



**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO: Os materiais manipuláveis no
desenvolvimento de competências em Matemática**

Joana Filipa Pereira Lopes

Relatório final apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino de 1º e 2º ciclo do Ensino Básico

2015



**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO: Os materiais manipuláveis no
desenvolvimento de competências em Matemática**

Joana Filipa Pereira Lopes

Relatório final apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino de 1º e 2º ciclo do Ensino Básico

Orientador: Prof. Doutora Margarida Rodrigues

2015

AGRADECIMENTOS

O presente relatório não teria sido concebido sem a colaboração de outras pessoas e, por isso, gostaria de manifestar a minha gratidão a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram durante todo este processo.

À Professora Doutora Margarida Rodrigues, a minha orientadora, o meu reconhecido agradecimento pela sua partilha de saber científico, pelo seu enorme apoio, paciência e disponibilidade.

À Professora Vânia Ferreira, professora cooperante da Prática de Ensino Supervisionada, que se mostrou sempre disposta a ajudar e a partilhar todo o seu saber docente, imprescindível à minha formação.

À minha colega e grande amiga Filipa Cabaço, companheira de tantas horas de trabalho, agradeço pela sua grande amizade, palavras de encorajamento e pelo apoio incondicional que demonstrou ao longo destes cinco anos.

Por fim, mas não menos importante, um grande obrigado aos meus pais, irmã e namorado, que foram as pessoas mais pacientes nestes últimos meses e que nunca duvidaram das minhas capacidades.

RESUMO

O presente relatório advém da intervenção pedagógica realizada numa turma de 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. No mesmo relatório é incluído uma investigação que pretende estudar de que forma os materiais manipuláveis contribuem para a promoção do desenvolvimento e aquisição de competências no domínio da Matemática.

Tendo em conta as fragilidades diagnosticadas dos alunos, formularam-se três objetivos para as colmatar: (i) alargar o repertório vocabular; (ii) desenvolver competências de resolução de problemas matemáticos que envolvam dois e três passos; e (iii) reconhecer culturas e características do meio próximo e distante.

Ao longo da intervenção adotaram-se estratégias educativas com o intuito de cumprir os objetivos já mencionados. Foram, assim, instituídas novas rotinas, criados materiais educativos e criadas atividades diversificadas que permitissem aos alunos adquirir aprendizagens significativas.

Para avaliar as aprendizagens dos alunos foram construídas grelhas de avaliação, analisadas produções das crianças e, no caso do estudo individual, foram criados questionários. A metodologia levada a cabo foi de natureza qualitativa.

Concluiu-se que as aprendizagens dos alunos foram realizadas com sucesso e que os objetivos do PI foram concretizados. Em relação ao estudo sobre os materiais manipuláveis, verificou-se que estes facilitaram as aprendizagens dos alunos, motivando-os e integrando-os na construção de saberes matemáticos.

Palavras-chave: materiais manipuláveis, matemática, aprendizagens significativas, competências matemáticas.

ABSTRACT

This report is a result of a pedagogical intervention in 3rd grade of primary school. Moreover, this report includes a research which aim is to study the contribution of manipulative materials to the promotion, development and acquisition of mathematical skills.

Three main goals were defined, concerning the students' weaknesses, in order to overcome it: (i) extend the repertoire of the vocabulary; (ii) develop mathematical solving skills in assignments within two or three steps; and (iii) recognize and perceive cultures and features of the near and distant environment.

Thus, new routines were established, new materials conceived and diversified activities designed, which enabled students to achieve meaningful learning.

In order to assess students' acquired knowledge, evaluation grids were developed and carried out as well as the analysis of students' productions. In regard to individual study, questionnaires were performed. The methodology carried out was of qualitative nature.

In conclusion, student learning was successful and the goals of the Intervention Project were accomplished. Regarding the study of manipulative materials, it was verified that it facilitates student learning, while motivating and integrating them in the development of mathematical knowledge (maybe reasoning).

Key-words: manipulative materials, mathematic, significant learning, mathematical skills.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO SÓCIO EDUCATIVO	3
2.1. Análise reflexiva dos documentos reguladores da ação educativa	3
2.2. Caracterização do Meio e da População	4
2.3. O agrupamento	4
2.4. A escola	5
2.5. A sala de aula	5
2.6. A ação educativa do professor	5
2.6.1. Finalidades educativas e princípios orientadores da ação pedagógica	6
2.6.2. Gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagem.....	7
2.7. A turma	8
2.7.1. Diagnose da turma	8
3. FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DE INTERVENÇÃO	11
3.1. Problemática e objetivos gerais do Projeto de Intervenção	11
3.1.1. Fundamentação teórica dos objetivos do Projeto de Intervenção	13
3.2. Problemática e objetivo do estudo individual	17
3.2.1. Fundamentação da problemática	18
4. METODOLOGIA: MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA E TRATAMENTO DE DADOS	24
4.1. Metodologia adotada durante o Projeto de Intervenção	24
4.2. Metodologia adotada no estudo individual.....	25

5. APRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE INTERVENÇÃO EDUCATIVA	28
5.1. Princípios Orientadores do Projeto de Intervenção	28
5.2. Estratégias de Globais de Intervenção	30
5.2.1. Organização e gestão do espaço e dos materiais educativos	30
5.2.2. Organização e gestão do tempo e dos conteúdos de aprendizagem	31
5.2.3. Diferenciação pedagógica	32
5.3. Contributo das diferentes disciplinas para os objetivos gerais da intervenção	34
5.4. Descrição e interpretação da Intervenção pedagógica relativamente ao Tema individual de Investigação	37
5.4.1. 1ª Tarefa: Frações equivalentes (Barras Cuisenaire)	37
5.4.2. 2ª Tarefa: Sentido de número (MAB)	39
5.4.3. 3ª Tarefa: Áreas e perímetros (pentaminós)	41
5.4.3. 4ª Tarefa: Simetrias de reflexão (espelhos e miras)	42
6. AVALIAÇÃO	44
6.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos	44
6.1.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos no âmbito do estudo individual ...	48
6.2. Avaliação do Projeto de Intervenção	50
7. CONCLUSÕES FINAIS	52
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Potencialidades e fragilidades da turma.....11

Tabela 2. Estratégias de implementação dos objetivos gerais.....30

Tabela 3. Rotinas previamente planeadas e rotinas instituídas pelas professoras estagiárias.....32

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AEC	Atividades de Enriquecimento Curricular
APM	Associação de Professores de Matemática
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CEL	Conhecimento Explícito da Língua
CNO	Centro de Novas Oportunidades
MAB	Multibase Arithmetic Blocks
NEE	Necessidades Educativas Especiais
PCT	Plano Curricular de Turma
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
PEI	Plano de Estudos Individual
PIT	Plano Individual de Trabalho
PES	Prática de Ensino Supervisionada
SPO	Serviços de Psicologia e Orientação
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
TEIP	Territórios Educativos da Intervenção Prioritária
TPC	Trabalhos para casa
UC	Unidade Curricular
UEE	Unidade de Ensino Estruturado

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES) II, integrada no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), e surge numa sequência de sete semanas de intervenção pedagógica numa turma do 3.º ano do 1.º CEB.

A intervenção referida foi realizada por três alunas e orientada por um Projeto de Intervenção (PI) concebido pelas mesmas, que teve em consideração as características da turma. Para além da ostentação deste PI, o presente documento integra um tema de estudo individual, levado a cabo pela autora, que tenciona explorar o impacto dos materiais manipuláveis na aquisição de competências no domínio da Matemática.

O relatório encontra-se organizado e estruturado de acordo com as indicações fornecidas pela coordenação de curso.

Primeiramente é apresentada a **Caracterização do contexto socioeducativo**, em que é feita uma análise reflexiva dos documentos regulamentares da ação educativa e descritos o meio local, o agrupamento, a escola, turma e a sala de aula. É também neste capítulo que se apresenta e se interpreta a ação educativa do professor. Por fim, é apresentada a diagnose da turma relativamente às diferentes disciplinas e ao nível das competências sociais.

O capítulo seguinte, **Fundamentação da problemática e objetivos de intervenção**, encontra-se estruturado em duas partes. Em primeiro lugar, é apresentada a problemática e os objetivos gerais do PI, que foram formulados mediante as potencialidades e as fragilidades da turma, seguidos de uma fundamentação teórica. Na segunda parte é apresentada a problemática e o objetivo do estudo individual, juntamente com uma revisão abreviada e concisa da literatura.

O quarto capítulo refere-se à **Metodologia** utilizada no PI e no estudo individual. Nesta secção são descritas as diferentes fases do trabalho e os respetivos métodos de recolha e tratamento de dados.

Segue-se o capítulo **Apresentação fundamentada do processo de intervenção educativa**, em que são apresentados e fundamentados os princípios orientadores do PI,

as estratégias globais de intervenção e o contributo das diferentes áreas curriculares disciplinares e não disciplinares para a concretização dos objetivos do PI. Apresenta-se também neste capítulo a descrição e interpretação da intervenção pedagógica relativamente ao tema individual de investigação.

A **Avaliação** constitui um capítulo em que se analisa os resultados dos alunos ao nível das suas aprendizagens tanto em relação ao PI como ao estudo individual. Nesta secção do relatório os objetivos do PI e o do estudo individual são avaliados. São ainda apresentadas reformulações referentes ao PI.

No último capítulo, **Conclusões Finais**, relacionam-se as dimensões da intervenção pedagógica. São também nomeados constrangimentos identificados, bem como os modos levados a cabo para os ultrapassar. Por fim, são referidas as conclusões relativas ao tema de investigação.

2. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO SÓCIO EDUCATIVO

O segundo capítulo contém a descrição fundamentada e reflexiva do contexto socioeducativo e encontra-se dividido em sete partes: (i) análise reflexiva dos documentos que regulam a ação pedagógica; (ii) caracterização do meio e da população; (iii) caracterização do agrupamento; (iv) caracterização da escola; (v) caracterização da sala de aula; (vi) descrição e reflexão da ação educativa do professor; e (vii) caracterização e diagnose da turma.

2.1. Análise reflexiva dos documentos reguladores da ação educativa

De acordo com o Decreto-Lei nº137/2012 de dia 2 julho, o Governo tem como objetivo melhorar o sistema público de ensino ao garantir e promover “o reforço progressivo da autonomia e a maior flexibilização organizacional e pedagógica das escolas” (p. 3341). Dessa forma, foram criados instrumentos como o Projeto Educativo que, segundo o mesmo decreto, visa garantir a coerência e “a qualidade pedagógica das escolas e . . . proporcionar aos alunos de uma dada área geográfica um percurso sequencial e articulado e, desse modo, favorecer a transição adequada entre os diferentes níveis e ciclos de ensino (p. 3341)”.

O tema do Projeto Educativo de Agrupamento (PEA) do qual a escola em questão faz parte, tem como tema principal “Uma escola de todos a construir o futuro”, onde se demarca a preocupação constante pela inclusão e valorização do indivíduo perante o grupo. Tal como se pode ler no dito documento, espera-se “promover o sucesso escolar e a formação pessoal e social dos alunos, num ambiente de trabalho onde prevaleçam a solidariedade e a cooperação entre todos os elementos da comunidade educativa” (p. 19). Neste PEA são ainda definidos objetivos gerais que se prendem, em traços gerais, com: (i) o incremento do sucesso escolar e consequente diminuição do abandono escolar; (ii) a promoção de competências matemáticas, de leitura, de escrita e de reconhecimento do valor patrimonial e cultural; (iii) a inclusão de alunos com

Necessidades Educativas Especiais (NEE); e (iv) a promoção da disciplina e de relacionamentos interpessoais saudáveis.

A operacionalização e o ajuste das orientações definidas no PEA ao contexto específico de cada turma materializa-se no Plano Curricular de Turma (PCT). Após a consulta desse documento e das conversas com os professores cooperantes foi possível verificar que os objetivos para o ano letivo 2014-15 privilegiavam dimensões definidas nos objetivos acima mencionados. Assim, estas foram também incorporadas nas linhas orientadoras da intervenção que se desenharam.

2.2. Caracterização do Meio e da População

O agrupamento de escolas localiza-se no concelho da Amadora. De acordo com o PEA, esta localização geográfica implica que o Agrupamento acabe por englobar uma comunidade escolar muito diversificada, a todos os níveis, nomeadamente cultural, étnico, social e económico, bem como no que respeita às infraestruturas disponíveis em cada freguesia.

Tendo por base os resultados obtidos nos Censos 2011, verifica-se que a maioria dos habitantes destas freguesias possuem como nível de escolaridade o 1º CEB (cf. Anexo A).

2.3. O agrupamento

Tendo em conta as características específicas da comunidade escolar alargada desta zona e a necessidade de uma resposta global de articulação entre os diversos ciclos de escolaridade, bem como de otimização de recursos, a formação do Agrupamento surge como consequência da reorganização da rede educativa, numa tentativa de responder de forma integrada às necessidades educacionais da população escolar.

O agrupamento integra o ensino pré-escolar, os três ciclos do Ensino Básico, Secundário e, desde Junho de 2008, um Centro de Novas Oportunidades (CNO) vocacionado para motivar a população adulta local a aumentar a sua qualificação a nível académico e profissional.

2.4. A escola

A Escola engloba duas vertentes de ensino: pré-escolar e 1º CEB. A população escolar é constituída por 185 alunos, dos quais 140 pertencem ao 1º ciclo e 45 ao pré-escolar. Os alunos são, na sua maioria, provenientes da área de influência abrangida pela Escola, em especial do Bairro do Alto da Damaia. O número reduzido dos alunos que compõe as turmas do 1º ciclo, cerca de dezoito por turma, ao abrigo do projeto Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP), deve-se ao facto de cada uma integrar um ou dois alunos com NEE.

O corpo docente da escola é constituído por 8 professores titulares de turma, uma professora de apoio socioeducativo, uma professora de ensino especial, uma professora de Língua Portuguesa e uma professora de Matemática, ambas colocadas ao abrigo do projeto TEIP. Quanto ao pessoal não docente, a escola tem uma psicóloga dos Serviços de Psicologia e Orientação (SPO) e quatro assistentes operacionais no 1º CEB.

2.5. A sala de aula

A sala de aula (cf. Anexo B) é de exclusiva utilização da turma em questão. Durante a maior parte do tempo os alunos circulam na zona central da sala onde decorrem a maior parte das atividades. As mesas estavam dispostas em dois grupos, sendo estes rodeados por mesas individuais. Ao fundo da sala é encontrava-se uma Área de Leitura composta por uma pequena biblioteca de turma e alguns ficheiros e jogos de língua.

