

Prática de Ensino Supervisionada - O olhar dos alunos sobre os materiais manipuláveis, como recurso pedagógico

Flávia da Silva Pereira

*Relatório Final de Estágio apresentado à Escola Superior de
Educação de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em
Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências
Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico*

Orientado por
Maria do Céu Ribeiro

**Bragança
dezembro, 2020**

*Eles não sabem, nem sonham
Que o sonho comanda a vida
E que sempre que um homem sonha
O mundo pula e avança
Como bola colorida
Entre as mãos de uma criança*

António Gedeão

Dedicatória

Aos meus pais

Agradecimentos

A vida, toda ela, é feita de ciclos. Chega ao fim mais um ciclo. Foram cinco anos intensos que passaram num ápice. Ao longo desta caminhada houve momentos bons e momentos menos bons, que levo na memória como aprendizagens. Tenho de agradecer a todas as pessoas que contribuíram para que eu pudesse alcançar o meu sonho de sempre, ser Professora.

À Escola Superior de Educação de Bragança por me ter acolhido tão bem durante o meu percurso, a todos os docentes que colaboraram para a minha formação e a todos os funcionários.

Agradeço ao CIEB pela oportunidade de ter ingressado na FCT “Verão com Ciência”, que me proporcionou meios para levar a bom porto este meu percurso.

À minha orientadora e supervisora, Professora Doutora Maria do Céu Ribeiro, por todas as palavras de ânimo, pela sua disponibilidade, rigor e conhecimento científico com que me orientou durante este percurso formativo. O meu muito obrigada Professora!

Aos Professores e Supervisores da PES, Delmina Pires e Manuel Vara Pires, por todo o apoio e partilha de saberes.

Aos Professores Cooperantes, Isabel e Francisco, pelo acolhimento, disponibilidade e colaboração que, muito contribuíram para a minha formação.

Aos alunos, com quem tive o privilégio de realizar o meu estágio, por todas as aprendizagens e partilhas. Obrigada por me fazerem acreditar, que podemos tornar o mundo e as pessoas melhores.

Aos meus pais, Emília e António, por todos os conselhos, por terem acreditado em mim e me terem proporcionado meios essenciais para seguir o meu sonho. Sei que estão orgulhosos de mim!

Ao meu companheiro, Luís, por sempre ter acreditado em mim e me ensinar que, apesar das adversidades da vida, e por mais cruel que ela seja, devemos lutar até ao fim pelos nossos sonhos! Obrigada por seres quem és. Te amo!

À Dinha, por todas as palavras de ânimo quando me senti fraquejar.

À Tia São, por sempre ter uma palavra amiga, pelos seus atos de bondade para comigo e com todos à sua volta.

À minha prima Sabrina que, apesar da distância, esteve sempre presente.

Aos amigos que Bragança me deu, apesar de não estarem aqui os seus nomes mencionados, muito contribuíram para que este percurso se concretizasse! Levo-vos no coração.

O meu muito obrigada a todos que contribuíram para que o meu sonho se tornasse possível!

Resumo

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular da Prática de Ensino Supervisionada (PES), do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), da Escola Superior de Educação de Bragança (ESEB), do Instituto Politécnico de Bragança.

A Prática de Ensino Supervisionada no 1.º e no 2.º CEB decorreu no ano letivo de 2019-2020, em duas instituições públicas de ensino do distrito de Bragança. Este documento tem como objetivo descrever e refletir acerca do trabalho realizado ao longo do estágio profissional nos dois ciclos de ensino. Assim, este relatório contempla experiências de ensino e aprendizagem (EEA) que consideramos significativas do trabalho desenvolvido em cada contexto educativo, centrada em atividades com recurso aos materiais manipuláveis. A prática foi estruturada tendo em consideração a articulação curricular, em que os interesses e as necessidades dos alunos foram contemplados, bem como os ritmos de cada um. Para a guiar orientamo-nos pelos documentos oficiais e enquadradores da prática pedagógica, nomeadamente, os Programas do Ensino Básico referentes a cada área de conteúdo, bem como as Aprendizagens Essenciais para os 1.º e 2.º CEB.

É também realizada uma abordagem investigativa acerca dos materiais manipuláveis, fundamentada teoricamente na revisão da literatura. Os materiais manipuláveis, integrados em determinadas estratégias (atividades práticas, debates, jogos, trabalho-projeto, entre outras) permitem aos alunos uma aprendizagem mais significativa, visto que nestas idades, os alunos gostam de trabalhar com materiais porque estes tornam as aulas mais divertidas e os alunos aprendem, fazendo. Com recurso aos materiais manipuláveis os alunos podem tocar, experimentar e manipular materiais de forma a tirarem partido de todas as suas potencialidades, diluindo as barreiras entre o abstrato e o concreto, e integrando-se numa aprendizagem ativa e interativa. Dessa forma definimos os materiais manipuláveis como o tema integrador das nossas práticas letivas e de investigação orientadas pela seguinte questão-problema: Qual a opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis, como recurso de ensino e aprendizagem?

Para orientar a resposta a esta questão delineamos os seguintes objetivos: (i) implementar EEA em que haja espaço para explorar e manusear diversos materiais tendo em conta os interesses e as necessidades dos alunos; (ii) conhecer a opinião dos alunos sobre a utilização dos materiais; (iii) destacar e analisar os aspetos que os alunos mais valorizaram na utilização dos materiais manipuláveis.

O estudo segue uma abordagem qualitativa, com características de investigação sobre a prática. Para que fosse possível recolhermos a informação para a investigação selecionamos um conjunto de técnicas e de instrumentos de recolha de dados, tais como a observação participante, as notas de campo, os registos fotográficos e as produções escritas dos alunos. Para a análise dos dados recorreremos à análise de conteúdo.

Os resultados demonstram que os materiais manipuláveis são valorizados pelos alunos em contexto educativo. São vistos como facilitadores da aprendizagem, pois estimulam os alunos na aprendizagem, enquanto se mantêm mais atentos e motivados.

Palavras-chave: prática de ensino supervisionada; 1.º Ciclo do Ensino Básico; 2.º Ciclo do Ensino Básico; materiais manipuláveis; opinião dos alunos.

Abstract

This report was developed in the scope of the Supervised Teaching Practice (PES) Curriculum Unit, of the Master's Degree in teaching in 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education (CEB), the School of Education of Bragança (ESEB), of the Polytechnic Institute of Bragança.

