de devidamente autorizados, sobre a reação de um grupo de crianças de dois anos, a uma tarefa que envolvia figuras geométricas elementares e as cores. O estudo autorizou a constatação de que as crianças identificaram as cores e as formas geométricas em tamanhos e posições diferentes com facilidade.

Mobilizando a literatura tradicional como estratégia para ampliar o léxico das crianças, os autores, Daniela Brites, José Miguel Sacramento Pereira e Natália Abino Pires, em *Pico, pico, saranico, quem te deu tamanho bico? – Ampliar, no 1º CEB, o léxico a partir de textos tradicionais*, trazem-nos, neste 14º capítulo, um recorte de uma pesquisa mais alargada sobre o contributo da literatura tradicional, muito especialmente das adivinhas, para a ampliação dos níveis de conhecimento linguístico, em particular do conhecimento lexical, dos alunos de uma turma do 1º ano de escolaridade, construindo uma narrativa fundada na

observação direta, em notas de campo, em produtos resultantes de atividades desenvolvidas com os alunos, bem como pela aplicação de uma escala de conhecimento lexical (Paribakht & Wesche, 1996).

No capítulo 15, intitulado *Desenvolvendo Noções Espaciais Através da Cartografia*, Andreia Silvério Subtil e Vera Maria Silvério do Vale relatam uma investigação realizada em contexto escolar do 1.º ciclo do ensino básico, em que se procurou compreender como as crianças se apropriam do espaço e como fazem a sua representação, através da promoção de atividades diárias que, recorrendo a aprendizagens ativas, proporcionaram o desenvolvimento da apropriação do espaço.

Em linha com o título, o capítulo 16, *Discalculia: estratégias de Intervenção com recurso ao material cuisenaire*, da autoria de Rui Ramalho, Ana Quelhas e Gabriela Amado, centra-se na aprendizagem de alunos com problemas ao nível do processamento de informação numérica, da aprendizagem de factos aritméticos e da realização de operações de cálculo de modo preciso e fluente. Os autores dão-nos conta de um estudo que pretendeu compreender melhor a perturbação e de que modo o material Cuisenaire permitiu potencializar o processo de ensino-aprendizagem de dois alunos com discalculia, discorrendo sobre como aquele material foi importante e significativo na predisposição dos alunos para a aprendizagem da matemática, possibilitando-lhes superar dificuldades e desenvolver capacidades.

No capítulo 17 com o título *Quando a Expressão Plástica e a Matemática dão as mãos*, os autores Mariana Borges Ramos Dinis, Ana Rosa Gomes, Sílvia Maria Espada, Virgílio Rato e Fernando Martins, apresentam um conjunto de propostas didáticas para promover as aprendizagens em Geometria e Medida, de alunos do 1º ciclo do ensino básico, através de práticas de interdisciplinaridade entre a Matemática e a Expressão Plástica, desenvolvidas durante a prática educativa supervisionada, no âmbito do mestrado em ensino do 1º ciclo do ensino básico e Matemática e Ciências Naturais do 2º ciclo do ensino básico.

O foco na compreensão de conceitos financeiros é central em *Literacia Financeira a partir de Jogos Tradicionais Infantis: uma experiência no 1.º CEB*, penúltimo capítulo da presente coletânea, tendo como autores Beatriz Antunes Costa, Susana Raquel Monteiro Lucas, Francisco Campos e Fernando Martins. Este capítulo constitui um relato, com origem na intervenção em prática educativa supervisionada, no âmbito do mestrado em ensino do 1º ciclo do ensino básico e Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do ensino básico, que

procura descrever as práticas adotadas pela professora estagiária, em que recorreu aos jogos tradicionais infantis para promover a literacia financeira nos alunos de 1.º ciclo do ensino básico.

O capítulo 19º, da autoria de Daniela Paz Pires, Paulo Jorge Rodrigues da Costa Santos, Ana Elisa Santiago e Fernando Martins, intitulado *Adição de números naturais usando a plataforma HypatiaMat*, constitui uma investigação de natureza qualitativa, com uma turma do 2.º ano de escolaridade, durante a realização do estágio, no âmbito da unidade curricular de Prática Educativa I, do mestrado em ensino do 1.º ciclo do ensino básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º ciclo do ensino básico, em que se estudou como o recurso à Plataforma HypatiaMat (PHM) pode influenciar o conhecimento dos alunos acerca da adição de números naturais. Este capítulo constitui um recorte de uma investigação mais vasta, centrando-se em produções que os diferentes pequenos grupos de alunos tiveram sobre a mesma questão, com base em dois guiões de suporte à resolução de tarefas acerca da adição de números naturais na referida plataforma.