2.6. A ação educativa do professor

A turma tem uma professora titular, que leciona a disciplina de Português e de Estudo do Meio, que conta, uma vez por semana, com o apoio (TEIP) de uma professora de Português. O mesmo acontece com a docente de Matemática. Para as expressões é destacada uma outra professora.

2.6.1. Finalidades educativas e princípios orientadores da ação pedagógica

Tendo em conta as observações retiradas e as conclusões obtidas através de conversas com a professora cooperante, foram evidenciados princípios orientadores, que são apresentados e descritos de seguida.

Para promover a **aprendizagem ativa**, a professora cooperante procura que os alunos tenham um papel ativo em todas as aulas, valorizando os seus interesses e vontades. Os alunos são capazes de se envolverem nos assuntos em estudo, ouvindo, trocando ideias, fazendo perguntas e discutindo resultados. De acordo com Barbosa & Moura (2013) as metodologias ou estratégias que incentivam à aprendizagem ativa dão a possibilidade aos alunos de assimilar um maior volume de conteúdos, reter informação por mais tempo e aproveitar as aulas com mais satisfação e prazer.

O ensino individualizado é incentivado e valorizado não só na turma, mas também pela escola, como pode ser verificado no PEA. O ritmo de trabalho de cada aluno é respeitado e os seus interesses e motivações são tidos em conta. Segundo Saini (citado por Barbosa & Moura, 2013) “cada indivíduo tem um ritmo próprio . . . um cronograma rígido sem espaço para diferenças individuais, estaria indo contra a própria criatividade que gostaríamos que os alunos desenvolvessem.” (p. 185-186).

As aprendizagens em sala de aula, embora não sigam estritamente nenhum modelo pedagógico, são feitas privilegiando o **ensino cooperativo**, seja no trabalho a pares ou no trabalho de grupo, sendo que os alunos têm muitas vezes um papel ativo na planificação e avaliação das atividades. A professora recorre também a estratégias de trabalho tutorial, bem como à promoção de alguns momentos de debate, quando oportuno. Aos alunos é dada alguma liberdade de circulação pela sala, sempre que terminam as tarefas, para poderem ajudar os restantes colegas.

A **diferenciação pedagógica** é também um dos princípios orientadores da ação educativa, sendo mais evidente em relação aos alunos com NEE, uma vez que o trabalho desenvolvido é feito em cooperação quer com as professoras coadjuvantes, quer com os técnicos das unidades de apoio. Exemplo disso são os testes distintos estruturados para cada um dos alunos com NEE, adequados às capacidades de cada um. Relativamente aos restantes alunos, a diferenciação ocorre mais frequentemente no tempo dedicado ao

Apoio ao Estudo, durante o qual a professora consegue dedicar algum tempo ao apoio individualizado.

2.6.2. Gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagem

As **planificações** anuais e mensais de cada área, que têm por base os Programas em vigor e as Metas Curriculares, são discutidas e construídas pelo grupo de professores. De acordo com a professora cooperante, é natural que surjam modificações nestas planificações, uma vez que tem de se ter em atenção a forma como a turma reage às metodologias de ensino.

Durante as aulas, foi visível a adoção de **rotinas diárias e semanais**. A planificação das aulas de Português e de Estudo de Meio é discutida com os alunos e são eles que propõem as atividades a desenvolver. A aula de Matemática inicia-se com a rotina “Número do dia”, que consiste na leitura e decomposição de um número proposto pela professora. Em todas as aulas as professoras optam por verificar com os alunos as aprendizagens das aulas anteriores e, quando é o caso, corrigem, em conjunto, os trabalhos para casa (TPC).

Para dar como terminado este ponto, salienta-se que o **sistema de regulação e de avaliação** do processo de ensino-aprendizagem adotado compreende a avaliação diagnóstica, avaliação formativa e a avaliação sumativa. A primeira mencionada foi realizada nas três áreas disciplinares, por meio de um teste construído individualmente por cada professora. Deste modo, as professoras tiveram oportunidade de apurar as principais dificuldades dos alunos, desde o princípio do ano letivo, e adequar as planificações, tendo em conta essas dificuldades. A realização dos TPC, a participação em aula, o empenho, a assiduidade e outros indicadores são avaliados ao longo do ano letivo, embora não se tenha verificado um registo regular desta avaliação formativa. Por norma os testes de avaliação sumativa são construídos pelos professores do agrupamento. Caso seja necessário, os professores podem fazer alterações ao teste de encontro às necessidades das turmas.

2.7. A turma

A turma na qual vai ocorrer a intervenção encontra-se no 3º ano do 1º CEB e é composta por treze alunos, dos quais 46% do sexo feminino (N= 6) e 54% (N= 7) do sexo masculino (Anexo C), dois deles de nacionalidade brasileira e cabo-verdiana.

A maioria dos alunos tem nove anos de idade (54%; N= 7). 38% dos alunos tem oito anos (N= 5) e um aluno tem dez anos de idade, uma vez que ficou retido no ano letivo de 2013/2014 anos (Anexo D). Segundo a Teoria de desenvolvimento de Bruner (1966), as crianças desta faixa etária encontram-se no terceiro estágio de desenvolvimento cognitivo, o simbólico. Isto significa que começam a ser capazes de desenvolver o pensamento abstrato, atribuindo uma simbologia a conceitos, principalmente se estes estiverem ligados a um símbolo fixo (palavra, símbolos matemáticos ou outros sistemas), continuando, no entanto, a privilegiar o pensamento concreto. É, também, nesta altura que se desenvolve a linguagem socializadora, mas em que ainda não se é capaz de discutir diferentes perspetivas com vista a uma conclusão comum. Estes são aspetos importantes que foram considerados aquando da intervenção.

Três alunos têm um Plano de Estudos Individual (PEI)¹, uma vez que são considerados alunos com NEE. Uma aluna apresenta uma perturbação do espectro do autismo e os outros dois alunos estão sinalizados como tendo défice cognitivo e perturbação emotiva.

2.7.1. Diagnose da turma

Para se proceder à avaliação diagnóstica da turma, recorreu-se a conversas informais com os professores, aos resultados da observação e à análise do desempenho dos alunos em fichas de carácter diagnóstico, formativo e sumativo.

¹Um dos alunos abandonou a escola a meio do terceiro período letivo.

2.7.1.1. Português

Segundo os resultados obtidos na avaliação trimestral do 2.º período do ano letivo (cf. Anexo E), apenas três alunos obtiveram uma classificação negativa².

Segundo a professora da disciplina existiu uma melhoria nos diversos conteúdos da disciplina de Português, quando comparados os resultados diagnósticos com os sumativos. Porém, foi possível verificar que estes alunos apresentam uma maior dificuldade na **compreensão do oral**, no que diz respeito a selecionar o essencial de uma mensagem, na **expressão do oral**, uma vez que o seu vocabulário é muito pouco diversificado, e na **expressão escrita**, verificando-se dificuldades na utilização de técnicas básicas para a organização textual.

A **leitura** constituiu a competência em que mais alunos se destacam pela positiva, utilizando sempre um tom de voz audível e articulando as palavras de forma correta. Também o **conhecimento explícito da língua** mostrou ser uma das potencialidades da turma, na medida em que a maioria dos alunos é capaz de reconhecer as regras gramaticais e aplicá-las durante discursos orais e escritos.

2.7.1.2. Matemática

Na ficha sumativa de Matemática apenas um aluno teve classificação negativa, (cf. Anexo F).

Segundo a professora e de acordo com a análise feita pelas professoras estagiárias durante as semanas de observação, os alunos apresentam algumas dificuldades e potencialidades nos diferentes conteúdos matemáticos. Relativamente a **Números e Operações**, os alunos revelam dificuldades em reconhecer as operações que são necessárias à resolução de problemas numéricos, assim como para explicar os métodos e o raciocínio que foram usados. No entanto, demonstram um grande à-vontade na realização dos algoritmos das diferentes operações. Em **Geometria** verificou-se pouca sensibilidade para associar este conteúdo ao mundo real, utilizando-a em diversas

² Neste grupo de alunos estão incluídos os dois alunos com NEE e um aluno que apenas utiliza o crioulo para comunicar fora da escola.

situações do quotidiano. Os tópicos inseridos em **Organização e Tratamento de Dados** são aqueles que menos dificuldades geram nos alunos.

Relativamente às competências matemáticas, é notória a dificuldade que estes alunos apresentam ao nível da **resolução de problemas**, uma vez que a sua interpretação representa um obstáculo aos alunos. A **comunicação matemática** é outra competência que representa um entrave para estas crianças, pois verificou-se dificuldades tanto ao nível da compreensão de pequenas exposições do professor, como ao nível do uso de uma linguagem formal e com rigor matemático. Averiguou-se a carência de utilização de materiais manipuláveis durante as aprendizagens, o que pode justificar a fraca comunicação matemática sentida, tanto na compreensão de conteúdos como na argumentação e discussão de processos matemáticos.

2.7.1.3. Estudo do Meio

Na avaliação sumativa de Estudo do Meio apenas um aluno obteve classificação negativa (cf. Anexo G).

Os alunos reconhecem e valorizam as características do seu grupo de pertença, alcançando, assim, uma das competências da disciplina. Para além disso, apresentam bastante interesse durante a discussão de ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social. As maiores dificuldades dos alunos prendem-se com a participação em atividades de grupos, pois é-lhes difícil adotar um comportamento construtivo e validar os contributos de cada elemento em função de objetivos comuns.

2.7.1.4. Competências sociais

Durante a intervenção, verificou-se que os alunos eram bastante curiosos e interessados nas aprendizagens. Em todas as aulas as adotaram um comportamento semelhante, cumprindo as regras de funcionamento da sala de aula, na medida em que respeitam sempre a sua vez para falar e ouvem e respeitam a opinião dos colegas. Alguns alunos apresentam dificuldades em trabalhar autonomamente e mostram apenas participam nas discussões em aula quando lhes é solicitado.

3. FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DE INTERVENÇÃO

O presente capítulo apresenta, numa primeira parte, a problemática e os objetivos gerais do projeto de intervenção e, numa segunda parte, os do estudo individual, juntamente com uma revisão abreviada e concisa da literatura.

3.1. Problemática e objetivos gerais do Projeto de Intervenção

Em qualquer intervenção levada a cabo num contexto escolar deve-se ter em atenção as características desse contexto e, mais especificamente, da turma em questão. Esta adaptação permite que a intervenção seja fundamentada e potencia aprendizagens significativas, contribuindo para o crescimento dos alunos. Dessa forma, após ter sido feita a caracterização da turma, foi possível fazer o levantamento das potencialidades e fragilidades (quando observadas) do grupo de alunos. Estas são apresentadas, de seguida, na Tabela 1, estando relacionadas com competências sociais e com áreas disciplinares e não disciplinares.

Tabela 1

Potencialidades e fragilidades da turma

Competências	Potencialidades	Fragilidades
Sociais	Cumprimento das regras de funcionamento da sala de aula: - Respeitam a sua vez para falar/participar; - Ouvem e respeitam a opinião dos colegas; - São autónomos e responsáveis pelas suas tarefas; - Trabalham em grupo e cooperam uns com os outros.	(não observadas)

	<p>Participação e interesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participam regularmente e revelam interesse na aprendizagem; 	
Português	<p>Leitura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leem com fluência e prosódia. <p>Escrita:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificam o texto antes de o escreverem. <p>Conhecimento Explícito da Língua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificam a classe e subclasse de palavras integradas numa frase; - Conjugam verbos regulares. <p>Expressão oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Têm um vocabulário adequado; - Partilham ideias; - Utilizam um tom de voz audível. <p>Compreensão oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revelam compreensão de enunciados orais; - Questionam quando não percebem. 	<p>Leitura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade em ler algumas palavras trissilábicas e polissilábicas regulares. <p>Escrita:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revelam pouca imaginação; - Não fazem a revisão do texto após a escrita; - Utilizam um repertório vocabular pouco alargado. <p>Conhecimento Explícito da Língua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Têm dificuldades em conjugar verbos irregulares. <p>Expressão oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizam um repertório vocabular pouco alargado. <p>Compreensão oral: (não observadas)</p>
Matemática	<p>Números e operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolvem o algoritmo das diferentes operações; - Recorrem a estratégias diversificadas para encontrar uma solução; - Revelam uma boa noção de número, através da decomposição e leitura. 	<p>Números e operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstram dificuldades em resolver problemas, com mais do que um passo, com as diferentes operações; - Revelam dificuldades em fazer uma leitura das horas. <p>Resolução de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstram dificuldade na definição de estratégias de resolução em problemas com mais de um passo.
Estudo do Meio	<ul style="list-style-type: none"> - Revelam interesse e curiosidade pelos conteúdos relacionados com o meio envolvente. - Demonstram interesse por atividades práticas/experimentais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Revelam poucas vivências do meio próximo.
Expressões Artísticas e Físico-motoras	<p>Expressão Plástica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploram com relativa facilidade a técnica de lápis de cor e de feltros. - Contornam com relativa facilidade objetos, formas e pessoas. 	<p>(não observadas)</p>

Nota. Tabela elaborada pelas professoras estagiárias.

Após o reconhecimento das potencialidades e das fragilidades da turma, a problemática revelou-se naturalmente. Esta pode ser resumida nas seguintes questões: (i) como potenciar a resolução de problemas matemáticos com ou até três passos?; (ii) a que estratégias recorrer para colmatar a falta de experiências extraescola, por forma a alargar o conhecimento que os alunos têm do mundo que os rodeia?; e (iii) que atividades desenvolver para potenciar a criatividade dos alunos e enriquecer o seu repertório vocabular?

Com base nestas questões, procurou-se definir objetivos claros e realistas que guiassem a intervenção. Assim, os três objetivos gerais são: (i) alargar o repertório vocabular; (ii) desenvolver competências de resolução de problemas matemáticos que envolvam dois e três passos; e (iii) reconhecer culturas e características do meio próximo e distante.

3.1.1. Fundamentação teórica dos objetivos do Projeto de Intervenção

No sentido de sustentar as opções tomadas face à definição dos objetivos gerais da intervenção e as suas implicações nas decisões relativas à gestão integrada do currículo e à tipologia de aprendizagens a privilegiar, é necessário recorrer às diretrizes consignadas nos documentos oficiais orientadores e reguladores do 1º CEB, tais como o Currículo, as Metas e a outras referências teóricas, já que, segundo Arthur Wise (citado por Arends, 2008), “Os professores deverão ser capazes de explicar porque decidem utilizar uma determinada estratégia, ou ensinar determinada ideia de uma certa forma. Em resumo, os professores estagiários deverão demonstrar competência, o conhecimento necessário e proficiência aceitável” (p. 16).