The Supervised Teaching Practice in the 1st and 2nd CEB took place in the school year 2019-2020, in two public education institutions of the district of Bragança. This document aims to describe and reflect on the work done throughout the professional internship in the two teaching cycles. Thus, this report contemplates teaching and learning experiences (EEA) that we consider significant of the work developed in each educational context, focused on activities using manipulative materials. The practice was structured taking into account the curricular articulation, in which the interests and needs of the students were contemplated, as well as the rhythms of each one. In order to guide it, we were guided by the official documents and frameworks of the pedagogical practice, namely, the Basic Education Programmes for each content area, as well as the Essential Learning for the 1st and 2ndCEB.

An investigative approach is also carried out on the manipulative materials, theoretically based on the literature review. The manipulative materials, integrated in certain strategies (practical activities, debates, games, project work, among others) allow students to learn more meaningfully, since at these ages, students like to work with materials because they make the lessons more fun and students learn by doing. With the use of manipulative materials, students can touch, experiment with and manipulate materials in order to take advantage of their full potential, diluting the barriers between the abstract and the concrete, and integrating themselves into active and interactive learning. In this way we define manipulative materials as the integrating theme of our teaching and research practices guided by the following problem-question: What is the students' opinion about the use of manipulative materials as a teaching and learning resource?

To guide the answer to this question we outline the following objectives: (i) to implement EEA in which there is space to explore and handle various materials taking into account students' interests and needs; (ii) to know students' views on the use of materials; (iii) to highlight and analyse those aspects which students have valued most in the use of manipulative materials.

The study follows a qualitative approach, with characteristics of research on practice. In order to collect the information for the research, we selected a set of techniques and data collection tools, such as participant observation, field notes, photographic records and written productions of the students. For the analysis of the data we used content analysis. The results show that manipulative materials are valued by students in an educational context. They are seen as facilitators of learning, as they stimulate students in learning, while remaining more attentive and motivated.

Key words: supervised teaching practice; 1st Cycle of Basic Education; 2nd Cycle of Basic Education; manipulative materials; students' opinion.

Índice geral

<i>Dedicatória</i>	iii
Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	vi
Abstract.....	vii
Índice geral.....	viii
Índice de figuras.....	x
Índice de tabelas.....	xi
Índice de quadros.....	xi
Índice de anexos.....	xi
Acrónimos e Siglas.....	xi
Introdução.....	1
1. Enquadramento teórico.....	5
1.1. Conceito de material manipulável.....	5
1.2. Os materiais manipuláveis estruturados e não estruturados.....	8
1.3. O papel do professor como promotor da utilização dos materiais manipuláveis.....	9
1.4. Os materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem.....	11
2. Enquadramento metodológico.....	16
2.1. Justificação da escolha do tema, questão-problema e objetivos do estudo.....	16
2.2. Opções metodológicas.....	17
2.3. Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados.....	18
2.3.1. Observação participante.....	18
2.3.2. Notas de campo.....	19
2.3.3. Registos fotográficos.....	20
2.3.4. Produções dos alunos.....	20
2.3.5. Análise de conteúdo.....	21
3. Os contextos educativos da Prática de Ensino Supervisionada.....	23

3.1. O contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	23
3.2. O contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico – Matemática.....	25
3.3. O contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico – Ciências Naturais	26
4. Descrição, análise e interpretação das experiências de ensino e aprendizagem.....	28
4.1. Experiência de ensino e aprendizagem em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico	29
4.1.1. “Explorando a História do Tio Lobo”	30
4.2. Experiências de ensino e aprendizagem em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico	42
4.2.1. Matemática “A refletir”	42
4.2.2. Matemática “Dobrando-se”	47
4.2.3. Ciências Naturais “Descobrimo a circulação da seiva bruta nas plantas”	51
5. Descrição, análise e interpretação de dados	56
Considerações Finais	60
Referências bibliográficas	63
Anexos	68

Índice de figuras

Figura 1- Materiais manipuláveis estruturados e não estruturados (adaptado de Tadeu, García- Martínez & Ribeiro, 2019)	8
Figura 2 -Pressupostos dos materiais didáticos quando devidamente selecionados e utilizados, (adaptado de Caldeira, 2009a, pp. 230-231).	12
Figura 3 - Cartões com sílabas ordenadas	32
Figura 4 - Lembrete impresso para colar no caderno diário.....	33
Figura 5 - Estendal da tabuada do seis	37
Figura 6 - Exemplo de representações da tabuada do seis	37
Figura 7 - Questões de apoio aos alunos	39
Figura 8 - Texto acerca da elasticidade para completar	41
Figura 9-Representação de um aluno na realização da tarefa	44
Figura 10-Representação de um aluno na realização da tarefa	45
Figura 11 - Aluno a explorar o espelho refletor	46
Figura 12 - Justificação do raciocínio de um aluno por escrito.....	48
Figura 13 - Justificação do raciocínio de um aluno por escrito.....	49
Figura 14 - Justificação do raciocínio de um aluno por escrito.....	49
Figura 15 - Movimento da seiva bruta e da seiva elaborada (retirado de Moreira, Pinto & Coelho, 2017, p. 126)	54

Índice de tabelas

Tabela 1 - Divisão silábica e classificação de palavras quanto ao número de sílabas ... 33

Índice de quadros

Quadro 1 - Vantagens e limitações dos materiais (adaptado de Caldeira, 2009a, p. 359)

..... 14

Índice de anexos

Anexo I - Guião da atividade experimental..... 69

Anexo II - Grelha de análise de dados em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico 70

Anexo III - Grelha de análise de dados em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico 75

Acrónimos e Siglas

ESEB- Escola Superior de Educação de Bragança

PES- Prática de Ensino Supervisionada

1.º CEB- 1.º Ciclo do Ensino Básico

2.º CEB- 2.º Ciclo do Ensino Básico

MM- Materiais Manipuláveis

NC- Nota de campo

PC1- Professora Cooperante do 1.º Ciclo do Ensino Básico

PC2- Professor Cooperante do 2.º Ciclo do Ensino Básico

EEA- Experiências de Ensino e Aprendizagem

PSE- Promoção do Sucesso Escolar

Introdução

O presente relatório de estágio é realizado no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Bragança (ESEB), do Instituto Politécnico de Bragança.

Este trabalho é o somatório do percurso realizado durante o ano letivo de 2019/2020 e integra a apresentação e a fundamentação de experiências de ensino e aprendizagem e da investigação, desenvolvidas ao longo da formação em contexto de Prática de Ensino Supervisionada.