Luís Mota, Fernando Martins e Sílvia Espada

## **CAPÍTULO 16**

Discalculia: estratégias de intervenção com recurso ao material cuisenaire

### **Rui Ramalho**

ESE de Paula Frassinetti  
ruiramalho@esepf.pt

### **Ana Quelhas**

ESE de Paula Frassinetti  
2016025@esepf.pt

### **Gabriela Amado**

ESE de Paula Frassinetti  
2016033@esepf.pt

## Introdução

O número de alunos diagnosticados com Perturbações da Aprendizagem Específica, é cada vez maior e, por isso, os docentes que trabalham diariamente com estas crianças devem procurar promover e criar contextos educativos e pedagógicos personalizados que estimulem o desenvolvimento pessoal e social, a aprendizagem e o sucesso escolar e profissional dos seus educandos.

A discalculia tem motivado vários profissionais a procurar formas de intervenção junto das crianças discalculicas. Reconhecendo a necessidade de alertar para a existência desta perturbação da aprendizagem específica, o presente artigo tem como objetivos dar a conhecer este conceito e o conjunto de dificuldades que lhe estão inerentes e ainda demonstrar de que forma é que se pode intervir junto de alunos com discalculia.

De modo a compreender melhor este processo de intervenção, foi pensado e planificado um conjunto de estratégias de intervenção em alunos com discalculia com recurso ao material manipulável Cuisenaire.

## A Discalculia

Ao longo dos últimos anos, o termo Discalculia foi evoluindo e as tentativas para o definir foram várias. Por esse motivo, apresentam-se, de seguida, algumas das principais definições referidas na literatura.

A primeira definição encontrada é proposta por Gerstman (1955) e, segundo o autor, a discalculia relacionava-se com “uma dificuldade isolada para realizar operações aritméticas simples ou complexas e uma deterioração da orientação na sequência de números e suas frações.” (citado por Cruz, 2009, p.208).

Em 1961, Cohn esclarece o conceito de discalculia e, além de afirmar como Gerstman (1955), que se trata de uma dificuldade em realizar operações matemáticas, acrescenta que esta dificuldade está “normalmente associada a problemas de revisualização de números, de ideação, de cálculo e de aplicação de instruções matemáticas.” (citado por Fonseca, 1999, p.208). Para o autor, o diagnóstico de indivíduo com discalculia era um processo difícil pois o desenvolvimento e a utilização do conceito de número eram semelhantes aos restantes

indivíduos, a única diferença era o tempo e a energia dispensados na realização das atividades matemáticas.

Dez anos mais tarde, Beauvais (1971) apresenta a sua definição de discalculia, simplificando as definições propostas anteriormente. Segundo Cruz (2009), Beauvais afirmava que os transtornos do cálculo ou discalculia eram apenas dificuldades relativas à aprendizagem e à utilização dos números, bem como às operações realizadas com os mesmos.

Embora vários investigadores tenham apresentado as suas definições, são vários os autores que consideram que Kosci (1974) foi o primeiro investigador a identificar as características específicas da discalculia eficazmente. Segundo Kosci, a discalculia define-se como:

*(...) a structural disorder of mathematical abilities which has its origin in a genetic or congenital disorder of those parts of the brain that are the direct anatomic-physiological substrate adequate to age, without a simultaneous disorder of general mental functions. (Kosci, 1974, p.165).*

Em 1991, Johnson e Myklebust apresentam a sua perspetiva sobre esta perturbação específica da aprendizagem. Segundo estes autores, as crianças com discalculia têm capacidades para compreender e usar a linguagem falada, podem ler e escrever, contudo, não conseguem aprender a calcular, isto é, apresentam dificuldades na compreensão dos princípios e dos processos matemáticos (Cruz, 2009).

Vítor Cruz (2009) apresenta ainda a definição de Citoler (1996), na qual o investigador denota que a discalculia é o termo “que se refere às dificuldades de aprendizagem específicas da matemática, sem que estejam presentes outros problemas, e que surgem como sequência de disfunções do sistema nervoso central.” (p.210).