Nos dois últimos anos do 1.º ciclo, relativamente à aprendizagem do Português, inicia-se a interiorização das principais relações entre os sistemas fonológico e ortográfico. Esta disciplina tem como principais objetivos, segundo o Programa de Português do Ensino Básico, “a aprendizagem de novas convenções sobre o modo como o texto escrito se organiza, o uso correcto da pontuação, o alargamento do repertório lexical e o domínio de uma sintaxe mais elaborada” (ME-DGIDC, 2009, p. 22). Também

Araújo (citado por Azevedo, 2008) relembra que “enquanto que, numa primeira fase, a aprendizagem deve incidir sobre os mecanismos de descodificação, numa segunda fase deve assumir maior importância na extracção do significado de material escrito” (p. 9). É ainda consensual a ideia de que o ensino da leitura deve integrar o desenvolvimento da fluência e o conhecimento do vocabulário e dos vários processos de compreensão (Ehri, 2004). Acerca do segundo, afirma Araújo (citado por Azevedo, 2008) que “o conhecimento do vocabulário é outro aspecto que tem influência na compreensão de um texto. Quando o significado de uma percentagem elevada das palavras desse texto não é conhecido, a compreensão fica comprometida” (p. 12). Assim, considerou-se justificado o primeiro objetivo geral do PI – **enriquecer o repertório vocabular** – que contribui tanto para automatizar a leitura, como para tornar os alunos falantes e escritores mais competentes.

No que se refere à matemática, há que recordar, antes de mais, que os desempenhos propostos pelo programa para os três ciclos deverão concorrer, logo desde o 1º ano de escolaridade,

para a aquisição de conhecimentos de factos e de procedimentos, para a construção e desenvolvimento do raciocínio matemático, para uma comunicação (oral e escrita) adequada à Matemática, para a resolução de problemas em diversos contextos e para uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente (ME-DGIDC, 2013, p. 4).

Assim, entende-se que **desenvolver competências de resolução de problemas (de até três passos)** será sempre pertinente ao longo dos três ciclos escolares, mais ainda se esta for identificada como uma fragilidade da turma, pelo que se entende justificado que este tenha sido considerado um dos objetivos do PI. Ainda no Programa de Matemática (ME-DGIDC, 2013), refere-se que no 1º CEB é conveniente que "o número de passos necessários à resolução dos problemas vá aumentando de ano para ano. É fundamental que os alunos não terminem este ciclo de ensino conseguindo responder corretamente apenas a questões de resposta imediata" (p. 5).

Tal remete para a necessidade de tornar mais desafiante a resolução de problemas, relativamente ao ano anterior, com a introdução de mais um passo. Assim, no final do terceiro ano, os alunos deverão ser capazes de resolver problemas de até três passos. No entanto, o desafio de um problema não se reduz ao número de passos envolvidos e na intervenção, não se adotou a visão de resolução de problemas explicitada em ME-DGIDC (2013) como envolvendo a aplicação adequada de regras e procedimentos, previamente estudados e treinados.

Como já foi enunciado, a escassez de experiências ricas extraescola é marcadamente uma das fragilidades da turma em causa. Sendo o Ensino Básico, segundo a Organização Curricular e Programas (ME-DEB, 2004), um percurso ao longo do qual se pretende criar condições para o desenvolvimento global e harmonioso da personalidade, bem como proporcionar a aquisição e domínio de saberes, capacidades e valores através da descoberta progressiva de aptidões, interesses e capacidades, é da responsabilidade dos professores, e agora do grupo de estagiárias, proporcionar aos alunos o contacto com experiências e vivências ricas, em termos de aprendizagens, que alarguem o seu conhecimento do mundo.

Assim, será através de situações diversificadas de aprendizagem que incluem o contacto directo com o meio envolvente, da realização de pequenas investigações e experiências reais na escola e na comunidade, bem como através do aproveitamento da informação vinda de meios mais longínquos, que os alunos irão apreendendo e integrando, progressivamente, o significado dos conceitos. (ME-DEB, 2004, p. 102)

Ocorre, assim, o terceiro objetivo geral do PI: **reconhecer culturas e características do meio próximo e distante**. Ainda que as atividades fora da escola possam ser comprometidas pela escassez de recursos e financiamento, “todas as atividades desenvolvidas fora da sala de aula . . . podem ser igualmente importantes, visto que ajudam os alunos a compreender como o espaço exterior à sala de aula, incluindo aquele que deles se encontra mais próximo, pode ter um valor educativo” (Almeida & Vasconcelos, 2013, p. 13).

Este conhecimento do meio local fez-se essencialmente através de experiências sensoriomotoras que se constituem como contributo não apenas a uma, mas às diferentes áreas do saber. Ao nível da Expressão e Educação Plástica, por exemplo, tem-se que “a manipulação e experiência com os materiais, com as formas e com as cores permite que, a partir de descobertas sensoriais, as crianças desenvolvam formas pessoais de expressar o seu mundo interior e de representar a realidade.” (ME-DEB, 2004, p. 89). Esta exploração do meio local, ou mesmo global, podendo ser realizada a partir de diferentes fontes e com recurso a diferentes estratégias, pretendeu incitar ao desenvolvimento de atividades que, a partir de debates ou discussões informais de ideias (sobre uma notícia, por exemplo), concorreram para o exercício do pensamento crítico já que, segundo o Decreto de Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto:

A educação promove o desenvolvimento do espírito democrático e pluralista, respeitador dos outros e das suas ideias, aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico e criativo o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva (p. 5125).

Pretendeu-se, portanto, proporcionar aos alunos vivências que se constituíssem um valioso contributo ao alargamento da esfera das suas referências, deixando estas, progressivamente, de se resumirem às que brotam do seio familiar ou às que se confinam ao limite físico da escola.

Tudo o que até então foi apresentado deu um importante contributo rumo à concretização do terceiro e último objetivo do PI, transversal a diferentes áreas do saber. Sendo um dos objetivos do Ensino Básico explícitos no Decreto de Lei n.º 49/2005

assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta a descoberta e o desenvolvimento dos seus interesses e aptidões, capacidade de raciocínio, memória, espírito crítico, criatividade, sentido moral e sensibilidade estética, promovendo a realização individual em harmonia com os valores da solidariedade social (p. 5126)

considera-se salvaguardada a pertinência, adequação e correlação dos três objetivos traçados. Importa, por último, ressaltar o facto de que todas estas vivências e experiências ocorridas, dentro ou fora do espaço físico da escola, vieram, conseqüentemente, contribuir para o alargamento do repertório vocabular que se mencionou primeiramente.

3.2. Problemática e objetivo do estudo individual

Tradicionalmente, o ensino da Matemática centra-se apenas na aquisição de conteúdos e na realização de procedimentos. Porém, o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME-DGIDC, 2007) introduziu alterações ao nível dos conteúdos programáticos que valorizam as atitudes, capacidades e competências. O Programa de Matemática para o Ensino Básico (ME-DGIDC, 2013) volta a colocar a ênfase nos conteúdos e no treino como forma de aquisição dos mesmos.

Os materiais manipuláveis, instrumentos de investigação para os alunos, funcionam como um suporte para a sua aprendizagem, uma vez que conduzem à investigação, à exploração e à descoberta. Deste modo, é dada a possibilidade ao aluno de construir a sua própria aprendizagem de forma sólida.

Tendo em conta os benefícios decorrentes do uso deste tipo de materiais, que são apontados na revisão da literatura, o presente estudo, desenvolvido durante o período de intervenção pedagógica, tem como tema central a influência da utilização de materiais manipuláveis nas aprendizagens dos alunos no 1º Ciclo do Ensino Básico.

Pretende-se, assim, estudar de que forma os materiais manipuláveis contribuem para a promoção do desenvolvimento e aquisição de competências no domínio da Matemática. De acordo com esse objetivo, este estudo procura dar resposta às seguintes questões: (i) de que forma os materiais manipuláveis poderão potenciar as aprendizagens dos alunos? E (ii) como reagem os alunos, no que diz respeito à aprendizagem, quando são introduzidos materiais manipuláveis no contexto de sala de aula?

3.2.1. Fundamentação da problemática

De acordo com o Novo Dicionário da Língua Portuguesa (Figueiredo, 2010), a Matemática é a “ciência que tem por objecto os números, as figuras e os intervenientes” (p. 1258). Complementando esta definição, com uma visão educacional, o Programa de Matemática do Ensino Básico (2007) evidencia o facto de a Matemática ser das ciências mais antigas, ocupando um lugar de relevo no currículo escolar. Deste modo, o Programa em questão ressalta que:

A Matemática não é uma ciência sobre o mundo, natural ou social, no sentido em que o são algumas das outras ciências, mas sim uma ciência que lida com objectos e relações abstratas. É para além disso, uma linguagem que nos permite elaborar uma compreensão e representação desse mundo, e um instrumento que proporciona formas de agir sobre ele para resolver problemas que se nos deparam e de prever e controlar os resultados da acção que realizamos. (p. 2)

A Matemática, tal como muitas outras ciências, tem vindo a sofrer uma evolução ao longo dos tempos. Os programas curriculares são prova disso mesmo, uma vez que “vão sendo alterados à medida que vão surgindo novas necessidades de mudança e ajustamento dos programas às novas práticas letivas e à inovação da educação em cada país” (Costa, 2013, p. 5). Em Portugal, a implementação do Programa de Matemática para o Ensino Básico (ME, 2013) decorreu da vontade política do atual governo, sem que se deixasse terminar um ciclo completo de implementação do Programa anterior (ME-DGIDC, 2007) e respetiva avaliação dessa implementação (Velo, Brunheira & Rodrigues, 2013). O atual Programa representa, de acordo com estas autoras, um recuo de décadas, não respondendo à inovação da educação, tal como referido por Costa (2013).

A evolução que esta ciência tem vindo a experienciar, faz com que a Matemática se aproxime cada vez mais da sociedade. Posto isto, recorrendo às palavras de Ponte *et al.* (2007), exige-se da escola uma formação que permita aos alunos compreender e utilizar a matemática não só ao longo do seu percurso escolar, mas posteriormente na sua vida profissional, pessoal e social (p. 3). Torna-se, então, necessário recorrer a

metodologias que vão ao encontro do real, não esquecendo os interesses e as fragilidades dos alunos. Alcançar a abstração por via do concreto é uma opção facilitadora e motivadora às aprendizagens dos alunos.

Ao longo da revisão literária não foi possível encontrar estudos cuja temática ou objetivo se centrasse na clarificação de materiais curriculares, didáticos, manipuláveis, entre outros. Os diferentes conceitos encontrados surgiram, por vezes, com sentidos sobrepostos, apesar de não terem exatamente o mesmo significado. Posto isto, torna-se importante diferenciar estes conceitos, apresentando, de seguida, perspectivas de vários autores.

Zabala (citado por Botas & Moreira, 2013) defende que, “todos os meios que auxiliam os professores a responder aos problemas concretos que surgem em qualquer momento da planificação, execução ou avaliação das aprendizagens são *materiais curriculares*” (p. 255). Por outras palavras, são “meios que ajudam a responder a problemas concretos que as diferentes fases do processo de planeamento, execução e avaliação lhes apresentam” (Botas & Moreira, 2013, p. 255).

De acordo com Zabala (citado por Botas & Moreira, 2013) o conceito de “material curricular” é bastante amplo, uma vez que integra todos os materiais utilizados pelo professor, como são exemplo:

As propostas para elaboração de projetos educativos e curriculares da escola; as propostas relativas ao ensino em determinadas áreas, ou em determinados níveis, ciclos ou etapas; as propostas para o ensino destinado a alunos com necessidades educativas especiais; as descrições de experiências de inovação educativa; os materiais para o desenvolvimento de unidades didáticas; as avaliações de experiências e dos próprios materiais curriculares, etc. (p. 256)

Na sua investigação, Graells (2000) também evidencia que os materiais didáticos são construídos com uma intencionalidade específica. Botas (2008) considera que são estes materiais que “possibilitam ao professor desenvolver um ensino centrado no aluno e na sala de aula e que auxiliam a aprendizagem desenvolvendo uma atitude positiva nos

alunos face à matemática” (p. 30). São exemplos destes materiais os materiais manipuláveis, calculadoras, manuais escolares, fichas e guiões de grupo, etc.

Na mesma linha de pensamento, Lorenzato (2006) e Vale (2002) consideram ser material didático qualquer instrumento ou material a que o professor recorre para o processo de ensino e aprendizagem, tal como o giz, a calculadora, o livro, o filme, um quebra-cabeças ou um jogo. Para estes autores os materiais didáticos são todos aqueles materiais que auxiliam o professor a lecionar e que oferecem a oportunidades aos alunos de compreender e de concretizar conceitos matemáticos.

Em relação aos materiais manipuláveis, Serrazina (1991) considera que estes são “objectos, instrumentos ou outros *media* que podem ajudar os alunos a descobrir, a entender ou a consolidar conceitos fundamentais nas diversas fases da aprendizagem” (p. 37). Jacobs, um autor destacado por Botas (2008), defende que estes materiais são “objectos usados pelos alunos que lhes permitem aprender ativamente determinado conceito” (p. 28).

Botas (2008) refere ainda outros autores, como Fernandes *et al.* (1985) e Hynes (1986), que acrescentam à definição de materiais manipuláveis a característica de serem objetos tocáveis, ou seja, são materiais que permitem aos alunos aprenderem com os sentidos ao ser envolvido o contacto físico com os objetos. Outra autora destacada por Botas (2008) é Vale (1999), que caracteriza material manipulável como sendo todo “material concreto, de uso comum ou educacional, que permita, durante uma situação de aprendizagem, apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento activo dos alunos” (p. 28).

Segundo Reys (1971), os materiais manipuláveis “podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (p. 551). De acordo com este autor, os materiais manipuláveis são objetos que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação nos afazeres no dia-a-dia ou objetos que são usados para representar uma ideia.

Após uma pesquisa bibliográfica, verificou-se que a comunidade educativa tem tido diferentes atitudes e ideias em relação à utilização de materiais manipuláveis. Há quem defenda a importância da sua utilização no processo de ensino-aprendizagem, e há quem recomende cuidado e restrição à sua aplicação.

Reys (1971) defende a utilização de materiais manipulativos no ensino da matemática, visto que a aprendizagem é um processo de crescimento, com diferentes estádios de desenvolvimento, que requer participação, envolvimento e experiências por parte do aluno. No entanto, este investigador sublinha a importância da devida seleção de materiais, consoante os objetivos das aprendizagens. Segundo Reys (1971) os materiais manipuláveis permitem: (i) diversificar as atividades de ensino; (ii) realizar experiências em torno de situações problemáticas; (iii) representar corretamente ideias abstratas; (iv) analisar sensorialmente dados necessários à formação de conceitos; (v) dar oportunidade aos alunos de descobrir relações e formular generalizações; (vi) envolver ativamente os alunos na aprendizagem; (vii) respeitar as diferenças individuais; e (viii) aumentar a motivação.