É de salientar que, devido à situação pandémica designada de Covid'19 ficamos em regime de confinamento desde meados de março até ao final do ano letivo, facto que nos limitou no desenvolvimento do estágio curricular no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Desse modo apenas concluímos o estágio em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico e em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico em Matemática (observamos, cooperamos e intervimos). O contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico em Ciências Naturais não se efetivou até ao final, pois apenas observamos e cooperamos. Desse modo, este relatório contempla uma experiência de ensino e aprendizagem que seria implementada caso tivéssemos conseguido realizar a intervenção neste contexto. Apresentámo-la como forma de evidenciarmos o trabalho que pretendíamos desenvolver.

Relativamente ao contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico, a prática educativa desenvolveu-se numa instituição pública, com um grupo de vinte e cinco alunos, com oito e nove anos de idade. Relativamente ao contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico em Matemática a prática educativa desenvolveu-se também numa instituição de rede pública com um grupo de vinte alunos com onze e doze anos de idade. Referenciamos também que a prática em Ciências Naturais se desenvolveu com um grupo de 25 alunos, com dez, onze, doze e treze anos de idade.

Ao longo da ação educativa procuramos sempre desenvolver experiências de ensino e aprendizagem (EEA) enriquecedoras e diversificadas que proporcionassem aprendizagens motivadoras e significativas, tendo em conta as vivências, os interesses e as necessidades dos alunos.

Com a globalização, a escola atual tem vindo a assumir-se como uma escola cada vez mais versátil. Nos dias que correm o ambiente educativo assume-se como um contexto cada vez mais variado onde as realidades, culturas e necessidades dos alunos se tornam mais diversificadas, cabendo ao professor implementar nas suas práticas diferentes estratégias que vão ao encontro das necessidades de cada aluno, para que todos se sintam motivados a aprender.

Para Arends (1995) “as estratégias que os professores utilizam para motivar o aluno individual e o trabalho que fazem para ajudar a turma a desenvolver-se enquanto grupo são os ingredientes para a construção de ambientes de aprendizagem produtivos” (p. 122). Sem dúvida que desenvolver estratégias que motivem todos os alunos não é tarefa fácil. Uma das possibilidades motivadoras para integrar essas estratégias diversificadas é o recurso a materiais manipuláveis em contexto educativo, fazendo com que os alunos se sintam estimulados. No entanto, é importante referenciar que o professor os deve saber usar, tirando partido de todas as suas potencialidades.

O trabalho de pesquisa que realizamos direcionou-se para a importância dos materiais manipuláveis em contexto educativo e, deste modo, procuramos compreender melhor a utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem, especialmente através das opiniões que os alunos expressam.

Para organizar as práticas seguimos os documentos oficiais que regem cada um dos níveis educativos, baseando-nos nas Aprendizagens Essenciais (Ministério da Educação (ME), 2018) e nos diversos Programas e Metas Curriculares do Ensino Básico (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013; Bonito, Morgado, Silva, Figueira, Serrano, Mesquita, & Rebelo, 2013; Buescu, Morais, Rocha, & Magalhães, 2015; ME, 2004), por forma a promover aprendizagens ativas, diversificadas e motivadoras. Com a ajuda destes documentos orientamos a prática educativa, em cada um dos contextos, para experiências de ensino e aprendizagem em que o recurso a materiais manipuláveis foi valorizado, de modo a conhecermos a opinião dos alunos sobre essa utilização em sala de aula.

Este estudo assenta numa abordagem qualitativa em que a problemática orientadora das práticas letivas e de investigação apresenta-se como fio condutor com base na seguinte questão problema: Qual a opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem? Para dar resposta a esta questão delineamos os seguintes objetivos: (i) implementar EEA em que haja espaço para explorar e manusear diversos materiais tendo em conta os interesses e as necessidades dos alunos; (ii) conhecer a opinião dos alunos sobre a utilização dos materiais; (iii)

destacar e analisar os aspetos que os alunos mais valorizaram na utilização dos materiais manipuláveis.

A escolha deste tema girou entre algumas razões, como o interesse em saber as opiniões dos alunos acerca do tema e, também, por ser um aspeto muito valorizado nos documentos curriculares oficiais e em estudos desenvolvidos no campo educacional. Por outro lado, como os professores cooperantes valorizavam o recurso a estratégias diversificadas, a integração de estratégias educativas com recurso aos materiais manipuláveis seguia processos já habituais nas práticas de sala de aula, aliada ao facto de os alunos nestas faixas etárias gostarem de trabalhar com os materiais. Integramos neste trabalho uma linha de investigação sobre a prática, pois tínhamos como propósito descrever e analisar as práticas desenvolvidas em contexto e refletir sobre elas.

O presente relatório, para além da introdução, das considerações finais e das referências bibliográficas, está dividido em cinco partes principais: (i) o enquadramento teórico, (ii) enquadramento metodológico, (iii) caracterização dos contextos da prática de ensino supervisionada, (iv) descrição análise e interpretação das experiências de ensino e aprendizagem, (v) descrição, análise e interpretação de dados.

No ponto um, Enquadramento teórico, apresentamos uma revisão da literatura acerca do tema integrador do nosso estudo, em que temos em consideração vários estudos e autores que sustentam teoricamente a temática - materiais manipuláveis em contexto educativo.

Segue-se o ponto dois, enquadramento metodológico, em que apresentamos as principais opções metodológicas que sustentam o nosso estudo.

O ponto três, Caracterização dos contextos da prática de ensino supervisionada, que diz respeito à caracterização dos diferentes contextos em que decorreu a PES.

De seguida fazemos referência ao ponto quatro, Descrição, análise e interpretação das experiências de ensino e aprendizagem, que integra EEA desenvolvidas na PES, seguindo a ordem: 1.º CEB, 2.º CEB- Matemática, 2.º CEB- Ciências Naturais. Esta última EEA, em Ciências Naturais, embora não tenha sido realizada, foi planificada e pensada de acordo com o nosso tema integrador da prática, bem como das necessidades dos alunos.

No ponto cinco, Descrição, análise e interpretação de dados, fazemos a apresentação e análise dos dados relativos aos contextos de 1.º CEB e 2.º CEB- Matemática, a partir das produções escritas dos alunos.

Por fim redigimos as Considerações finais, fazendo uma abordagem reflexiva, em torno de todo o processo desenvolvido ao longo da Prática de Ensino Supervisionada e terminamos com as referências bibliográficas que sustentam a realização deste trabalho.

1. Enquadramento teórico

Neste ponto apresentamos as referências teóricas que sustentam a investigação. Tal como afirma Vilelas (2017) designamos “investigação científica, de um modo geral, à atividade que nos permite obter conhecimentos científicos, ou seja, conhecimentos objetivos, sistemáticos claros, organizados e verificáveis” (p.41). Com o objetivo de consolidar a investigação, neste relatório, damos destaque a alguns conceitos e pontos que consideramos importantes para levar a efeito este trabalho. Assim sendo, apresentamos quatro subpontos: (i) o conceito de material manipulável; (ii) distinção entre materiais manipuláveis estruturados e não estruturados; (iii) o papel do professor como promotor da utilização dos materiais manipuláveis, e, por fim, (iv) a relação dos alunos e dos materiais no processo de ensino e aprendizagem.