Perspetivas mais recentes, apresentam uma visão semelhante às definições apresentadas anteriormente, todavia, mais completas e pormenorizadas. Em 2001, a discalculia foi reconhecida pelo Departamento de Educação e Ciência do Reino Unido e foi definida do seguinte modo:

*(...) a condition that affects the ability to acquire arithmetic skills. Dyscalculia learners many have difficulty understanding simple number concepts, lack an intuitive grasp of numbers, and have*

*problems learning number facts and procedures. Even if they produce a correct answer or use a correct method, they may do so mechanically and without confidence. (Department for Education and Skills, 2001, p.2).*

No ano de 2014, após o lançamento da quinta edição do Manual de Diagnóstico e Estatístico das Perturbações Mentais, a Associação Psiquiátrica Americana (2014) afirma que o termo discalculia é utilizado “(...) para referir um padrão de dificuldades caracterizado por problemas no processamento de informação numérica, aprendizagem de factos aritméticos e realização de cálculos precisos e fluentes.” (p.79).

### **Tipos de Discalculia**

A diferenciação da discalculia em seis subtipos, proposta por Kosci (1974, citado por García, 1998; Cruz, 2009 & Coelho, 2014), é a classificação mais clássica da discalculia. Assim, sugerindo que podem ocorrer isoladamente ou conjuntamente, os subtipos propostos são os seguintes: discalculia verbal, discalculia léxica, discalculia gráfica, discalculia ideognóstica, discalculia operacional e discalculia pratognóstica.

A discalculia verbal caracteriza-se pelas dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos e na nomeação de “(...) quantidades, números, termos, símbolos e relações matemáticas.” (Cruz, 2009, p.211).

No que diz respeito à discalculia pratognóstica, esta relaciona-se com as dificuldades na enumeração, comparação (de tamanho, de quantidade, etc.) e manipulação de objetos (reais ou em imagens) matematicamente (García, 1998; Cruz, 2009 & Coelho, 2014). Por sua vez, a discalculia operacional descreve as dificuldades na execução de operações e cálculos numéricos.

Já a discalculia ideognóstica diz respeito às dificuldades na realização de operações mentais e na compreensão de vários conceitos matemáticos (Coelho, 2014).

Relativamente à discalculia gráfica e à discalculia léxica, enquanto que a primeira se refere às dificuldades em escrever símbolos matemáticos, ou seja, às dificuldades que a criança tem em copiar numerais ou representar números que lhe são ditados, a segunda diz respeito à

dificuldade na leitura desses mesmos símbolos/problemas matemáticos. Não obstante, as dificuldades manifestadas pelos indivíduos na leitura, poderão não se relevar ao nível da compreensão/interpretação (Coelho, 2014).

A correta identificação do(s) subtipo(s) de dificuldade(s) apresentado(s), ajuda a clarificar as necessidades de cada indivíduo com discalculia e, conseqüentemente, prover uma melhor intervenção.

### Sinais/Manifestações de Discalculia

Tratando-se a Discalculia uma perturbação relacionada com a aprendizagem, esta apenas se manifesta no início da escolarização do aluno. É, por isso, importante chegar a um diagnóstico conclusivo o mais rapidamente possível, para que se possa iniciar uma intervenção adequada o quanto antes.

Segundo Bird (2017), um aluno discalculico caracteriza-se pela dificuldade no conceito de número, pela incapacidade de estimar quantidades e não ter resposta a problemas. O autor acrescenta ainda que quer a memória a longo prazo quer a memória a curto prazo são deficitárias, o que impossibilita que os alunos tenham capacidade para lembrar factos, conceitos ou procedimentos com precisão e consistência.

No que diz respeito aos sinais/manifestações dos alunos com discalculia, parece existir um consenso. Os sintomas em diante apresentados resultam da análise da perspectiva de vários autores como Cruz (1999); Antunes (2009); Coelho (2014) e Ortiz e Saldanha (2017):

Dificuldade	Manifestações
Dificuldade da identificação de números	Dificuldade visual e auditiva na identificação dos números. O aluno pode trocar ou confundir os seguintes números: 2, 3, 4, 5, 6, 7, e 9.
Incapacidade para estabelecer uma correspondência recíproca	Dificuldade em associar um numeral à contagem de objetos.
Escassa habilidade para contar	Pode saltar certos números, não os nomear e apresentar dificuldades na mudança de dezena.
Dificuldade na compreensão de conjuntos	Compreender de modo errado o conceito de conjunto, o significado de um grupo ou coleção de objetos.
Dificuldade na conservação	Não compreender o princípio da conservação, isto é, 7 é o mesmo que 3+4 ou 1+6.