Lorenzato (2006) concorda que qualquer material pedagógico é um meio que pode auxiliar o aluno na compreensão de conceitos matemáticos. O autor afirma que os materiais pedagógicos não encerram em si mesmos a possibilidade de formar o pensamento matemático, nem a de criar uma relação de construção humana desse conhecimento; pois não é o material didático que realiza a aprendizagem, mas a própria criança, pela reflexão que faz, com o acompanhamento e a orientação do professor.

Serrazina (1991), apoiando-se em diferentes teorias pedagógicas, defende a utilização de materiais manipuláveis, na medida em que estes, enquanto modelos concretos, facilitam a compreensão da linguagem matemática por parte dos alunos. Segundo a autora, as investigações que se debruçam sobre os efeitos da utilização dos materiais, na construção de conceitos, mostraram que os alunos obtêm melhores resultados, se os utilizarem e manipularem. Todavia, Serrazina (1991) evidencia que as atividades em que se utilizam materiais manipuláveis não garantem uma aprendizagem significativa, pois o significado não se obtém automaticamente por se manipular, assim como a faculdade de articular uma ideia não nasce imediatamente da atribuição do significado. Completando as ideias de Serrazina (1991), Smole (1996) defende que não basta a exploração do material, para existir aprendizagem significativa. Segundo o autor, os significados que o aluno constrói são o resultado do trabalho do próprio aluno, da sua reinvenção, mas também dos conteúdos de aprendizagem e da ação educativa do professor.

Mais recentemente, Damas *et al.* (2010), no seu livro “Alicerces da Matemática – Guia Prático para Professores e Educadores”, referem que é fundamental, desde cedo, orientar as crianças para experiências que conduzam ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, de modo a que, muito daquilo que aprendam seja fruto de uma descoberta. Os autores defendem que “antes da fase da abstração as crianças devem passar por situações concretas que lhe permitam, não só a construção de certos conceitos, como, também, uma melhor estruturação dos mesmos” (Damas *et al.*, 2010, p. 5).

Damas *et al.* (2010) evidenciam diversos fatores que contribuem para a importância do uso de materiais manipuláveis, tendo em conta que estes materiais são tomados, como já referido também por outros autores, como facilitadores da compreensão dos conceitos e das ideias matemáticas. Para os autores o uso dos materiais envolve os alunos, ativamente, na aprendizagem, pois é “estimulada a procura, o pensamento, a reflexão e a discussão” (Damas *et al.*, 2010, p. 7). É a partir do real, da observação e da experiência que surgem questões, oferecendo a oportunidade de os alunos se envolverem em descobertas e discussões matemáticas.

Outro fator vantajoso em relação ao uso de materiais manipuláveis destacado por Damas *et al.* (2010) é o auxílio que estes materiais oferecem ao trabalho do professor. É natural que o uso de materiais manipuláveis possa parecer um trabalho acrescido para o professor. No entanto, caso os alunos tenham o conhecimento básico do material a explorar, serão capazes de “sozinhos ou em grupo, desenvolver capacidades, libertando o professor para que este possa estar em contacto mais direto com os alunos com menos capacidades na aprendizagem” (p. 7).

Outra vantagem referida por estes autores, e que se destaca das referidas por outros autores, é o facto das atividades que permitem o uso de materiais manipuláveis servirem como instrumentos de avaliação. A forma como os alunos manuseiam o material, as questões que colocam e as conclusões que apresentam, “reflectem o seu grau de desenvolvimento e oferecem pistas ao professor para intervir, no momento oportuno” (Damas *et al.*, 2010, p. 8).

Por fim, destacam-se os estudos levados a cabo por Hart (1987) e por Hart e Sinkinson (1988) com crianças inglesas. Os autores concluíram que a utilização de materiais manipulativos não se traduz numa garantia da compreensão de conceitos. Após

entrevistarem os alunos, estes investigadores aperceberam-se que as crianças não eram capazes de compreender a relação entre as atividades concretas e a formalização matemática. De acordo com Hart (1987) e por Hart e Sinkinson (1988), uma das explicações para esta dificuldade era oriunda do facto de o professor não explicitar o estabelecimento de relações entre o material concreto e a formalização matemática.

Embora sejam reconhecidas diversas vantagens na utilização de materiais manipuláveis, há que ter em conta que existem barreiras à sua concretização. A Associação de Professores de Matemática (APM), citado por Botas & Moreira, (2010) apurou que “muitas das escolas não se encontram convenientemente equipadas, e que uma percentagem elevada dos materiais utilizados pelos alunos pertence ao professor” (p. 263).

Para Gellert (2004), a aprendizagem da matemática seria mais vantajosa caso os professores optassem por materiais mais inovadores. No entanto, essa escolha implica, muitas vezes, uma alteração da prática letiva diária dos professores. Consequentemente, segundo Geller (2004), os professores tornam-se mais céticos em relação ao uso de materiais manipuláveis. Para contornar esta situação, Botas & Moreira (2010) referem que os professores têm um papel fundamental na criação de ambientes matemáticos. As autoras afirmam que “os professores, ao aprenderem estratégias apropriadas ao uso de materiais manipuláveis, modificam as suas crenças relativamente ao modo como os alunos aprendem Matemática “ (p. 263).

Com base nos autores referidos, e em muitos outros, verifica-se que os materiais apenas são tangíveis e significativos para a construção do conhecimento caso haja uma reflexão sobre as ações que se concretizam com eles. É ao professor que compete decidir quando, como e porquê determinado material deverá ser utilizado como recurso didático às suas práticas letivas.

Matos e Serrazina (1996) concordam que a manipulação de materiais não garante uma aprendizagem significativa e que o papel do professor é de suma importância nesse processo, pois é ele que deve escolher o material adequado, de forma cuidadosa, para que se tenha o devido sucesso durante a atividade manipulativa. Os mesmos autores referem que “mais importante que os materiais com que está a trabalhar, a experiência que o aluno está a realizar deve ser significativa para ele” (p. 197).

4. METODOLOGIA: MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA E TRATAMENTO DE DADOS

No presente capítulo são indicadas e justificadas as opções metodológicas que apoiaram o tratamento de todos os dados e informações presentes no documento. A primeira parte deste capítulo é relativa à metodologia adotada durante a intervenção pedagógica e a segunda parte diz respeito ao tema individual da investigação.

4.1. Metodologia adotada durante o Projeto de Intervenção

As duas primeiras semanas da prática de intervenção foram reservadas à recolha e tratamento de dados, adotando uma metodologia de natureza qualitativa como a observação direta não participante do contexto, a análise documental (a partir das produções dos alunos e dos registos das professoras cooperantes) e a entrevista não estruturada (diálogos informais com as professoras cooperantes e com os alunos). Os dados recolhidos possibilitaram a caracterização do contexto socioeducativo, no sentido de definir as estratégias de intervenção adequadas às diferentes áreas disciplinares, bem como às fragilidades e potencialidades da turma.

Afonso (2005) descreve a observação como uma técnica de recolha de dados “particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos, como acontece nas entrevistas e nos questionários” (p. 91). A observação levado a cabo é considerada direta, uma vez que é realizada pelo próprio observador, no local da observação e em simultâneo com a situação.

De acordo com Tuckman (1994), os documentos que os observadores assumem normalmente a forma de atas de encontros ou relatórios. No presente relatório, estes documentos referem-se às fichas de trabalho, às fichas de avaliação e a outro tipo de atividades de registo físico realizadas pelos alunos.

Os trabalhos elaborados pelos alunos foram avaliados mediante os objetivos estabelecidos no PI. Essa avaliação, que pode ser consultada no capítulo 5, foi feita em grelhas de observação e avaliação. Foram ainda avaliadas as aprendizagens dos alunos, comparando os seus conhecimentos prévios e os conhecimentos adquiridos na consolidação de conteúdos.

4.2. Metodologia adotada no estudo individual

De acordo com Quivy e Campenhoudt (1992), uma investigação é:

Um caminhar para um melhor conhecimento e deve ser aceite como tal, com todas as hesitações, os desvios e as incertezas que isso implica . . . Por conseguinte, o investigador deve obrigar-se a escolher rapidamente um primeiro fio condutor tão claro quanto possível, de forma a que o seu trabalho possa iniciar-se sem demora e estruturar-se com coerência (p. 29)

Partindo desse pressuposto, para dar início a esta investigação foi fundamental selecionar a metodologia que mais se adequasse aos objetivos estipulados. A metodologia levado a cabo condiz com aquela que se considerou durante o PI: **metodologia qualitativa**.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa apresenta cinco características fundamentais: (i) na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; (ii) a investigação qualitativa é descritiva; (iii) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; (iv) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; e (v) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

Salienta-se ainda que a investigação qualitativa levada a cabo é de natureza naturalista, pois “o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenómenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 17).

A recolha de dados nesta investigação foi exclusivamente feita pela investigadora (professora estagiária) e no contexto escolar, através de (i) observação participante³ na sala de aula registada em notas de campo; e (ii) da análise documental (trabalhos realizados pelos alunos). Estes métodos de recolha de dados, essencialmente descritivos e interpretativos, permitiram identificar as atitudes, as reações e a evolução das aprendizagens dos alunos face às atividades que envolveram o uso de materiais manipuláveis.

Para Tuckman (1994) na investigação qualitativa, a observação tem como principal objetivo examinar o ambiente através de um esquema geral para orientar o investigador. Para o mesmo autor, o produto dessa observação é registado em notas de campo, que auxiliam e complementam a observação.

Bogdan e Biklen (1994) definem notas de campo como “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê experiencia e pensa no decurso da recolha, refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150). Segundo os mesmos autores, as notas de campo pretendem “acompanhar o desenvolvimento do projeto, visualizar o modo como o plano de investigação foi afetado pelos dados recolhidos e tornar-se consciente de como os entrevistados foram influenciados pelos dados” (p. 150-151). As notas de campo referem-se apenas a algumas das aulas em que se utilizaram materiais manipuláveis para introduzir ou trabalhar conteúdos matemáticos. As mesmas notas de campo serviram como uma breve reflexão em relação às reações e ao trabalho dos alunos.

Em relação à **análise documental**, foram realizadas fichas de trabalho e de avaliação, um valioso instrumento de recolha de dados para o estudo, que pretendiam verificar os conhecimentos adquiridos pelos alunos e, neste caso, verificar quais os efeitos dos materiais manipuláveis nos resultados quantitativos e qualitativos dos alunos.

Ao contrário da intervenção, o presente estudo recorreu a **questionário de carácter qualitativo** para apurar o impacto que os materiais manipuláveis tiveram na construção das aprendizagens dos alunos.

Segundo Tuckman (1994), os questionários permitem ao investigador “transformar em dados a informação directamente comunicada por uma pessoa (ou

³A observação participante ocorre quando o observador está presente no meio da amostra, não influenciando as ações tomados pelos observados (Carno & Ferreira, 1998).

sujeito)” (p. 307). Para o mesmo autor, o inquérito por questionário é uma estratégia de recolha de dados sobre os “sentimentos, motivações, atitudes, realizações e experiências dos indivíduos” (p. 308), utilizando uma sequência de perguntas simples.

Moreira (2004) considera que um dos objetivos de um questionário é “influenciar os inquiridos, no sentido de fornecerem ao investigador a informação de que este necessita” (p.173). Para este autor os itens devem ser elaborados “tendo em consideração apenas as características desejáveis no seu conteúdo (legibilidade, clareza, etc.) e formulados no sentido positivo ou negativo, consoante aquilo que torne mais fácil o alcançar desses objetivos” (Moreira, 2004, p. 226).

Os questionários elaborados (Anexo H) foram segmentados em duas partes distintas. A primeira pretende apurar a afinidade que cada aluno tem com a disciplina de Matemática. A segunda parte, que posteriormente foi confrontada com a primeira, tem como objetivo apurar que mudanças sentiram os alunos com a introdução dos materiais manipuláveis na sala de aula. A maioria das questões são de resposta aberta, fazendo deste questionário uma técnica qualitativa. É dada a oportunidade aos alunos de usarem a sua própria voz, sem qualquer interferência por parte do professor e com a total confidencialidade. Os dados recolhidos pelos questionários constituem um auxílio para a compreensão do desempenho dos alunos e para a interpretação dos resultados obtidos em avaliações quantitativas.

Por fim, é necessário realizar o tratamento do material recolhido no campo, que, de acordo com Gil (1999), tem como principal objetivo “organizar e sumariar os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação” (p. 168).

5. APRESENTAÇÃO DO PROCESSO DE INTERVENÇÃO EDUCATIVA

O capítulo que se segue encontra-se estruturado em quatro partes: (i) enumeração e fundamentação dos princípios orientadores que geriram a ação educativa; (ii) apresentação do processo de intervenção e respetivas estratégias e contributos de cada disciplina para os objetivos estipulados; (iii) apresentação do contributo das diferentes áreas curriculares disciplinares e não disciplinares para a concretização dos objetivos do Projeto de Intervenção; e (iv) explicitação dos procedimentos da investigação.

5.1. Princípios Orientadores do Projeto de Intervenção

Os princípios orientadores da ação educativa consistem em estratégias de desenvolvimento das práticas educativas, servindo, assim, como base à atuação do docente em contexto educativo. Estas estratégias de intervenção ocorrem ao nível das competências sociais, das áreas disciplinares e das não disciplinares. Segundo o ME-DED (2004), a educação deve proporcionar aos alunos a oportunidade de realizarem experiências de aprendizagens, a saber: (i) significativas, (ii) ativas, (iii) diversificadas, (iv) integradas e (v) socializadoras.

As **aprendizagens significativas** caracterizam-se pela relação entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos adquiridos pelos alunos. Segundo Moreira (2012), é nesse processo que “os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva” (p. 2). Para tal, optou-se por desenvolver atividades que valorizassem os conhecimentos prévios dos alunos, relacionando-as com as suas próprias vivências, fora e dentro da sala de aula. Para além disso, promoveram-se momentos de partilha de ideias, sentimentos e de interesses emergentes.

Nas **aprendizagens ativas** o aluno é o agente principal responsável pela sua aprendizagem. Criaram-se, assim, momentos de aprendizagem em que o professor agisse

como “orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento” (Barbosa & Moura, 2013, p. 55). Proporcionaram-se, por exemplos, momentos de manipulação de materiais, que permitiram aos alunos fazer o levantamento de conclusões e comprovar determinados conceitos.