1.1. Conceito de material manipulável

O recurso a materiais manipuláveis em contexto educativo remonta ao séc. XIX, com Pestalozzi (1746-1827) e tem persistido no tempo até à atualidade, 2020. Existem muitas situações em sala de aula em que os materiais manipuláveis se mostram de grande utilidade. Dessa forma consideramos importante, numa fase inicial, desconstruir o conceito de materiais manipuláveis, classificá-los e conhecer, em termos teóricos, a sua aplicabilidade em sala de aula.

O conceito de manipulável advém do verbo manipular com origem do Latim “manipulare” que significa preparar com as mãos; manobrar; colocar em funcionamento; manejar; utilizar. Com este vasto conjunto de significados atribuído ao termo em estudo, achamos pertinente focar-nos no conceito, orientado para o campo educacional.

Tendo por base trabalhos como os de Botas (2008) e Dias (2017) a designação de material manipulável é normalmente associada a termos como: recurso educativo, material didático, material curricular ou recurso didático, tornando necessária a sua clarificação.

Botas (2008) ao parafrasear Graells (2000) diz-nos que “quase tudo o que pode facilitar a aprendizagem, se for utilizado num contexto de formação específica, pode ser considerado um recurso educativo” (p. 24). No mesmo sentido, Dias (2017) refere que

“os recursos educativos são todos os materiais que são utilizados de modo a facilitar o processo de ensino-aprendizagem” (p. 31). No entanto, tal como referimos anteriormente o termo material manipulável surge associado a recurso didático, pois Chamorro (2003, citada por Dias, 2017), afirma que os “recursos didáticos são todos os meios que o docente utiliza para ensinar” (p. 31), complementando essa afirmação dizendo que “os recursos didáticos são todos os recursos criados, produzidos e aplicados na prática educativa, que promovam o desenvolvimento do processo cognitivo do aluno” (p.31).

Os materiais curriculares são, para Zabala (1998) todos aqueles instrumentos (meios) que proporcionam ao professor uma base em que estes se podem auxiliar quando for necessário tomar decisões e sempre que forem surgindo dúvidas ao longo de todo o processo educativo, desde a planificação, execução ou avaliação das aprendizagens dos alunos. O autor refere, ainda, que

a noção de materiais curriculares se amplia e pode incluir propostas para elaboração de projetos educativos e curriculares da escola; propostas relativas ao ensino em determinadas áreas, ou em determinados níveis, ciclos ou etapas; propostas para o ensino destinado a alunos com necessidades educativas especiais; descrições de experiências de inovação educativa; materiais para o desenvolvimento de unidades didáticas; avaliações de experiências e dos próprios materiais curriculares, etc. (p. 168).

Parcerisa (1999, citado por Pires, 2005) apresenta uma definição de materiais curriculares referindo que será “qualquer tipo de material destinado a ser utilizado pelos alunos e os materiais dirigidos aos professores que se relacionem com aqueles, sempre e quando estes materiais tenham como finalidade ajudar os professores no processo de planificação, desenvolvimento ou avaliação do currículo” (p. 68). Também Pires (2005) caracterizou os materiais curriculares pela sua finalidade de ensinar e aprender algo. Esta caracterização foi feita da seguinte forma: “(i) materiais de escrita, como o manual escolar, fichas de trabalho ou livros mais especializados; (ii) materiais manipuláveis, como o geoplano, modelos em cartolina ou instrumentos de medida; (iii) materiais tecnológicos, como o computador ou calculadora; e (iv) outros materiais, como o quadro preto ou o retroprojector” (p. 68). Nesta sequência, Botas (2008) refere que “o que é designado por material didático ou por material manipulável pode estar incluído” na categoria dos materiais curriculares (p. 23). Sintetizando o que se entende por materiais didáticos, Botas e Moreira (2013) referem que “são todos os materiais que podem ser

manipulados e trabalhados de forma a permitir aos alunos obterem resultados finais relativamente à atividade que se está a tratar na sala de aula” (p. 258), complementando e olhando para estes materiais como um recurso educativo que tem como finalidade auxiliar os alunos na aprendizagem de modo a poderem interpretar conceitos abstratos, através de objetos concretos.

Já Botas (2008) dá-nos um exemplo bastante claro de como um material didático pode ser um recurso educativo, mas um recurso educativo pode não ser um material didático:

um vídeo que tenha como intenção mostrar o que são vulcões e as suas dinâmicas, é considerado um material didático. Enquanto que um vídeo que contenha uma reportagem sobre vulcões, apesar de poder ser usado como recurso educativo, não é um material didático porque apenas informa (p. 25).

Nesta sequência, a mesma autora apresenta-nos como materiais didáticos os seguintes: “materiais manipuláveis, calculadoras, manuais escolares, fichas e guiões de grupo e outros mais” (p. 30). Clarificando, Vale (1999) ao parafrasear Reys (1982) refere como materiais manipuláveis “objetos ou coisas que o aluno seja capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação nos afazeres do dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (p.1). Esta autora refere, ainda, que, com o avanço das tecnologias, muitos dos materiais didáticos, que até então não eram considerados manipuláveis passaram a sê-lo e afirma que “através da tecnologia pode-se ter acção na sala de aula. Os alunos podem manipular objectos de maneiras que não eram possíveis até então” (p. 2).

Tendo em consideração que os materiais manipuláveis são algo que está em movimento, com o avanço dos recursos tecnológicos existentes, o que antigamente era considerado estático deixou de o ser e hoje em dia existem softwares em que é possível observar um gráfico de barras tridimensionalmente, o que há alguns anos era quase impensável (Vale, 1999). Nesse sentido consideramos que os avanços tecnológicos foram uma mais valia na educação, pois vieram alargar conceito dos “materiais manipuláveis”, tornando-os assim num conjunto ainda mais vasto. Como parte integrante do conjunto dos materiais manipuláveis surgem os materiais manipuláveis estruturados e os materiais manipuláveis não estruturados aos quais faremos referência no próximo ponto.

Em suma, Botas e Moreira (2013) referem que “os diversos conceitos de material didático levam-nos a crer que este surge como sinónimo de material curricular e de

material manipulável e, embora cada conceito seja diferente, encontra-se ligado entre si” (p. 262). No nosso estudo, de entre as diferentes leituras que fizemos, organizamos os materiais didáticos usados em contexto educativo em dois grandes grupos: os materiais manipuláveis estruturados e os materiais manipuláveis não estruturados.