Dificuldade nos cálculos	Os défices de memória dificultam a aprendizagem das operações básicas.
Dificuldade na compreensão do conceito de medida	Não conseguir fazer estimativas.
Dificuldade em aprender a dizer a hora	Não distinguir o ponteiro das horas, dos minutos e dos segundos.
Dificuldade na compreensão do valor das moedas	Ter problemas na aquisição da conservação da quantidade.
Dificuldade na compreensão da linguagem matemática e dos símbolos	Adição, subtração, multiplicação, divisão, +, -, ÷ e ×.
Dificuldade em resolver problemas	Défices de descodificação e compreensão no processo de leitura.

Numa abordagem distinta da anterior, Ferreira e Haase (2010) agrupa os sinais indicadores de discalculia em quatro grupo de habilidades: linguísticas, perceptivas, de atenção e matemáticas. As habilidades linguísticas relacionam-se com a compreensão ou nomeação de termos, operações e conceitos matemáticos e a decodificação de problemas escritos em símbolos matemáticos. Por sua vez, as habilidades perceptivas dizem respeito ao “reconhecimento e leitura de símbolos numéricos ou sinais aritméticos” (Ferreira & Haase, 2010, p.120). Já as habilidades de atenção dizem respeito à cópia de numerais e figuras corretamente e observação dos sinais das operações matemáticas. Por último, as habilidades matemáticas referem-se à capacidade de os alunos seguirem sequências de passos matemáticos, contarem objetos e aprender a tabuada. Os autores acrescentam que “crianças com discalculia podem apresentar dificuldades em compreender quais números são relevantes para o problema aritmético que está sendo analisado, dificuldades de posicionamento dos números, de inserir os pontos decimais ou símbolos durante os cálculos e organização especial prejudicada dos cálculos aritméticos”. (Ferreira & Haase, 2010, p.120).

### **A Intervenção em Alunos com Discalculia**

A escola, os docentes e as famílias são os principais protagonistas de todo o processo de intervenção em alunos com discalculia, uma vez que são os principais responsáveis pela criação de oportunidades e pela transmissão de segurança para que os alunos se sintam capazes de enfrentar e ultrapassar as suas dificuldades.

Segundo Coelho (2014), deve ser preparado um ensino individualizado, o qual exige, da parte do docente, “um conhecimento o mais preciso (real) possível da criança com quem vai trabalhar” (p.176).

Para Bastos (2008), o programa de intervenção deve apresentar etapas e objetivos claros. O autor acrescenta ainda que “as etapas devem ser hierarquizadas de acordo com as dificuldades emergenciais, pois, elas darão bases à superação de outras. Cada etapa deverá apresentar atividades graduadas levando em conta o potencial da criança e preservando as suas competências.” (p.138).

A utilização de jogos e de outros materiais concretos é também considerada importante na intervenção em alunos com discalculia. Estes são vistos como ferramentas pedagógicas que contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem pois através deles “o professor pode criar situações na sala de aula que impulsionem os alunos à compreensão e à familiarização com a linguagem matemática, estabelecendo ligações cognitivas entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática formal” (Silva, 2008, p.29).

Bird (2017) concorda e acrescenta que a abordagem de ensino com alunos com discalculia deve começar com o manuseamento de materiais didáticos que proporcionem experiências práticas e fortemente visuais.

Os profissionais devem, por isso, repensar e adequar as suas práticas pedagógicas às características destes alunos.

### **Os Materiais Manipuláveis no processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática**

Vários estudos afirmam que as crianças aprendem melhor se lhes forem dadas oportunidades que fomentem a interação, a partilha e a comunicação das suas ideias acerca da Matemática (Merkel, 1996). Os materiais didáticos manipuláveis constituem uma oportunidade para tal.

Segundo Vale (1999), os materiais manipuláveis são materiais de uso comum ou educacional que permitem “apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento ativo dos alunos” (p.112). Moyer (2001) afirma ainda que

estes materiais “são objetos desenhados para representar explícita e concretamente ideias matemáticas que são abstratas” (p.176).