As **aprendizagens diversificadas** integraram a utilização de recursos variados. A intervenção levada a cabo e as atividades propostas permitiram, assim, uma pluralidade de enfoques dos conteúdos abordados, variando os materiais, as técnicas, os processos, as modalidades de trabalho e as formas de comunicação.

Sendo a turma em questão proveniente de culturas diversificadas, criaram-se momentos de **aprendizagens integradas**, evidenciando a importância do conhecimento prévio de cada aluno e da integração de novas descobertas.

Por fim, as **aprendizagens socializadoras** decorreram no âmbito das atividades que promoveram a autonomia, como a implementação do Tempo de Estudo Autónomo (TEA), a responsabilidade e a participação democrática dos alunos, como é exemplo a realização semanal da Assembleia de Turma.

Destacam-se ainda outros princípios levados em conta durante a prática pedagógica, que se basearam na Educação Democrática. Durante a intervenção criaram-se momentos em que os alunos tiveram a oportunidade de participarem na gestão das atividades e nas decisões de turma. De acordo com Niza (1998) a relação democrática em sala de aula pressupõe a gestão cooperada, pelos alunos com o professor, do currículo escolar. Foi, por isso, constantemente dado incentivo à **participação individual e coletiva**. Ainda na linha da Educação Democrática, todos os alunos receberam um **feedback e acompanhamento constante**, com o objetivo de serem encorajados a progredir e a participar em situações de aula.

Acredita-se que a escola deve proporcionar, para além da aprendizagem dos conteúdos científicos específicos, a formação integral dos alunos desenvolvendo competências e atitudes, que permitam a sua intervenção e transformação na sociedade de que fazem parte (Aguado, 2000), pelo que as competências sociais foram também um enfoque importante da ação pedagógica.

5.2. Estratégias de Globais de Intervenção

De acordo com Lopes e Silva (2011), antes de iniciar a prática o professor seleciona um conjunto de estratégias que lhe permitirão alcançar os objetivos que foram propostos para um determinado grupo durante um período de tempo estabelecido.

Serão agora apresentadas, na Tabela 2, as estratégias de intervenção relacionadas a cada um dos objetivos gerais da intervenção.

Tabela 2

Estratégias de implementação dos objetivos gerais

Objetivos Gerais	Estratégias
1. Alargar o repertório vocabular.	1.1. Explorar expressões de sentido equivalente e sinónimos na leitura de textos. 1.2. Inferir o significado de vocábulos desconhecidos a partir do seu contexto antes de recorrer ao dicionário. 1.3. Recorrer, em diferentes momentos, à palavra da semana. 1.4. Explorar vocábulos temáticos relacionados com conteúdos de outras áreas.
2. Desenvolver competências de resolução de problemas matemáticos com até três passos.	2.1. Apresentar um problema matemático semanal. 2.2. Desconstruir as diferentes etapas dos problemas recorrendo a grelhas de auxílio. 2.3. Em grupo (pequeno ou turma), discutir o raciocínio de cada aluno. 2.4. Interpretar os resultados obtidos.
3. Reconhecer culturas e características do meio próximo e do mundo.	3.1. Utilizar diferentes materiais e técnicas de expressão. 3.2. Partilhar notícias ou outras fontes de informação que permitam um contacto com a atualidade. 3.3. Realizar atividades práticas e/ou experimentais. 3.4. Promover momentos de discussão e debate.

Nota. Tabela elaborada pelas professoras estagiárias.

5.2.1. Organização e gestão do espaço e dos materiais educativos

Durante a intervenção a disposição das mesas não sofreu alterações significativas (Anexo I), com o objetivo de dar continuidade ao trabalho das professoras cooperantes. Para além disso, considerou-se que a disposição atual favorecia o trabalho desenvolvido nas aulas. Esta disposição permitia, na maioria das atividades, a partilha e a interação entre os diferentes grupos de alunos, promovendo o respeito e o trabalho

cooperativo. Para além disso, o trabalho individual era possível, pois a disposição das mesas permitia aos alunos de usufruir de um espaço pessoal mais amplo e organizado.

No entanto, Woolfolk *et al.* (2008) apontam duas desvantagens derivadas deste tipo de disposição: as dificuldades nas apresentações ao grande grupo (turma) e a gestão do comportamento. Tendo em conta a perspetiva destes autores e das dificuldades sentidas ao longo da prática, foram feitas algumas alterações, consoante o tipo de atividade e as atitudes dos alunos.

Ao longo da prática foram feitas alterações ao nível da organização das áreas da sala de aula, pois, segundo Arends (2008), a “forma como o espaço é organizado influencia os padrões de comunicação . . . e as relações interpessoais nas salas de aula” (p. 80).

Como o grupo de estagiárias implementou o TEA sentiu-se a necessidade de criar áreas dedicadas às diferentes disciplinas (Anexos I e J) que proporcionassem um envolvimento cultural, facilitando a aprendizagem, e que suportassem as atividades de desenvolvimento dos domínios disciplinares programados (Niza, 1998).

As professoras estagiárias procuraram implementar metodologias de trabalho diversificadas, tanto ao nível da tipologia de trabalho (grupo, pares, individual), como ao nível da natureza das tarefas (exploratórias, de pesquisa, interpretação, catalogação, ...). De acordo com Jesus (2008) utilizar metodologias de ensino diversificadas, na medida em que tornam as explicitações das matérias mais claras e compreensíveis para os alunos, constitui uma das estratégias para o docente implementar na sua sala de aula com o objetivo de motivar os alunos nas suas aprendizagens.

5.2.2. Organização e gestão do tempo e dos conteúdos de aprendizagem

O grupo de estagiárias seguiu o horário de turma (Anexo K), estruturado de acordo com as orientações do Decreto-Lei nº91/2013 de 10 de julho, que organiza os tempos letivos das disciplinas num total de 25 horas.

Os conteúdos acordados durante a intervenção estiveram de acordo com as planificações trimestrais anuais concebidas pelo agrupamento de escola. No entanto, foram as professoras estagiárias, em colaboração com as professoras cooperantes, que

definiram a sequência das aprendizagens (Anexo L), tendo sido realizados alguns ajustes mediante o decorrer das aulas.

Ao longo das semanas de intervenção foram implementadas algumas rotinas de trabalho, umas previamente planeadas pelas professoras cooperantes e outras instituídas pelo grupo. Para Gauthier *et al.* (2006) as rotinas diárias ou semanais têm como principais objetivos: (i) reduzir o número de instruções dadas pelo professor; (ii) reduzir o número de decisões a serem tomadas; (iii) tornar as atividades mais estáveis; (iv) aumentar a disponibilidade do professor para os alunos com mais dificuldades; e (v) diminuir a ansiedade discente, tornando as práticas docentes mais previsíveis. As rotinas implementadas são apresentadas na Tabela 3 e descritas no anexo M.

Tabela 3

Rotinas previamente planeadas e rotinas instituídas pelas professoras estagiárias

	Previamente instituídas	Instituídas pelas estagiárias
Matemática	- Número do dia (diário)	- Problema da Semana (semanal)
		- Cálculo mental (semanal)
Português	- Educação Literária (quinta-feira)	
	- Palavra do dia (sempre que há interpretação textual)	- Palavra da semana (semanal)
Estudo do Meio	(não existentes)	- Jornal de Notícias (semanal)
Expressões Artísticas e Físico-motoras	(não existentes)	- Mundo criativo (quinzenal)

Nota. Tabela elaborada pelo grupo.

5.2.3. Diferenciação pedagógica

Como é sabido, todas as turmas são constituídas por grupos heterogêneos com interesses e vivências diferentes e, acima de tudo, com ritmos de aprendizagem distintos. O papel do professor passa por chegar a todos os alunos, respondendo às suas características individuais, sendo que para isso é necessário que as atividades e as estratégias de avaliação sejam diversificadas. Assim, foi dada continuidade à diferenciação pedagógica que já acontecia na turma. Tal como foi referido pela professora

cooperante, é importante ter em mente que os alunos não necessitam de realizar todos as mesmas tarefas, desde que os objetivos e os conteúdos programáticos sejam atingidos.

O grupo procurou tirar partido da capacidade da turma trabalhar autonomamente, implementando, o já referido, TEA. O TEA surgiu como uma necessidade de diferenciar o trabalho e as aprendizagens dos alunos, que revelavam diferentes tipos de competências, diferentes ritmos e estilos de aprendizagens e interesses distintos. Segundo Roldão (1999) “a adequação e a diferenciação curricular são necessárias para que todos tenham acesso ao mesmo a que têm direito, através dos caminhos diversos que lhes permitam chegar lá” (p. 41). Foram, então, organizados e construídos materiais que possibilitassem a diversificação dos conteúdos em função das dificuldades dos alunos e a sua autonomia. O grupo de estagiárias construiu ainda ficheiros de Português, Matemática e Estudo do Meio e instrumentos de regulação e de registo do trabalho autónomo.

A introdução do TEA trouxe consigo alguns constrangimentos, como a gestão do tempo e a introdução do Plano Individual de Trabalho (PIT, Anexo N). Todavia, esses mesmos constrangimentos foram-se atenuando com o passar das semanas e à medida que os alunos interiorizavam a metodologia. É, no entanto, importante referir que o facto de o TEA ter sido implementado tarde, no final do ano letivo, resultou na falta de perceção por falta dos alunos nas vantagens que o TEA inclui.

A diferenciação pedagógica foi também realizada com dois alunos da turma com NEE, abrangidos pelo Decreto-Lei n.º3/2008 de 7 de janeiro. O mesmo documento realça que é necessário “planear um sistema de educação flexível, pautado por uma política global integrada” (p.154) que permita responder à diversidade de características e necessidades dos alunos com necessidades educativas especiais.

Uma das alunas com NEE é acompanhada regularmente pela Unidade de Ensino estruturado (UEE). Em determinadas alturas, a criança esteve presente na sala de aula com os colegas de turma, com o objetivo, segundo a professora da UEE, “desenvolver competências sociais e melhorar a comunicação com o grupo”⁴. Foi, então, desde início necessário, para as professoras estagiárias, ter predisposição para perceber a problemática da aluna e integrá-la no grupo.

⁴Entrevista realizada à professora da UEE.

Ao contrário da aluna referida anteriormente, o outro aluno com NEE esteve sempre presente em sala de aula com a respetiva turma. O facto de o grupo ser composto por três estagiárias, permitiu que o trabalho do aluno fosse, sempre que necessário, acompanhado, potenciando desse modo as suas aprendizagens. Porém, as professoras estagiárias decidiram prescindir do apoio das colegas em algumas das suas aulas, de modo a criar um ambiente de sala de aula mais próximo da realidade. Foram, por isso, construídos diversos materiais que fossem ao encontro das competências do aluno.

O grupo de estagiárias teve a preocupação de incluir os alunos com NEE nas atividades propostas e nas discussões realizadas, sempre tendo em conta os conhecimentos dos alunos e respeitando os seus ritmos e estilos de aprendizagem. Grave-Resendes e Soares (2002) defendem que os alunos aprendem melhor quando o professor toma em consideração as características próprias de cada um, uma vez que cada aluno possui pontos fortes, interesses, necessidades e estilos de aprendizagem diferentes.

5.3. Contributo das diferentes disciplinas para os objetivos gerais da intervenção

Para que fosse possível a concretização dos objetivos gerais do Projeto de Intervenção houve um trabalho intencional nas diversas áreas disciplinares e não disciplinares que será descrito de seguida.

Com o propósito de que os alunos **alargassem o seu reportório vocabular** foi dada especial relevância às palavras desconhecidas que iam surgindo (propositadamente ou não) nas diversas disciplinas. Giasson (2000) afirma que “se as leituras pessoais são indispensáveis para assegurar a extensão do vocabulário, as estratégias específicas de intervenção permitem, por outro lado, ensinar o vocabulário aos alunos em profundidade.” (p. 270)

Nas aulas, sempre que se encontrava uma palavra desconhecida, os alunos eram convidados a descodificá-la ou a inferir o seu significado através do contexto. Estes dois processos devem complementar-se pois um leitor eficaz serve-se da relação de ambos.

Concorrendo para este objetivo destaca-se a rotina “Palavras do dia”, realizada após a leitura de textos na disciplina de Português. Esta rotina estava dividida em cinco

momentos: (i) a seleção individual de palavras desconhecidas no texto; (ii) o registo dessas palavras no quadro com esclarecimento imediato das que eram conhecidas pela maioria da turma; (iii) a inferência de significado das palavras que se mantinham desconhecidas; (iv) a proposta de um sentido possível para a palavra; e (v) a verificação do significado no dicionário.

A proposta de significados segue a premissa de que os alunos devem ser capazes de agrupar os seus conhecimentos sobre uma determinada palavra através da identificação da sua categoria, das suas propriedades e de exemplos da sua utilização, chegando à sua definição, sendo necessário um trabalho intencional nesse sentido (Giasson, 2000).

As disciplinas de Matemática e de Estudo do Meio e as áreas não disciplinares participaram na concretização deste objetivo através do ensino sistemático do vocabulário. Este método pressupõe a prévia seleção de palavras indispensáveis à compreensão de um texto ou de um conteúdo e que são de difícil inferência. Para explicitar este processo pode ser utilizada numa das aulas de Estudo do Meio, onde se abordaram os tipos de solo e as suas características. Nesta aula, a professora estagiária selecionou quatro palavras (Palavras-chave) sem as quais os alunos não iriam compreender os conteúdos: húmus, fértil, permeável e impermeável. Após uma exploração semelhante ao passo (iv) da rotina acima apresentada, a turma concluiu que “nunca tinha visto as duas primeiras palavras” e que “as duas últimas estavam relacionadas”, “já tinham ouvido mas não sabiam o significado”. A aula foi conduzida de forma a que a definição surgisse naturalmente no discurso dos alunos.

Como seria de esperar, a disciplina de Matemática foi a que mais contribuiu para a concretização do objetivo “**resolver problemas matemáticos com até três passos**”, através da rotina Problema da Semana e da incidência na explicitação do processo de resolução dos problemas apresentados. A rotina consistia no lançamento de um problema, à segunda-feira, que estava de acordo com os conteúdos trabalhados na semana anterior. Os alunos tinham de entregar a resolução do problema até sexta-feira, dia em que era resolvido em grande grupo. Caso os alunos entregassem o problema antes da data limite, a professora tinha oportunidade de o corrigir e dar feedback ao aluno.

O trabalho nesta área foi desenvolvido com o intuito de dotar os alunos com um método que pudesse ser utilizado por eles na resolução de qualquer problema matemático.