1.2. Os materiais manipuláveis estruturados e não estruturados

Os materiais manipuláveis são recursos que incluem dois subgrupos de materiais. Autores como Tadeu, García-Martínez e Ribeiro (2019) vêm completar essa afirmação ao considerarem que os materiais manipuláveis devem ser classificados em dois grupos distintos: materiais estruturados e materiais não estruturados, como é possível observar na Figura 1.

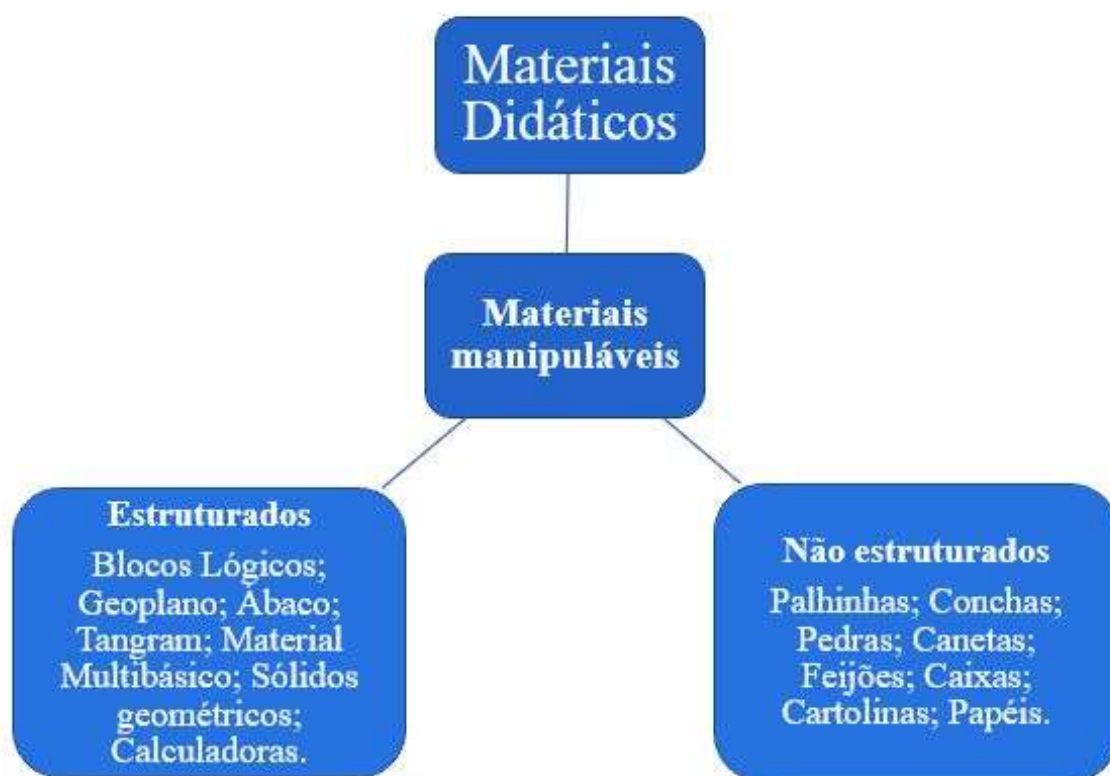


Figura 1- Materiais manipuláveis estruturados e não estruturados (adaptado de Tadeu, García- Martínez & Ribeiro, 2019)

Os materiais manipuláveis estruturados são considerados como “suportes de aprendizagem que permitem que os alunos se envolvam em uma construção sólida e gradual dos conteúdos. Em contato direto com o material, as crianças agem e comunicam-se adquirindo o vocabulário fundamental, associando uma ação real a uma expressão verbal” (Tadeu, García-Martinez, & Ribeiro, 2019, p.5). Os mesmos autores designam no caso da matemática, como materiais estruturados

aqueles projetados especificamente para esse efeito, a fim de esclarecer alguns conceitos matemáticos, por exemplo: sólidos geométricos, polígonos, geoplanos, tangrans, blocos lógicos, materiais multibásicos, barras de cozinha, ábaco, régua, bússolas, transferências, esquadros, papel pontilhado, calculadoras (p. 6).

Com o intuito de esclarecer o conceito de materiais manipuláveis não estruturados, Botas (2008) refere que “o material não estruturado é aquele que ao ser concebido não corporizou estruturas matemáticas, e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso uma determinada função dependendo o seu uso da criatividade do professor” (p. 27).

Tadeu, García-Martinez e Ribeiro (2019), reforçam a mesma ideia ao afirmarem que “os materiais não estruturados podem considerar a sua representação em objetos comumente usados na vida quotidiana e não foram projetados especificamente para o ensino de matemática, nem idealizados para trabalhar com qualquer conceito matemático” (p. 8). Neste âmbito, os autores sugerem alguns exemplos de “materiais não estruturados, tais como: palhinhas; conchas; pedras; tubos de cartão; tampas; caixas; plasticina; canetas; papéis, feijões” (p. 5). Assim sendo, ao longo deste trabalho assumiremos os materiais manipuláveis estruturados e materiais manipuláveis não estruturados (independentemente das áreas de conteúdo) como parte integrante do grande grupo “materiais didáticos”, sendo todos considerados recursos educativos.

1.3. O papel do professor como promotor da utilização dos materiais manipuláveis

Ao longo dos anos a educação tem vindo a tornar-se um desafio cada vez maior. Isto porque os professores tiveram de se adaptar aos avanços das tecnologias e ao facto das suas turmas irem ficando cada vez maiores e culturalmente mais diversificadas. De acordo com Freire (2015),

sendo a escola um universo constituído por indivíduos diferentes, compete ao professor desenvolver atitudes e capacidades interculturais nos seus alunos, fomentando um ambiente de discussão, análise e comparação, em que são ponderados valores como o respeito pelo outro, a tolerância e a solidariedade, devendo estes moldar o trabalho de todo docente. Por conseguinte, o mesmo deve criar uma atitude positiva frente à diversidade que se irá traduzir num enriquecimento social e cultural do discente (p. 17).

Isso desencadeou uma necessidade acrescida de investir em novas práticas educativas que fossem ao encontro das necessidades de cada um. Atualmente, o grande paradoxo do professor não é apenas lecionar, é também motivar os alunos mais desatentos e mais desinteressados a quererem aprender e para isso tem de proporcionar-lhes experiências dinâmicas e apelativas para que estes se envolvam nas suas práticas. Tal como afirma Silva (2015),

no processo de ensino todos os professores devem estar conscientes das mudanças no ensino e nos próprios programas, isto é, devem atualizar-se de modo a perceber as alterações. O modo de desenvolver essa autoformação é através da procura de formação no decorrer de toda a carreira (p. 21).