Tendo em consideração as potencialidades dos diferentes materiais manipuláveis, o professor deve criar ambientes nos quais faça uso dos mesmos, para que os alunos possam entender e consolidar conceitos através da sua utilização.

Reys (1974, citado por Pires, 1994) afirma que “os materiais manipuláveis convenientemente selecionados e utilizados permitem entre outros aspetos, diversificar as atividades de ensino, realizar experiências em torno de situações problemáticas, representar concretamente as ideias abstratas, dar oportunidade aos alunos de descobrir relações e formular generalizações e envolver os alunos ativamente na aprendizagem” (p.289).

Também Mialaret (1975) menciona que “o material manipulativo permite à criança usar vários sentidos para explorar os elementos da situação criada, funcionando como estímulo do pensamento e da descoberta e reduzindo o recurso à memorização” (p.28).

No caso dos alunos com discalculia, o material manipulável deve ser o ponto de partida de um processo que parte dos conceitos mais abstratos da matemática, chegando à concretização das situações, o qual permite oferecer um sentido real das definições das propriedades matemáticas.

### **O Material Cuisenaire**

O material Cuisenaire, concebido a partir do corte de régua de madeira, é composto por um conjunto de dez barras com medidas de comprimento e cores diferentes, com a forma de prismas retangulares (paralelepípedos). A cada barra e, conseqüentemente, a cada medida de comprimento corresponde uma cor e um número.

As potencialidades das barras de Cuisenaire são várias e, por isso, a sua adequada exploração pode constituir uma mais-valia, sobretudo na abordagem de conteúdos relativos aos números e operações aritméticas elementares e à geometria (formas e espaço), além de desenvolver, significativamente, o raciocínio matemático, a comunicação e resolução de problemas num contexto de conexões entre a matemática, outras áreas disciplinares e o dia-a-dia das crianças/alunos.

Além disso, um trabalho de qualidade com as barras de Cuisenaire permite desenvolver a atenção, a memória, a imaginação, a criatividade, as capacidades de cálculo mental, de associação, de comparação (igualdade, desigualdade e relação de ordem), de dedução, a construção de noções matemáticas e a abstração. Possibilita ainda o desenvolvimento de capacidades como a construção do sentido de número, a compreensão e utilização das relações entre as operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), a capacidade de observação, de motricidade fina e o sentido geométrico.

Uma grande vantagem da exploração do material Cuisenaire é permitir à criança a criação e compreensão das estruturas matemáticas, em diferentes níveis de complexidade, de forma lúdica e, posteriormente, desprendê-la da necessidade de recorrer a um suporte material para resolver problemas matemáticos. A manipulação e o trabalho com este material poderão permitir que a criança adquira um saber fazer muito antes de um saber teórico (Tavares, 2014).

### **Metodologia**

A abordagem qualitativa é coerente com um paradigma interpretativo de investigação que, segundo alguns autores (Vilelas, 2009; Fortin, 2003), o investigador observa os fenómenos, procura compreendê-los e atribuir-lhes significados.

Este estudo surge na sequência de se pretender compreender melhor e de uma forma mais aprofundada, a pertinência da utilização do material Cuisenaire enquanto estratégia de intervenção em alunos com discalculia.

Com base nas preocupações nesta perturbação da aprendizagem específica e a natureza do contexto em que a investigação foi realizada, como também pelo perfil dos participantes selecionados e pelas questões temporais estabelecidas, considera-se que a metodologia de estudo de caso é a mais indicada.

A presente investigação foi realizada numa instituição de ensino público, situada na grande área metropolitana do Porto, a qual se encontra inserida num contexto de grande diversidade educativa, social, desportiva, cultural, económica e ambiental.

O grupo escolhido para a implementação da investigação foi uma turma de 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, constituída por 20 alunos com idades compreendidas entre os 7 e os

8 anos. No que diz respeito às particularidades, importa salientar que dois dos alunos da turma encontravam-se identificados com medidas adicionais, ou seja, medidas que visam colmatar dificuldades acentuadas e persistentes ao nível da comunicação, interação, cognição ou aprendizagem. Pelos motivos apresentados anteriormente, a investigação incidiu no trabalho realizado com estes dois últimos participantes.

Numa fase inicial foi aplicado um teste de diagnóstico, o qual era constituído por um conjunto de exercícios específicos que permitiram aferir características de dificuldades relacionadas e de proximidade com cada um dos seis subtipos de discalculia.