Para a criação desse método, o grupo baseou-se naquilo que Polya (2003) define como os quatro passos essenciais para a resolução de problemas: (i) compreensão do problema; (ii) estabelecimento de um plano; (iii) execução do plano; (iv) verificação do resultado. Com a incidência neste método foi possível observar que os alunos se iam apropriando do mesmo, nomeadamente na frequência com que passaram a recorrer ao último passo.

Por fim, para um maior **conhecimento de culturas e características do meio próximo e distante**, foram desenvolvidas várias atividades nas diferentes disciplinas. Na área não disciplinar de Cidadania, a propósito do direito dos animais, a turma acolheu uma tartaruga como animal de estimação. Ter um animal de estimação na sala de aula levanta questões, o que faz com que os alunos proponham atividades de pesquisa e façam descobertas relacionadas com o ambiente natural do animal em questão, logo, aumentem o conhecimento do mundo. Ainda a propósito deste tema, os alunos referiram o facto de se verem muitos animais abandonados nas suas zonas de residência, o que proporcionou um pequeno trabalho de pesquisa sobre as entidades responsáveis por protegerem esses animais, promovendo o envolvimento dos alunos no meio próximo e o alargamento do conhecimento que têm do mesmo.

Ainda a propósito do meio próximo, na aula de Português, o estudo do género textual convite, levou os alunos a colocarem questões sobre como funcionam os correios. Houve uma tentativa de marcar uma visita ao ponto dos correios da localidade, sendo que nunca houve resposta da entidade responsável. Como alternativa, os alunos partilharam as experiências que tinham com cartas, observaram selos e compreenderam a sua utilização e puderam simular o percurso de uma carta, desde o remetente ao destinatário. Este foi um projeto em pequena escala que surgiu de uma curiosidade dos alunos e os aproximou dos serviços existentes no meio próximo, promovendo a descoberta das inter-relações entre espaços (ME-DEB, 2004).

Na disciplina de Estudo do Meio trabalharam-se os conteúdos do Bloco 3 – à Descoberta do ambiente natural. Apesar de se reconhecer o valor e a importância de seguir a lógica de alargamento progressivo, que implica partir do próximo para o distante, é preciso notar que, por vezes, aquilo que está próximo dos alunos não requer proximidade física mas sim experiências e conhecimentos que os alunos adquiriram ou atribuíram significado. Dessa forma é possível encontrar entusiasmo nos alunos quando

da exploração de conteúdos pertencentes a realidades fisicamente mais longínquas (Roldão, 2004), como foi exemplo o estudo dos Astros.

5.4. Descrição e interpretação da Intervenção pedagógica relativamente ao Tema individual de Investigação

Ao longo da intervenção, com o intuito de pôr em prática o estudo em questão, foram introduzidos alguns materiais manipuláveis nas atividades propostas. De seguida, serão apresentadas as quatro tarefas em que se considerou pertinente integrar materiais manipuláveis para a exploração de conteúdos.

5.4.1. 1ª Tarefa: Frações equivalentes (Barras Cuisenaire)

Na primeira semana de intervenção os alunos encontravam-se a explorar os números racionais não negativos. Para auxiliar o ensino desses números, utilizaram-se as Barras Cuisenaire, um material manipulável que converge para essa finalidade. A descrição deste material encontra-se apresentada no Anexo O. A manipulação das barras Cuisenaire ocorreu em duas aulas, tendo-se desenvolvido as duas primeiras fases da tarefa na primeira aula e a última fase numa segunda aula. O trabalho desenvolvido pelos alunos e as notas de campo referentes a esse processo podem ser encontradas no Anexo P.

1ª fase: Jogo livre

Numa primeira fase, os alunos tiveram a possibilidade de manusear, autonomamente, as barras Cuisenaire, para que se familiarizassem com o material e para que fizessem, assim, as primeiras descobertas. Para Damas *et al.* (2010) os alunos só estarão aptos a desenvolver as atividades propostas pelo professor após a exploração prévia do material manipulável. Segundo os mesmo autores, é fundamental oferecer aos alunos a oportunidade de “descobrirem, eles próprios, os números e as suas relações podendo observar, manipular, calcular e compreender” (p. 65)

Os alunos aproveitaram-se dos diferentes tamanhos e cores das barras para fazerem as suas construções. Tal como era esperado, inconscientemente, estabeleceram relações numéricas para obter as composições desejáveis.

2.ª fase: Sistematização (relação entre as barras)

Na fase da sistematização foi proposto aos alunos que associassem números às cores e às medidas de comprimento e que, mediante essa enumeração, organizassem as barras em diferentes grupos. Para incentivar os alunos, foram lançadas perguntas, de certa forma, encorajadoras como “Como posso organizar as barras em diferentes grupos?” e “Que barras são necessárias para se conseguir atingir o comprimento de uma barra azul?”. Foi intuitivo o facto de as questões aceitarem variadas respostas, de modo a que os alunos pudessem comparar os seus resultados e com, registados numa folha branca, com os dos colegas e refletir sobre os mesmos. Os materiais manipulativos permitem a interação entre os alunos, que por sua vez faz com que as crianças, muitas vezes, realizem descobertas imprevistas pelo professor, dinamizando ainda mais a aula (Reys, 1971).

Os alunos desenvolveram, assim, capacidades e destrezas, sobre as quais incidirá, posteriormente, o seu conhecimento matemático.

3.ª fase: Comparação de frações

Como última fase desta atividade, os alunos realizaram, em pequenos grupos, a ficha de trabalho “Comparação de frações com as barras Cuisenaire” (Anexo Q), que tinha como objetivo chegar ao conceito de frações equivalentes por meio da manipulação.

A realização desta ficha de trabalho, que obrigava à manipulação dos objetos, permitiu aos alunos chegarem ao conceito de “frações equivalentes” passando primeiro pelo seu significado. De acordo com as questões propostas, os alunos selecionaram a unidade de medida de comprimento e, a partir dela, estabeleceram relações de equivalência entre frações. Santos (2007) acredita que é na relação dos objetos que a criança manipula e estabelece o conhecimento matemático. As barras Cuisenaire permitiram estabelecer comparações entre frações, contribuindo, assim, para uma melhor visualização dos números.

5.4.2. 2ª Tarefa: Sentido de número (MAB)

Tal como já foi referido anteriormente, integram esta turma dois alunos com NEE. Um dos alunos apresenta défices de concentração e possui competências ao nível do 1.º e 2.º anos. Tendo em conta as suas capacidades, decidiu-se aplicar trabalho diferenciado, possibilitando a este aluno um apoio regular e individualizado. Posto isso, decidiu-se trabalhar alguns conteúdos matemáticos recorrendo à manipulação do MAB (Material Arithmetic Blocks), que é descrito no Anexo R. Esta manipulação foi feita regularmente, mas apenas serão evidenciadas três aulas, pois as restantes constituem momentos em que o material foi solicitado apenas para pequenos esclarecimentos. Cada fase correspondeu a parte de uma única aula. O trabalho desenvolvido pelo aluno a par com a professora estagiária pode ser consultado no anexo S.

1.ª fase: Exploração do material

Numa primeira fase, foi apresentado o MAB ao aluno. O aluno teve, assim, a oportunidade de manipular e averiguar que características que o material possui. Num primeiro instante, o aluno rapidamente constatou que as diferentes peças estavam divididas em partes iguais. Concluiu-se, assim, que o aluno foi capaz de comparar as diferentes grandezas numéricas, apenas pela sua perceção visual. Ainda nesta fase, nomearam-se os nomes das peças do MAB: cubinho, barra e placa.

2.ª fase: Leitura e decomposição de números

Como o aluno com NEE apresentava dificuldades no âmbito de sentido de número, o MAB foi a alternativa que a professora estagiária considerou mais apropriada para colmatar esta dificuldade.

Uma vez que o aluno já dominava nomenclatura cubinho, barra e placa, explorou-se o conceito de unidade, destacando o cubinho. A partir do cubinho, formou-se uma fileira de dez cubos iguais, representando, assim, uma barra, ou seja, a dezena. Antes de se proceder ao estudo da centena, optou-se por realizar “Jogos de trocas”. Foi pedido ao aluno, por exemplo, que trocasse 12 unidades por uma dezena e duas unidades. Deste modo, o aluno foi capaz de relacionar as duas ordens e proceder à leitura de um

número de dois algarismos. Por fim, introduziu-se a centena, dando mais autonomia à criança. Foi lançada a questão “De que formas posso construir uma placa igual a esta?”, com o intuito de que o aluno fosse capaz de explorar e compreender a centena. Facilmente, conseguiu deduzir que uma placa correspondia a 10 barras ou dezenas e a 100 cubinhos ou unidades.

Tratando-se de um aluno com NEE, durante o desenrolar da atividade o aluno foi questionado diversas vezes, repetindo-se algumas perguntas, de modo a que a professora estagiária se avaliasse as suas aprendizagens. É fundamental, por vezes, chamar à atenção do aluno recorrendo a perguntas, pois ideias importantes podem não ter sido interiorizadas pelo aluno, como é inicialmente esperado (Reys, 1971).

O aluno foi, finalmente integrado na rotina diária “Número do dia”, ainda que trabalhasse com números mais simples. Nas primeiras aulas optou por manipular o material para efetuar a leitura dos números que foi, gradualmente, dispensado pelo próprio aluno.

Segundo Marshall e Paul (2008) “para perceberem as diferentes formas de utilização dos números no mundo real, as crianças precisam compreender os números” (p. 48). O mesmo autor acrescenta que a compreensão do valor de posição é crucial para o trabalho posterior com os números e o cálculo, fase que se seguiu posteriormente.

3.ª fase: Operações de adição e subtração

Quando apresentada uma operação, o aluno aproveitou-se das diferentes peças do MAB para modelar os reagrupamentos efetuados. A resolução de situações problemáticas foi também trabalhada com o aluno com NEE. Mais uma vez, o aluno aproveitou-se do MAB para responder às questões colocadas, dando-lhes cada vez menos uso ao longo dos dias.

Os investigadores Marshall e Paul (2008) acreditam que a utilização do MAB em sala de aula permite, principalmente aos alunos com maiores dificuldades, desenvolver o seu raciocínio matemático, compreendendo de forma mais coesa os efeitos das operações sobre os números.

5.4.3. 3ª Tarefa: Áreas e perímetros (pentaminós)

Após o estudo de medidas de comprimento não convencionais, para o cálculo de áreas e perímetros, realizou-se uma atividade, de uma única sessão, que para além de pretender estudar os conceitos e a determinação da área e do perímetro, tencionava também fazer compreender que figuras com a mesma área não têm necessariamente o mesmo perímetro. Assim sendo, para a dita atividade optou-se por se utilizar pentaminós, “um material didático que permite compreender os conceitos de área e perímetro fazendo a distinção entre eles” (Damas *et al.*, 2010, p. 120). Este material é descrito mais pormenorizadamente no anexo T e o trabalho dos alunos e as respetivas notas de campo podem ser consultadas no anexo U.

1ª fase: A família dos poliominós

Antes de se dar início à atividade, considerou-se pertinente que os próprios alunos caracterizassem um pentaminó, sem nunca realmente o terem manipulado. Tal como a palavra suscita, o pentaminó está diretamente relacionado com o dominó. Partindo dessa ideia dos alunos, construiu-se no quadro de ardósia uma tabela da família dos poliominós. De acordo com Damas *et al* (2010) esta familiarização com o material permite aos alunos “diferenciar os conceitos de área e perímetro”, pois os alunos são já capazes de tomar como unidade de medida o lado de um monominó, para a determinação do perímetro de um pentaminó, e como unidade de medida um monominó, para a determinação da área de um pentaminó.

2.ª fase: Exploração dos pentaminós

Para se dar início à atividade foram dadas instruções precisas aos alunos sobre o modo de manipulação dos pentaminós. Tendo ao seu dispor cinco monominós, que formam um pentaminó, é necessário que os alunos tenham em consideração alguns fatores, como a orientação espacial ou a união de pelo menos um lado dos monominós. Segundo Reys (1971) é fundamental orientar e apoiar os alunos durante a manipulação de materiais, de modo a que se atinjam os objetivos pretendidos e de forma a evitar conflitos entre alunos.

Após algumas dúvidas esclarecidas em relação à manipulação do material, foi, então, proposto aos alunos dois desafios: “Quantos pentaminós consegues construir” e “Terão todos o mesmo perímetro?”. No desenrolar da atividade, os alunos consolidaram os conceitos e a determinação da área e do perímetro. É também importante realçar que o uso de pentaminós possibilita desenvolver a perceção espacial e o raciocínio lógico.

A utilização deste material conseguiu envolver toda a turma, apesar da sua heterogeneidade. Todos os alunos se sentiram motivados e entusiasmados, uma vez que pretendiam ser os primeiros a descobrir todos os pentaminós possíveis de construir. Destaca-se o aluno com NEE, que conseguiu acompanhar o ritmo de trabalho dos colegas, uma vez que se deparava com uma atividade mais lúdica e próxima das suas capacidades e interesses.

Os alunos foram registando as suas descobertas numa malha quadriculada integrada na ficha de trabalho “Áreas e Perímetros com Pentaminós” (Anexo U). Nesta mesma malha puderam, autonomamente, chegar à conclusão pretendida desta atividade, desenvolvendo o raciocínio matemático e, principalmente, a comunicação matemática. O trabalho dos alunos pode ser consultado no anexo V.

5.4.3. 4ª Tarefa: Simetrias de reflexão (espelhos e miras)

Com o intuito de estudar as simetrias de reflexão, conteúdo incluído no Programa de Matemática no 3.º ano do 1.º CEB, utilizaram-se espelhos e miras (materiais descritos no anexo W). A implementação desta atividade, recorrendo especificamente aos materiais, ocorreu numa só aula. Os trabalhos dos alunos e as respetivas notas de campo podem ser consultados no anexo X. Na aula de Expressões optou-se por fazer uma ponte aos conteúdos abordados (3ª fase).

1ª fase: Espelho real vs. Espelho matemático

Nesta primeira fase, os alunos dirigiram-se para a casa de banho, onde existia um grande espelho, bastante útil para a abordagem do tema. Recorrendo a figuras geométricas e a objetos do quotidiano, estudou-se o conceito de eixo de simetria (vertical e horizontal) e de simetria de reflexão.

Para além disso, a imagem criada no chamado “espelho matemático” foi comparada com a imagem real. Segundo Vale (2002) “partindo das propriedades do espelho real o professor deve levar o aluno às propriedades do espelho matemático” (p. 7). Desta forma, segundo a autora, os alunos deverão conseguir fazer um levantamento das diferenças existentes entre os dois espelhos.