Ao longo da sua prática educativa, o professor deve estar consciente de que a sua carreira não pode ser estática, mas sim um processo contínuo de construção de conhecimentos, imprescindível para se manter atualizado e realizado na sua missão de Ser Professor.

Tal como afirmam Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), “o professor é o elemento chave na criação do ambiente que se vive na sala de aula. Cabe-lhe a responsabilidade de propor e organizar as tarefas e coordenar o desenvolvimento da atividade dos alunos” (p. 28). Botas (2008) complementa ainda mais a ideia destes autores dizendo que “o professor desempenha aqui um papel de extrema importância, no sentido em que será o responsável na determinação do momento e da razão do uso de um determinado material” (p. 35).

Por isso é muito importante que os professores tenham conhecimento e destreza no manuseamento dos diversos tipos de material pois só assim conseguirão ter uma maior perceção do que e de que modo utilizar com os seus alunos na sala de aula (Vale, 1999).

A utilização dos materiais em sala de aula deve ser muito bem estruturada pelo professor antes das suas práticas e de acordo com Vale (1999), “os materiais manipuláveis só poderão ser trabalhados nas aulas desde que os professores os conheçam e os saibam utilizar, explorando todas as suas potencialidades educativas” (p. 15). Para a autora, “os materiais podem ser um desafio para lidar, pois acrescentam muito mais actividade e barulho e requerem espaço e organização. Mas podem ser implementados com sucesso com um pouco de planificação e reflexão” (p.7). Um aspeto muito importante que o professor deve ter em conta é que a vida dos seus alunos fora do contexto educativo se desenvolve num ambiente mais ativo e divertido e, por isso, os professores têm de encontrar materiais que motivem os seus alunos a aprender com interesse e gosto.

Botas (2008) considera que os professores ao recorrerem a “estratégias apropriadas ao uso de materiais manipuláveis modificam as suas crenças relativamente ao modo como os alunos aprendem” (p. 42). Este aspeto revela-se muito importante, pois “o professor é o elemento chave na mudança, porque tem um papel primordial no ambiente que se vivência na sala de aula” (Caldeira, 2009a, p. 242).

Outro aspeto muito importante que um professor de qualquer área de conhecimento não pode descurar, prende-se com o facto de que os seus alunos vão para a escola com conhecimentos prévios. O papel do professor será, então, de lhes proporcionar a possibilidade de integrar esses conhecimentos, contactar e explorar os materiais, adquirindo, assim, novas vivências e experiências, ajudando os alunos também na estruturação do pensamento.

1.4. Os materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem

Quanto à utilização dos materiais em contexto educativo, os alunos assumem um papel de extrema importância, sendo os principais agentes da prática educativa, e a prática educativa deve ser direccionada tendo em consideração as suas vivências e as suas necessidades. Os alunos devem ser encorajados a colocar em prática valores que lhes permitam aprender, desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e criativo procurando novas aplicações e soluções (Martins, Gomes, Brocado, Pedroso, Acosta Carrillo, Ucha, Silva, Encarnação, Horta, Calçada, Nery & Rodrigues, 2017).

Nas últimas décadas a utilização dos materiais didáticos em contexto educativo tem vindo a assumir-se como uma prática cada vez mais presente, não só pelo facto de,

pela manipulação, os materiais apelarem ao envolvimento dos alunos, mas também pela concretização do que poderá ser mais abstrato. Esta será uma forma de promover experiências de aprendizagem significativas e, em simultâneo, proporcionando aos alunos experiências didáticas mais prazerosas, pois quando em contacto com materiais concretos apresentam uma maior facilidade em formular generalizações e, posteriormente formar conceitos. Realçando esta perspetiva, Serrazina (1991, citada por Caldeira, 2009b) afirma que

diferentes teorias pedagógicas defendem a utilização dos materiais, para que os indivíduos, através de modelos concretos, consigam compreender conceitos(..). Os sujeitos são pessoas activas que constroem, modificam e integram ideias ao interagirem com o mundo físico e com os seus pares (p. 3316).

Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) afirmam que “o recurso aos materiais manipuláveis e aos instrumentos tecnológicos (...) é imprescindível como ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares” (p. 25), em que os materiais “se devidamente escolhidos e utilizados permitem aos alunos experiências mais motivantes” (Caldeira, 2009a, p. 226), como as apresentadas e sistematizadas na Figura 2.



Figura 2 -Pressupostos dos materiais didáticos quando devidamente selecionados e utilizados, (adaptado de Caldeira, 2009a, pp. 230-231).

Os materiais manipuláveis devem, então, ser encarados, não como um fim de aprendizagem, mas como um meio de aprender melhor (Vale, 1999). Na mesma linha de pensamento Caldeira (2009a), ao conferir a mesma importância aos materiais manipuláveis, diz que “a manipulação de materiais deve constituir um meio para atingir objectivos e nunca um fim em si mesmo” (p. 243), devendo ser encarada pelos alunos como um recurso para os ajudar a compreender e formular generalizações e como meio facilitador das suas aprendizagens.

Nesse sentido, os materiais devem ser disponibilizados aos alunos para que estes os possam observar, tocar, manipular de modo a que aprendizagem se torne mais prazerosa e divertida, ao mesmo tempo que cada um, na sua individualidade, retire as suas próprias ideias, e as suas próprias conclusões. De acordo com Marques (2014),

os alunos devem utilizar materiais manipuláveis na aprendizagem de diversos conceitos, principalmente no 1.º CEB. Mas devemos ter em conta que não existe um material específico para trabalhar determinado conceito, podemos sim utilizar diversos materiais para ensinar um mesmo conceito. Até mesmo objetos do nosso dia-a-dia, como palhinhas, tampas, rolhas (...) (p. 14).

Caldeira (2009b) considera que é importante valorizar o papel dos materiais manipuláveis como ferramentas para a construção de saberes dos alunos, proporcionando um ambiente rico em recursos e estratégias diversificadas; a acção educativa, orientada pelo educador com um determinado objectivo; a experimentação-manipulação que provocam a emergência e a formação de capacidades perceptivas, representativas e conceptuais (p. 3316).

A autora Caldeira (2009a) refere, ainda, que ao longo dos tempos “a comunidade educativa tem tido duas atitudes diferentes quanto à utilização de material didáctico: Há quem defenda a importância da sua utilização no ensino aprendizagem, e há quem recomende cuidado e restrição à sua aplicação” (p. 226) e isto porque a sua utilização apresenta vantagens e desvantagens como podemos observar no Quadro 1.