A aplicação deste teste permitiu que se recolhessem dados sobre as competências que já se encontravam desenvolvidas pelas crianças e quais as que não se encontravam adquiridas e onde os alunos relevavam ter mais dificuldades.

Face às dificuldades encontradas, planificou-se um conjunto sequenciado de atividades com recurso ao material Cuisenaire. Estas propostas de atividade incidiam em exercícios que pretendiam ajudar a criança a estabelecer relações matemáticas, a nomear quantidades, o sentido de número na vertente cardinal e ordinal, os termos, os símbolos matemáticos e ainda a realizar cálculos.

O plano individual de trabalho estabelecido para cada um dos alunos foi aplicado em sessões de sessenta minutos, realizadas semanalmente durante um período de cerca de oito semanas.

Os exemplos de atividades de seguida apresentados foram retirados de duas das fichas de trabalho realizadas pelos dois participantes. No primeiro exercício (Figura 1), é pedido aos alunos que identifiquem os números representados pelas barras do material Cuisenaire e, posteriormente, que as comparem, recorrendo aos sinais «>», «<» ou «=».

Este desafio permite que se desenvolvam competências relacionadas com o sentido de número, nomeadamente, a compreensão de que um número representa sempre uma quantidade. Além disso, o aluno começará a trabalhar o conceito de ordenação e as noções *de maior, menor e igual* a que lhe estão associadas.

No segundo exercício (Figura 2), é proposto aos alunos que façam a decomposição dos números apresentados na coluna do lado esquerdo através de sucessivas adições com as diferentes barras do material Cuisenaire.

Neste segundo desafio, os alunos conseguem compreender as várias formas pelas quais um número inteiro pode ser dividido em partes, através de várias adições. Esta proposta de atividade permite também começar a fazer a introdução ao algoritmo da adição.

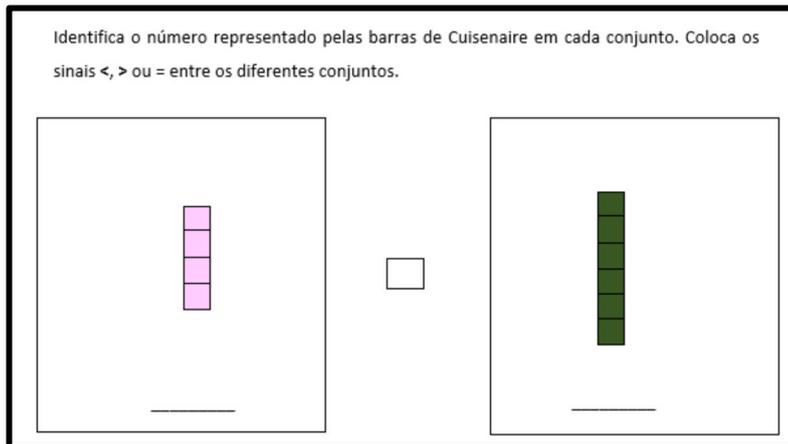


Figura 3 Exemplo de exercício retirado da ficha de trabalho 3

Observa o exemplo. Completa as tabelas com a decomposição de cada número nas várias barras Cuisenaire.

Número	Decomposição nas barras Cuisenaire	Adições
6		3+3 4+2 5+1
2		

Figura 4 Exemplo de exercício retirado da ficha de trabalho 7

## Resultados

Ao longo das sessões foi possível verificar que os alunos foram apresentando melhorias em algumas das suas principais dificuldades, nomeadamente na capacidade de associar um numeral à contagem de objetos, neste caso, à contagem das barras Cuisenaire e na capacidade para contar. Relativamente às dificuldades dos alunos na realização de cálculos, embora o trabalho neste âmbito não tenha sido suficiente, consideramos que o desenvolvimento das habilidades anteriormente descritas, demonstrou-se fundamental para que os alunos começassem a realizar as operações mais básicas.

O conjunto sequenciado das atividades planificadas e aplicadas permitiu que os alunos experienciassem situações reais de aplicação de conteúdos matemáticos que são, frequentemente, entendidos de uma forma abstrata.

O material Cuisenaire contribuiu para o aumento da atenção, da concentração, da perceção visual e para o aumento da capacidade de criação de estratégias de resolução dos desafios que eram semanalmente propostos.

O trabalho realizado com estes dois alunos obteve ainda outros resultados que não se relacionam diretamente com as competências matemáticas, nomeadamente, o aumento da autoestima e da vontade de querer aprender e explorar o seu próprio potencial.