2.ª fase: Construção de uma imagem com simetria de reflexão

De volta à sala de aula, os alunos construíram uma imagem com simetria de reflexão, recorrendo a blocos padrão, a espelhos e a miras. Decidiu-se, nesta fase, não oferecer tanto apoio aos alunos como o habitual, sendo apenas explicitadas as instruções da atividade, permitindo aos alunos uma exploração autónoma do espelho e da mira. De acordo com Reys (1971) encorajar os alunos a pensarem por eles mesmo é uma mais-valia para a criação de um ambiente de criatividade, imaginação e, sobretudo, exploração individual.

Como era esperado, a atividade foi um pouco mais demorada, mas os alunos conseguiram compreender que o espelho serviu para os auxiliar na simetria da sua composição e a mira a confirmar se o seu trabalho estava correto. Como existiam espelhos e miras suficientes para cada aluno, as crianças mostraram-se bastante entusiasmadas e envolventes na atividade.

Optou-se ainda por recorrer a um programa de computador que cria simetrias de reflexão enquanto tira fotografias. A diversão foi total, mas não foi esquecido, no fim da atividade, de se identificar os eixos de simetria das fotografias.

3ª fase: Jogo do Espelho

Na aula de expressões, realizou-se o “Jogo do espelho”, dando continuidade ao estudo de simetrias. A pares, os alunos deveriam imitar o seu par, como se fosse a sua imagem refletida.

6. AVALIAÇÃO

No sexto capítulo é apresentada, primeiramente, a avaliação das aprendizagens dos alunos relativas às diferentes disciplinas e ao estudo individual. De seguida, apresenta-se a avaliação referente aos objetivos do PI, bem como os ajustes do mesmo.

6.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos

A avaliação das aprendizagens dos alunos referentes à intervenção no 1º CEB será apresentada de acordo com a seguinte ordem: competências sociais, Estudo do Meio, Português, Matemática e Expressões Artísticas e Físico-Motoras. A avaliação foi realizada com base nas grelhas de observação e avaliação diárias cujos resultados foram agrupados em avaliação diagnóstica, intermédia e final⁵. Os conteúdos e respetivos objetivos em que se verificou uma evolução mais significativa nas aprendizagens dos alunos foram organizados em gráficos de barras, com o objetivo de se obter uma melhor perceção visual dessa evolução.

Assim, relativamente à avaliação das **competências sociais** (Anexo Y), esta turma revelou desde o início um domínio das regras de convivência em sala de aula e o respeito pelos seus diferentes elementos da turma. Alguns dos alunos que esporadicamente revelavam desadequações relativas aos descritores definidos, passaram a fazê-lo menos vezes ou, em alguns casos, deixaram de o fazer. Os principais aspetos a referir prendem-se com a participação espontânea paralela, que foi sendo menos habitual ao longo da intervenção. Importa ainda ressaltar o aumento de alunos que passaram a cooperar com os colegas de forma espontânea.

Relativamente à área disciplinar de **Estudo do Meio**, a avaliação está subdividida em quatro temas: Plantas, Animais, Astros e Rochas. No que diz respeito ao tema das **Plantas**, e como é possível observar nos Anexo Z e AA, os alunos demonstraram conhecimentos prévios relativos à caracterização das plantas. Depois de trabalhados os

⁵ As avaliações diagnóstica e intermédia reúnem dados de diferentes momentos cronológicos, respeitando o momento de introdução do conteúdo a que se referem. A avaliação final tem por base, não só observações em aula, mas também as fichas de avaliação sumativa trimestral no caso das áreas disciplinares.

conteúdos, os alunos demonstraram a apropriação dos conceitos relacionados com o tema, prevalecendo uma grande dificuldade na associação de plantas à sua utilidade mais comum. Neste aspeto, a avaliação intermédia permitiu que as estagiárias percebessem que a dificuldade dos alunos estava em não conhecerem as plantas apresentadas, como por exemplo, o nabo. Dessa forma, foi feito um trabalho de reconhecimento de plantas que pode ter influenciado o melhoramento dos resultados na avaliação final.

Um dos temas que mais interesse despertou nos alunos foi o dos **Animais** (Anexos AB e AC), sobre o qual já tinham algumas ideias prévias acertadas. É possível constatar que os alunos atingiram os objetivos e adquiriram os conteúdos verificando-se alguma dificuldade referente à identificação dos animais migratórios. Este facto pode ser explicado por este conteúdo ter sido pouco abordado, falha que as estagiárias procuraram colmatar e voltar a trabalhar nas revisões para a ficha de avaliação sumativa.

De seguida foi abordado o tema dos **Astros**, outros dos temas que mais interesse despertou nos alunos e no qual os resultados foram mais positivos, como é possível observar nos Anexos AD e AE. As maiores dificuldades puderam ser observadas no resultado dos movimentos de rotação e translação da Terra. Na avaliação intermédia, para colmatar este facto, foi desenvolvida uma atividade prática, em colaboração com a área não disciplinar de Expressão Artística (Anexo L) em que, depois de construírem o seu modelo, os alunos tiveram de explicar ao colega do lado os movimentos da Terra e os seus resultados.

Por fim, abordou-se o tema das **Rochas** (Anexos AF e AG), tema abordado na penúltima semana de aulas em que ocorreram muitas saídas da escola e em que os alunos estavam particularmente agitados. Ainda que o tempo letivo dispensado para este tema tenha sido mais curto que o desejável, os alunos, de uma forma geral, atingiram os objetivos. Essa redução de tempo impossibilitou a realização de experiências práticas que permitiriam aos alunos uma aprendizagem mais sólida e clara.

Na área disciplinar de **Português**, os resultados estão subdivididos por domínios, a saber: Leitura, Escrita, Gramática e Compreensão e Expressão Escrita.

Começando por apresentar os resultados a nível da **leitura**, pode afirmar-se que a turma demonstrou, desde a avaliação diagnóstica, um domínio desta competência, como se pode observar nos Anexos AH e AI. O aluno com NEE já referenciado neste relatório,

não domina a competência leitora, tendo sido visível a sua evolução na escrita e leitura de palavras ou frases simples.

No domínio da **escrita**, os alunos demonstraram uma evolução (Anexos AJ e AK) na articulação entre a planificação do texto e a produção escrita e também na seleção de vocabulário adequado. Este facto pode explicar-se pelo alargamento do repertório vocabular que será avaliado no ponto 6.2. do presente capítulo. Uma das maiores evoluções neste domínio está relacionada com a implementação da revisão textual. Enquanto que no início os alunos mostraram algumas dificuldades em realizarem este procedimento, com o investimento e a prática semanal passaram a fazê-lo com relativa autonomia. Com este exercício revelou-se a dificuldade dos alunos em identificarem alguns dos erros ortográficos presentes nas suas próprias produções escritas.

No domínio do **Conhecimento Explícito da Língua** (CEL), e como se pode observar nos Anexos AL e AM, os conteúdos incluídos na avaliação diagnóstica já eram praticamente todos dominados pelos alunos. No entanto, predominavam algumas dificuldades na conjugação de verbos irregulares em qualquer um dos tempos estudados. Como forma de colmatar esta situação, e procurando fugir aos exercícios tradicionais, as estagiárias introduziram um jogo de cartas (Univerbos). Nas avaliações intermédia e final pode constatar-se uma evolução nas aprendizagens dos alunos em relação a esse objetivo. Com a introdução de novos conteúdos foram também reveladas algumas dificuldades pontuais às quais se procuraram dar resposta principalmente no TEA e que estavam relacionadas com a utilização de palavras homónimas e com a expansão e redução de frases. Na avaliação final esses continuaram a ser os aspetos que denunciaram uma menos aquisição pelos alunos ao contrário dos restantes objetivos, cuja avaliação foi positiva.

Em relação à **compreensão e expressão oral**, como se pode observar nos Anexos AN e AO, a evolução dos alunos passou principalmente por uma maior segurança em momentos de exposição oral e pela aquisição e mobilização de vocabulário adequado à situação. Estes factos podem ser explicados pelo facto de as atividades propostas pelas estagiárias incluírem variados momentos de exposição oral, uns com preparação prévia e outros não.

Fazendo um balanço geral, na área do Português os alunos corresponderam às expectativas e mantiveram os bons resultados que vinham a apresentar ao longo do ano

letivo. Quanto aos alunos com mais dificuldades, apesar das melhorias serem menos visíveis, existiram, o que por si é um bom indicador de sucesso.

Para se proceder à avaliação dos objetivos estipulados para a disciplina de Matemática, decidiu-se construir grelhas de avaliação respetivas aos temas da disciplina: Números e Operações, Geometria e Medida e Organização e Tratamento de Dados. No que diz respeito a **Números e Operações** (Anexos AP e AQ), é possível verificar que os alunos eram já capazes, sem grandes dificuldades, de identificar o valor posicional dos algarismos, resultado da rotina diária “Número do dia” implementada desde o início do ano letivo, que tinha como objetivo trabalhar a leitura e decomposição de números. O mesmo não se verificou para o aluno com NEE. No entanto, o trabalho levado a cabo pelas professoras estagiárias com o aluno, nomeadamente recorrendo a materiais manipuláveis, permitiu que o aluno, já na avaliação intermédia, fosse capaz de reconhecer o valor posicional de um algarismo. Ainda em relação ao tema de Números e Operações, evidencia-se a evolução dos alunos em relação à utilização de estratégias de cálculo mental para resolver operações. A implementação da rotina de “Cálculo Mental” permitiu aos alunos adquirir novos raciocínios matemáticos, inerentes ao cálculo mental. Contudo, as dificuldades nas multiplicações e nas divisões mentais prevaleceram em alguns alunos, principalmente nos com mais dificuldades na disciplina de Matemática, uma vez que as estratégias para este tipo de operações foi trabalhada apenas no final do ano letivo.

No que diz respeito ao tema da **Geometria e Medida**, cujas grelhas de avaliação e os respetivos gráficos podem ser observadas nos Anexos AR e AS, destaca-se o trabalho desenvolvido ao longo da intervenção no que concerne à resolução de problemas que envolvem medidas. Como o grupo de alunos revelou dificuldades na interpretação de problemas, as professoras estagiárias optaram sempre por trabalhar, numa primeira fase, medidas não convencionais, com o objetivo de que os alunos atribuíssem significado aos procedimentos matemáticos de uma maneira mais fácil e significativa. Após a consolidação desses saberes, foram introduzidas as medidas convencionais, que ofereceram atividades mais desafiadoras aos alunos, mas mais lógicas e de fácil compreensão.

O tema de **Organização e Tratamento de Dados** (Anexos AT e AU), à partida pareceu oferecer grandes resistências aos alunos. No entanto, pela análise das fichas de

avaliação formativa relativas ao segundo período do ano letivo, verificou-se que alguns alunos apresentavam dificuldades na organização de informação em tabelas ou gráficos de barras. Como este tema não iria ser trabalhado aprofundadamente durante a intervenção pedagógica, criaram-se ficheiros de matemática, a serem realizados durante o TEA, cujas tarefas incidiam na organização de dados em tabelas de dupla entrada e em gráficos de barras, como se pode consultar no Anexo AV. Os alunos foram motivados em resolver os ditos ficheiros e, após, uma avaliação do seu desempenho verificou-se uma evolução bastante significativa.

6.1.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos no âmbito do estudo individual

Com o intuito de responder às questões inicialmente levantadas, realizaram-se duas avaliações distintas: avaliação das aprendizagens dos alunos durante as atividades propostas e avaliação, por via de um questionário, dos sentimentos e atitudes dos alunos em relação às mesmas aulas.

Para se avaliar as aprendizagens dos alunos construíram-se grelhas de avaliação relativas às ditas atividades. Na tarefa em que se utilizaram barras Cuisenaire para o trabalho de frações equivalentes, cuja grelha de avaliação pode ser consultada no Anexo AW, verificou-se que a maioria dos alunos foi capaz de atingir os objetivos estipulados. Todos os alunos se envolveram com grande entusiasmo no desenrolar da atividade. Mas mais importante que isso foi comprovar que os alunos se aproveitaram dos conhecimentos adquiridos nesta atividade para interpretar e resolver exercícios do mesmo conteúdo, mas que não possibilitassem o uso de materiais manipuláveis. Prova disso, é também a evolução dos alunos na compreensão do sentido de fração, que pode ser observada nos gráficos do Anexo AQ. No entanto, é importante realçar que os alunos com mais dificuldades na disciplina de Matemática se tornaram mais participativos e reflexivos em relação ao seu trabalho, ainda que não tenham atingido por completo os objetivos estipulados.

Relativamente às atividades desenvolvidas com o aluno com NEE, que trabalhavam o sentido de número através da manipulação do MAB, salienta-se a integração do aluno no desenrolar das atividades com a restante turma, principalmente na

rotina “Número do Dia”, graças aos conhecimentos que adquiriu ao manipular o MAB. A grelha de avaliação desta atividade pode ser consultada no Anexo AX e a evolução do aluno, no que diz respeito à leitura e decomposição de números, pode ser verificada nas grelhas de avaliação do anexo AP (aluno “Ev”).

A atividade relativa à exploração de pentaminós foi a que mais permitiu desenvolver um trabalho autónomo. Sentindo-se desafiados por não ter um apoio constante da professora estagiária, os alunos revelaram-se motivados e dispostos a encontrar soluções a todas as questões lançadas, inclusive o aluno com NEE, que mostrou um desempenho bastante positivo no desenrolar da tarefa. A compreensão e a determinação de áreas e perímetros ficaram consolidadas para os alunos, como foi verificado na resolução da ficha de trabalho apresentada nessa aula (Anexo U) e na grelha de avaliação da atividade (Anexo AY).

No que diz respeito à aula dedicada ao estudo de simetrias de reflexão, faz-se um balanço bastante positivo, pois os alunos cumpriram os objetivos estipulados para esta atividade (Anexo AZ). Segundo o feedback dado pelos alunos, os espelhos e as miras facilitaram bastante a construção de imagens com simetria de reflexão. Salientam-se os resultados obtidos pelos alunos numa ficha de trabalho (Anexo BA) que integrava um exercício para identificar eixos de simetria e completar imagens com simetria de reflexão, sem a utilização de espelhos e miras. Todos os alunos conseguiram resolver corretamente o exercício.

O questionário elaborado pode ser consultado no Anexo H e as respostas dos alunos, organizadas em gráficos circulares, encontram-se no Anexo BB. Na primeira parte do questionário, concluiu-se que os alunos com mais dificuldades na disciplina são os que a consideram difícil e os que não apresentam afinidade com a Matemática. Um desses alunos refere ainda que a Matemática não tem qualquer aplicabilidade no dia-a-dia e não se recorda de qualquer alteração nas aulas em relação às estratégias de ensino utilizadas.