Quadro 1 - Vantagens e limitações dos materiais (adaptado de Caldeira, 2009a, p. 359)

Vantagens	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> • O aluno pode construir relações entre os materiais concretos e a Matemática; • O material apresenta situações nas quais o aluno enfrenta relações entre objetos e poderá fazê-lo refletindo, procurando respostas, soluções, fazer novas perguntas; • Um objeto pode ser utilizado para introduzir uma noção, servindo como apoio ao discurso do professor; • As concretizações podem servir para elaborar noções mais abstratas e com isso, os alunos podem verificar algumas propriedades e compreender outras; • Os materiais manipuláveis proporcionam situações mais próximas da realidade, permitindo uma melhor compreensão na resolução de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os alunos muitas vezes não relacionam as experiências com o conteúdo (escrita) formal; • Não há garantia que os alunos vejam as mesmas relações nos materiais que nós vemos; • Pode haver uma distância entre o material concreto e as relações matemáticas, fazendo com que esse material tome as características de um símbolo arbitrário em vez da concretização natural.

Segundo este estudo de Caldeira (2009a), as principais limitações referem-se ao facto de os alunos não relacionarem os materiais com o conteúdo. Podemos observar também que, embora o recurso a materiais apresente limitações, as vantagens encontram-se em maior número e relacionam-se com dimensões muito relevantes da sala de aula, o que pode ser entendido como um fator positivo. A utilização dos materiais em ambiente educativo deve ser muito bem estruturada pelo professor quando planifica as suas aulas, exigindo um conhecimento profundo sobre os mesmos, conferindo-lhes e assumindo as potencialidades educativas referenciadas.

Caldeira (2009b) realça que “as actividades com materiais manipuláveis devem provocar, clarificar e ajudar a reflectir, quer pela orgânica das tarefas e ligação aos materiais, quer pelos diálogos e questões a eles interligados, possibilitando a cooperação, autonomia e responsabilidade dos alunos” (p. 3317), pois não é o material didático que realiza a aprendizagem, mas sim o aluno através da reflexão que vai fazendo sobre o trabalho que realiza. Por isso, os materiais manipuláveis são vistos por muitos autores como um facilitador da aprendizagem em contexto educativo, proporcionando um grande suporte para a aquisição de novos conceitos ao aluno, enquanto tornam as aulas mais divertidas.

Também os materiais que são criados na aula pelos alunos podem acrescentar um toque mais pessoal ao ato de aprender e isso acaba por conferir uma maior importância à aprendizagem, pois os alunos irão associar e relacionar determinado conteúdo a determinado material que foi construído por eles. Os materiais comprados que se destinam a determinado conteúdo de aprendizagem, além de serem escassos nas escolas, também acabam por ser mais caros e, por vezes, acabam por não responder às expectativas tanto do professor como dos alunos (Vale, 2002).

2. Enquadramento metodológico

Neste ponto descrevemos as principais opções metodológicas levadas a cabo ao longo deste estudo desenvolvido nos contextos de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Segundo Vilelas (2017), “a palavra metodologia utiliza-se muito frequentemente com diferentes sentidos, quer na linguagem do dia-a-dia, quer no mundo académico”, falando-se “de metodologia da investigação para fazer referência às fases e aos procedimentos que se seguem numa determinada linha de investigação” (p. 55).

Inicialmente apresentaremos a justificação da escolha do tema em estudo, referindo a questão-problema e respetivos objetivos. Depois explicitaremos as principais opções metodológicas do estudo e, por fim, mas não menos importante, os instrumentos e técnicas de recolha e análise dos dados em que nos baseamos para o desenvolvimento do estudo.

2.1. Justificação da escolha do tema, questão-problema e objetivos do estudo

O tema desta investigação foi algo que nos suscitou interesse desde que iniciamos a prática pedagógica. Uma das principais razões de escolha do tema foi o facto de que, muitas vezes, os alunos apresentam dificuldades para interpretar conceitos (mais) abstratos. Daí o interesse em trabalhar e explorar esta problemática ao longo das práticas letivas e perceber qual o papel que assumem os materiais no processo de ensino e aprendizagem nas áreas de conteúdo de cada um dos contextos do estágio curricular. Quisemos também que os alunos fossem participantes ativos do nosso estudo e que a sua opinião fosse valorizada.

O que nos motivou e inquietou ainda mais foi o facto de muitos dos trabalhos a que tivemos acesso se focarem, na sua maioria, na opinião dos professores, sendo escassos os trabalhos baseados na opinião dos alunos. E aí surgiram-nos várias questões, tais como “E os alunos, o que pensam acerca da utilização dos materiais?” ou “Será que também é importante saber o que eles pensam acerca deste tema, já que nos documentos curriculares oficiais e em muitos estudos e trabalhos o uso dos materiais é bastante valorizado em contexto educativo?”.

Este estudo visa compreender o olhar dos alunos sobre os materiais manipuláveis, como recurso educativo, proporcionando-lhes experiências dinâmicas. É necessário ter em conta que, como afirmam Tadeu, Garcia-Martínez e Ribeiro (2019), o recurso a materiais manipuláveis é visto, pelos professores, como “uma componente motivadora em contexto educativo, onde se destaca a capacidade de os alunos diluírem as barreiras da abstração que possam dificultar a compreensão do(s) conceito(s) (p. 446) e, como tal, também um facilitador das aprendizagens.

Assim este trabalho pretende perceber qual a importância que os alunos atribuem à utilização/manipulação dos materiais. Depois de concretizarmos as ideias principais que nos motivaram para este tema, procuramos delinear uma questão-problema orientadora do estudo, bem como os seus objetivos. Assim sendo quisemos saber “Qual a opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem?”. Para dar resposta a esta questão delineamos os seguintes objetivos: (i) implementar EEA em que haja espaço para explorar e manusear diversos materiais tendo em conta os interesses e as necessidades dos alunos; (ii) conhecer a opinião dos alunos sobre a utilização dos materiais; e (iii) destacar e analisar os aspetos que os alunos mais valorizaram na utilização dos materiais manipuláveis.

2.2. Opções metodológicas

Quando falamos de investigação em educação temos sempre como pressuposto que existem dois tipos de metodologias de investigação; são elas, a metodologia quantitativa e a metodologia qualitativa. As investigações de natureza quantitativa pretendem realizar estudos que nos permitam fazer generalizações, ao passo que, as metodologias de natureza qualitativa centram-se na sala de aula, e têm como finalidade conhecer e demonstrar a realidade de determinado grupo (a opinião dos alunos, no nosso caso) numa perspetiva mais pessoal, dado que o investigador também faz parte desse contexto (Pires, 2005). Tal como referem Bogdan e Biklen (2013), “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser mais bem compreendidas quando observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (p. 48).