A limitação do número de participantes neste estudo não nos permite criar generalizações e apontar os procedimentos tomados como a solução para as dificuldades que estão associadas a alunos com discalculia, todavia, permite-nos repensar na importância que os materiais manipuláveis poderão ter na superação dos obstáculos impostos por esta perturbação da aprendizagem específica.

## Conclusão

Nos dias de hoje, a escola é desafiada pela necessidade de encontrar respostas adequadas às necessidades de cada aluno. Com a abordagem realizada ao longo deste artigo, pretende-se destacar a importância do papel de todos os profissionais que, diariamente, interagem com estas crianças, apelando, acima de tudo, à necessidade que os mesmos têm de estarem conscientes de como inferir e intervir.

Pelo que tem vindo a ser mencionado, esta investigação assumiu um papel preponderante para que se compreendesse que o conhecimento pormenorizado das dificuldades dos alunos com discalculia e, por sua vez, a correta adequação das estratégias de intervenção a essa mesmas dificuldades, poderão, de facto, beneficiar a aprendizagem. Urge, portanto, a necessidade de que os profissionais encontrem e invistam em novas metodologias de trabalho que fomentem a apresentação da matemática e dos seus conceitos de uma forma mais clara e transparente, com base em experiências reais e do quotidiano dos alunos.

Importa ainda realçar que as ferramentas necessárias para intervir, como é o caso dos materiais manipuláveis, não são suficientes. Uma criança com problemas emocionais dificilmente pode ter uma boa resposta escolar, por isso, é igualmente importante saber ser tolerante, saber reconhecer os esforços realizados pelos alunos, saber motivar e elogiar. Estes saberes serão elementos chave na aprendizagem escolar.

### **Referências Bibliográficas**

- Antunes, N. (2009). *Mal-entendidos*. Lisboa: Versão de Kapa.
- Associação Psiquiátrica Americana. (2014). *Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais: DSM-5 (5ª ed)*. Lisboa: CLIMEPSI Editores.
- Bastos, J. (2008). *O cérebro e a matemática*. São José do Rio Preto: Edição do Autor.
- Bird, R. (2017). *The Dyscalculia Toolkit*. London: SAGE.
- Coelho, D. (2014). *Dificuldades de aprendizagem específicas: Dislexia, Disgrafia, Disortografia e Discalculia*. Porto: Areal Editores.
- Cruz, V. (1999). *Dificuldades de Aprendizagem: Fundamentos*. Porto: Porto Editora.
- Cruz, V. (2009). *Dificuldades de Aprendizagem Específicas*. Lisboa: Lidel.
- Department for Education and Skills. (2001). *Guidance to support pupils with dyslexia and Dyscalculia*. London: DfES
- Ferreira, F. O. & Haase, V. G. (2010) *Discalculia do desenvolvimento e cognição matemática: aspetos neuropsicológicos*. In Valle, L., Assunção, F., Wajnsztein, R. & Malloy-Diniz, L., *Aprendizagem na atualidade: neuropsicologia e desenvolvimento na inclusão*. São Paulo: Novo Conceito Editora.

- Fonseca, V. (1999). *Insucesso Escolar – abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editora.
- Fortin, M. (2003). *O processo de investigação: da conceção à realização* (3ª ed.). Loures: Lusociência.
- García, J. (1998). *Manual de Dificuldades de Aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 5, 164-177.
- Mialaret, G. (1975). *A aprendizagem da Matemática*. Livraria Almedina: Lisboa.
- Moyer, S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulative to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197. Disponível em: [https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=teal\\_fac\\_pub](https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=teal_fac_pub)
- Ortiz, T. & Saldanha, A. (2017). *Guia de Intervenção em NeuroEducação*. Lisboa: Coisas de Ler.
- Pires, C. (1994). A utilização de materiais na aprendizagem matemática. In A. Vieira, E. Veloso & L. Vicente (Orgs.), *ProfMat 94: livro de atas* (pp. 289-295). Leiria: Associação de Professores de Matemática.
- Silva, W.C. (2008). *Discalculia: Uma abordagem à luz da Educação Matemática. Relatório Final (Projeto de Iniciação Científica)*. Universidade Guarulhos, Guarulhos.
- Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. In APM (Eds). *Actas do ProfMat 99* (pp. 11-120). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: o processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.