Na segunda parte do questionário, diretamente relacionada com a utilização dos materiais manipuláveis, verificou-se que a maioria dos alunos (N=10, 53%) foi capaz de reconhecer que um dos objetivos da manipulação de materiais é facilitar a compreensão de conteúdos. No entanto, é também importante referir que alguns desses alunos e outros

(N=8; 42%) destacaram a diversão das aulas aquando da utilização destes materiais, concluindo, assim, que os alunos adquiriram nestas aulas uma postura mais positiva e uma motivação elevada. Os alunos, à exceção de dois, foram capazes de nomear os materiais manipuláveis explorados, salientando-se os pentaminós (N=9; 41%) e os espelhos e miras (N=7; 32%), materiais em que os alunos usufruíram mais da sua autonomia para a sua manipulação. Os alunos evidenciaram também o seu gosto pela manipulação de materiais (N=11; 92%), uma vez que, de acordo com os mesmos, se sentem mais motivados e integrados durante a aula (N=10; 56%) e que são capazes de compreender aquilo que lhes é ensinado de uma forma mais explícita (N= 8; 44%). Embora dois alunos (17%) tenham afirmado terem-se sentido confusos durante algumas das aulas com a manipulação de materiais, as referidas pelos mesmos são aquelas em que não se utilizou qualquer tipo de material manipulável. Desta forma, concluiu-se que são as aulas mais teóricas, isto é, que não permitem a manipulação de materiais, que geram mais dificuldades na aquisição de aprendizagens dos alunos.

Em suma, os materiais manipuláveis potenciaram as aprendizagens dos alunos na medida em que estes foram capazes de dar sentido às mesmas passando, primeiro, pelo concreto e depois pelo abstrato. Assim, foi permitido aos alunos adotar um carácter mais reflexivo em relação aos conceitos apresentados. A manipulação de materiais mostrou ser também uma mais-valia na motivação dos alunos, inclusive do aluno com NEE, principalmente quando lhes é oferecida mais autonomia. Os alunos sentiram-se mais entusiasmados pelos desafios propostos, mais integrados na turma e mostraram estar mais à-vontade para expor as suas ideias e descobertas, tornando-se alunos mais participativos.

6.2. Avaliação do Projeto de Intervenção

Respeitante aos objetivos propostos para o PI apresentam-se de seguida os resultados, decorrentes das estratégias e das atividades realizadas descritas no capítulo 5.

Em relação ao primeiro objetivo que pretendia o **alargamento do reportório vocabular** dos alunos, os resultados foram satisfatórios. Pode observar-se no ponto 1, das tabelas do Anexo BC que a maior parte dos alunos melhorou nos quatro indicadores estabelecidos. Como já foi referido, ser capaz de inferir o significado de palavras

desconhecidas pelo contexto ou por pistas morfológicas é essencial para desenvolver a competência leitora, pelo que os resultados respeitantes a esses indicadores merecem destaque. Os alunos ao utilizarem, de forma natural e adequada, as palavras recentemente descodificadas mostra que a apreensão do seu significado ocorreu satisfatoriamente.

O trabalho realizado com o objetivo de **desenvolver competências de resolução de problemas matemáticos** que envolvam dois e três passos obteve, também, bons resultados. No ponto 2 das tabelas do Anexo BC é possível verificar essa evolução, ainda que o número de “às vezes” seja predominante. O facto de cada vez mais alunos serem capazes de identificar os passos necessários à resolução de problemas é fundamental para o sucesso dessa resolução. Apesar de os alunos optarem por estratégias de resolução bastante diversas, cada vez mais essas estratégias se adequaram ao problema em questão.

A avaliação do último objetivo revelou-se mais complexa, por se utilizarem indicadores de exclusiva observação e não passando pela produção de elementos de avaliação. Mesmo assim, os alunos demonstraram, na avaliação final, um maior **reconhecimento das culturas e características do meio próximo e distante**, como é possível observar no ponto 3 das tabelas do Anexo BC. Os momentos de partilha com a turma e as professoras foram aumentando, assim como o número de alunos que começaram a trazer revistas, livros e outros documentos que concorriam para os assuntos abordados nas aulas. Em relação à identificação de culturas e modos de vida diferentes do seu, os alunos demonstraram uma maior abertura e curiosidade, sendo capazes de identificar diferenças com progressiva facilidade.

No desenvolvimento da intervenção foi necessário realizar alguns ajustes ao PI. Decidiu-se implementar o TEA, tal como já foi referido e fundamentado no capítulo 5. Sentiu-se a necessidade de promover autonomia aos alunos e ajustar o trabalho diferenciado, que não era realizado como previamente planeado. Para além desta alteração, destaca-se a importância que se deu às questões colocadas pelos alunos, que resultou num ajuste das planificações, como é exemplo a comunicação via-email ou o estudo das maiores árvores do mundo. Fazendo um balanço final, pode afirmar-se que, tendo em conta o curto período de intervenção, os resultados foram positivos e satisfatórios, havendo, por parte do grupo de estagiárias, a noção clara de que, caso o trabalho tivesse continuidade os resultados poderiam ser ainda melhores.

7. CONCLUSÕES FINAIS

Colocado em prática um PI previamente elaborado, bem como uma investigação centrada na utilização de materiais manipuláveis no ensino da Matemática, importa refletir sobre como todo esse processo contribuiu para aprendizagens pessoais, que fragilidades foram sentidas e que estratégias poderiam ter sido melhoradas.

Em primeiro lugar, referindo uma das aprendizagens adquiridas, destaca-se a importância de oferecer aos alunos autonomia para trabalhar e aprender por si mesmos. Verificou-se que quando é dado aos alunos espaço para reflexão, as questões levantadas são as que conduzem à construção de saberes, passando, primeiro, pelas ideias que os alunos já conceberam. Tentou-se, assim, criar momentos e estratégias que permitissem aos alunos, de certo modo, responsabilizar-se pelas suas aprendizagens. Exemplo disso foi a implementação do TEA e o constante questionamento feito aos alunos para que estes se sentissem incentivados em alcançar respostas.

Outro aspeto que importa destacar é a consciência que se adotou em relação à avaliação sistemática dos alunos. Apesar de terem sido concebidas planificações com antecedência, não significa que as mesmas sejam cumpridas à risca, pois sempre se concordou, no que concerne ao grupo de estagiárias, que se deve garantir uma aprendizagem efetiva. Em intervenções passadas este aspeto mostrou ser um condicionante para uma boa gestão de tempo. No entanto, na mais recente intervenção sentiu-se uma melhoria significativa nessa gestão, uma vez que a reflexão durante e após as aulas era constante e as estratégias foram estruturadas adequadamente para que se lecionassem todos os conteúdos previstos.

O domínio dos conteúdos programáticos revelou ser um ponto forte da professora estagiária. Como é óbvio, o professor não é detentor de todos os saberes. No entanto, tem de saber estar preparado para eventuais dúvidas e/ou curiosidades. Deste modo, procurou-se construir planificações detalhadas e explorar conceitos para além daqueles presentes nos programas curriculares do 1.º CEB. Para além disso, o uso da correção científica foi sempre tido em conta.

As dificuldades sentidas pela autora do presente relatório ao longo da intervenção prendem-se com os momentos de trabalho em grupo efetuado pelos alunos, que não foram explorados nem desenvolvidos tantas vezes quanto se gostaria, devido a contratempos ou à adoção de outro tipo de estratégias de trabalho. Ao trabalharem em grupo os alunos têm a oportunidade de aprender coletivamente, uma vez que é incentivada a partilha de saberes e a exposição de diferentes perceções. Neste tipo de trabalho também são trabalhadas competências sociais fundamentais ao desenvolvimento da criança, como saber ouvir, estar, comunicar e respeitar.

O balanço em relação à implementação do Projeto de Intervenção é bastante positivo. Os seus objetivos foram cumpridos e os ajustes realizados serviram apenas para que as aprendizagens dos alunos fossem realizadas com sucesso.

Em relação ao estudo individual, e tendo em conta o seu objetivo, averiguar de que forma os materiais manipuláveis contribuem para a promoção do desenvolvimento e aquisição de competências no domínio da Matemática, é possível afirmar que gerou resultados mais interessantes do que aqueles que, à partida, pareciam óbvios. Não se concluiu apenas que os materiais manipuláveis facilitam a aprendizagem, mas também que são um meio para integrar e motivar todos os alunos nas aprendizagens. Para além disso, o gosto pela Matemática é elevado, pois o abstrato fica para segundo plano e, por fim, os conceitos começam a fazer sentido, tal como referido por autores, como Reys (1971) e Botas (2008). É ainda necessário referir que se averiguou, tal como Serrazina (1990) defende, que o mais importante não é o material em si, mas a experiência significativa que se deve proporcionar ao aluno. Isto acontece porque a utilização de materiais manipuláveis permite que os alunos adquiram mais conhecimentos quanto maior a sua utilização, como foi o caso do aluno com NEE. Infelizmente, não foi possível criar mais momentos que envolvessem a manipulação de materiais, quer pelo tempo limitado em que ocorreu a intervenção, quer pelos conteúdos em si.

Com o aproximar da conclusão do Mestrado a confiança é acrescida e a prontidão para enfrentar os desafios da profissão de docente é cada vez mais óbvia. Os primeiros anos enquanto professora serão, certamente, ainda anos de aprendizagem. Espera-se, assim, tal como se vivenciou na intervenção pedagógica, adquirir competências necessárias para construir um ambiente de aprendizagem de sucesso.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Asa Editores, S. A.
- Aguado, Díaz, M.J. (2000). *A Educação Intercultural e Aprendizagem Cooperativa*. Porto: Porto Editora
- Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2013). *Guia prático para atividades fora da escola*. Lisboa: Fonte da Palavra.
- Arends, R. (2008). *Aprender a Ensinar*. Madrid: Mc Graw Hill
- Azevedo, F. (2007). *Formar Leitores – das Teorias às Práticas*. Lisboa: LIDEL.
- Barbosa, E. & Moura, D. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *B. Tec. Senac*, 39(2), 48-67.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática – um estudo de caso no 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Botas, D. & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1º Ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26(1), 253-286.
- Bruner, S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31, 21-32.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para a autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Costa, S. (2013). *A operacionalização do programa de matemática em vigor no 1.º Ciclo do Ensino Básico pelos professores do Concelho de Machico* (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Paula Frassenetti). Consultado em http://repositorio.esepf.pt/jspui/bitstream/10000/1422/1/TM_2013_SUP.SandraFreireCosta.pdf
- Damas, E., Oliveira V., Nunes, R. e Silva, L. (2010). *Alicerces da matemática. Guia prático para professores e educadores*. Porto: Areal Editores.

- Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro. *Diário da República – I Série*. Ministério da Educação, Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto. *Diário da República n.º 166/2005 – I Série A*. Ministério da Educação, Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 91/2013 de 10 de Julho. *Diário da República n.º 131/2013 – I Série*. Ministério da Educação e da Ciência, Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 137/2012 de 2 de Julho. *Diário da República n.º 126/2012 – I Série*. Ministério da Educação e da Ciência, Lisboa.
- Ehri, L. (2004). *Teaching phonemic awareness and phonics: An explanation of the national reading panel meta-analyses*. Baltimore: Brooks Publishing.
- Figueiredo, C. (2010). *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Consultado em <http://www.gutenberg.org/files/31552/31552-pdf.pdf>
- Gauthier, C. (2006). *Por uma Teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. Ujuí: Unijuí.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 163-179.
- Giasson, J. (2000). *A Compreensão Leitora*. Porto: ASA Editores.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social: Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Graells, P. M. (2000). *Los medios didácticos*. Consultado em <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>
- Grave-Resendes, L. & Soares, J. (2002). *Diferenciação pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Hart, K. M. (1987). Practical work and formalization, too great a gap. *Proceedings of the 11th International Conference Psychology of Mathematics Education*. Montreal.
- Hart, K. M. & Sinkinson, A. (1988). Forging the link between practical and formal mathematics. *Proceedings of the 12th International Conference Psychology of Mathematics Education*. Veszprem.
- Jesus, S. (2008). Estratégias para motivar os alunos. *Educação*, 31(1), 21-29.
- Lopes, J. & Silva, H. (2009). *A aprendizagem cooperativa na sala de aula: Um guia prático para o professor*. Lisboa: LIDEL.

- Lorenzato, S. A. (2006). *Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis*. Campinas: Autores Associados.
- Marshall, L. & Paul, S. (2008). *Exploring the Use of Mathematics Manipulative Materials: Is It What We Think It Is?*. Perth Western Australia: Cowan University.
- Matos, J.M., & Serrazina, M.L. (1996). *Didáctica da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- ME-DEB (2004). *Organização Curricular e Programas*. Ministério da Educação.
- ME-DGIDC (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- ME-DGIDC (2009). *Programa de Português do Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- ME-DGIDC (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Moreira, J. (2004). *Questionários: teoria e prática*. Coimbra: Almedina
- Moreira, M. (2012). O que é afinal aprendizagem significativa? *Revista Curriculum*, 25, 29-56
- Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1º ciclo do ensino básico. *Inovação*, 11(1), 77-98.
- Polya, G. (2003). *Como resolver problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. E. G. & Oliveira, P. A. (2007). *Reajustamento do Programa de Matemática do Ensino Básico*. Consultado em http://www.apm.pt/files/_Programa_Mat_Jul_471bd5620ad2d.pdf.
- Quivy, R. e Campenhoudt, L. (1992). *Manual de investigação e ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reys, R. (1971). Considerations for teachers using manipulative materials. *The Arithmetic Teacher*. 18(8), 551-558
- Roldão, M. (1999). *Os Professores e a Gestão do Currículo. Perspectivas e Práticas em Análise*. Porto: Porto Editora
- Santos, M. J. (2007). Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas. Desafios para a formação inicial. *Anais da XI Semana Universitária da UECE*, Fortaleza.

- Serrazina, M. L. (1991). Aprendizagem da matemática: a importância da utilização de materiais. *Noesis*, 21, 37-38.
- Smole, K. C. (1996). *A matemática na educação infantil. A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Tuckman, B. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vale, I. (2002). *Materiais manipuláveis*. Viana do Castelo: ESE.
- Veloso, E., Bastos, R. & Figueirinhas, S. (2009). *Isometrias e Simetria com materiais manipuláveis*. Lisboa: APM
- Veloso, G., Brunheira, L. & Rodrigues, M. (2013). *A proposta de Programa de Matemática para o Ensino Básico: um recuo de décadas*. Lisboa: APM
- Woolfolk, A., Hughes, M. & Walkup, V. (2008). *Psychology in Education*. Edinburgh: Pearson Education Limited.

ANEXOS