A natureza desta metodologia é qualitativa descritiva pois os dados recolhidos apresentam-se em forma de palavras ou imagens e não em números (Bogdan & Biklen,

2013; Vilelas, 2017). No caso do nosso estudo, como se pretende investigar a realidade de determinado grupo de alunos e qual a sua opinião em relação à importância da utilização de materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem, os dados foram recolhidos através de notas de campo, de registos fotográficos e das produções escritas dos alunos, e analisados recorrendo à análise de conteúdo.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolha e análise de dados

Neste tópico serão enunciados os instrumentos e técnicas de recolha e análise de dados a que recorreremos nesta investigação. Bogdan & Biklen (2013) afirmam que o termo “dados” se refere “aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar (...) Os dados incluem materiais que os investigadores registam ativamente, tais como (...) notas de campo referentes a observações participantes” (p.149). A recolha de dados foi realizada ao longo da PES no decurso das Experiências de Ensino e Aprendizagem realizadas com os alunos em sala de aula.

Os dados foram recolhidos com recurso à observação participante, tendo como instrumentos de recolha de dados as notas de campo, registos fotográficos e as produções escritas dos alunos, para percebermos quais os aspetos que estes mais valorizam na utilização dos materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem. A técnica de análise de dados à qual recorreremos foi a análise de conteúdo.

2.3.1. Observação participante

A observação participante como técnica de recolha de dados implica, na opinião de Vilelas (2017), a necessidade de o investigador numa primeira fase se integrar no grupo em estudo e só depois desempenhar uma dupla tarefa, que consiste em desempenhar algumas tarefas no grupo, como se dele fizesse parte ao mesmo tempo que vai recolhendo os dados que necessita para a sua investigação. Para o autor, a participação do investigador na observação, como se de um ator se tratasse tem como objetivo “recolher dados (sobre ações, opiniões ou perspetivas) aos quais um observador exterior não teria acesso” (p. 297).

De acordo com Bogdan e Biklen, (2013), a observação participante é uma técnica fundamental para a investigação qualitativa. Através da observação, é possível obter uma visão mais detalhada do contexto educativo (da Prática de Ensino Supervisionada, no nosso caso), enquanto transformamos essa visão “em notas de campo como complemento” (p. 150). Esta complementaridade torna-se fulcral pois é através dela que recolhemos muitos dos dados necessários à nossa investigação, nomeadamente momentos que ao longo da nossa prática achamos que irão ser relevantes para a investigação. A observação participante pode ser registada através de vários instrumentos, entre eles, as notas de campo.

2.3.2. Notas de campo

As notas de campo são um instrumento de recolha de dados a que recorremos nas investigações. Para Bogdan e Biklen (2013) as notas de campo são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150).

As notas de campo são fundamentais para a recolha de dados, além de serem um complemento importante a outros métodos de recolha de dados. Por isso, consideramos importante que, ao refletir sobre o que acontece ou aconteceu na prática, o investigador registre o que considerou importante para o estudo e que poderá acrescentar informação importante para a sua investigação.

O observador/investigador deverá numa primeira parte das suas notas incluir aspetos positivos e negativos da prática letiva, entre eles, conversas paralelas dos alunos, ou as suas dificuldades. Numa segunda fase das suas notas o observador deverá refletir acerca do que acha que correu bem ou menos bem, pois só assim o seu estudo terá mais conteúdo (Bogdan & Biklen, 2013). Esta reflexão, por parte do observador, é muito pessoal pois não existe uma receita para a realizar (Martins & Santos, 2008). Esta reflexão deve ser rica em conteúdos diversificados em que o observador reflete acerca das suas práticas, das estratégias que utiliza, dos momentos que lhe pareceram mais significativos para aprendizagem dos seus alunos, bem como de aspetos relacionados com as aprendizagens realizadas. Essas notas de campo podem ser complementadas com registos fotográficos, que tal como referimos no ponto seguinte, são utilizados maioritariamente para descrever alguma situação mais subjetiva num estudo qualitativo.

2.3.3. Registos fotográficos

Atualmente a tecnologia tem vindo a assumir-se como essencial em contexto educativo. Há alguns anos era impensável tirar fotos a não ser com uma máquina fotográfica, mas, atualmente, com um simples telemóvel é possível registar fotografias em qualquer momento que achemos pertinente. Em muitos estudos, as fotografias, muitas vezes utilizadas para compreender dados subjetivos, estão maioritariamente ligadas à investigação qualitativa e são analisadas do ponto de vista indutivo, em que o investigador vê algum potencial nessas fotografias com a finalidade de que elas acrescentarão valor ao seu estudo.

Para Bogdan e Biklen (2013) “as fotografias dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo” (p. 183). Desse modo, os registos fotográficos são uma componente da investigação que, aliados a outras componentes, complementam os dados do investigador em educação. Os autores reforçam que “as fotografias não são respostas, mas ferramentas para chegar às respostas” (p. 191). Por isso, ao descrevermos experiências de ensino e aprendizagem, muitas vezes acabamos por completá-las com registos fotográficos, o que torna as nossas experiências mais ricas e elucidativas, ao mesmo tempo que também complementamos alguma informação subjetiva que para o leitor não ficou tão explícita.

Os dados mencionados até aqui detêm o investigador como o principal agente na sua produção. O investigador escreve as notas de campo, regista as fotografias num determinado momento que ache mais pertinente e a observação baseia-se no que o investigador acha mais importante.

2.3.4. Produções dos alunos

Este instrumento de recolha de dados assume-se igualmente importante na nossa investigação pois foi através das produções escritas dos alunos que foi possível obter informação crucial para levar a cabo a nossa investigação, que se foca na opinião dos alunos acerca da importância dos materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem.

Amado (2017) diz-nos que “as narrativas não falam por si próprias, nem têm qualquer mérito sem serem analisadas, elas requerem interpretação ao serem usadas como dados na investigação” (p. 254). Parafrazeando Bogdan e Biklen (2013) “embora não sejam tão utilizados, os materiais que os sujeitos escrevem por si próprios também são usados como dados” (p. 176). Desse modo, os dados escritos pelos sujeitos são utilizados como parte dos estudos em que a tónica principal é a observação participante ou a entrevista, embora às vezes possam ser utilizados em exclusivo (Bogdan & Biklen, 2013).

Nesta investigação solicitamos aos alunos que escrevessem narrativas em que evidenciassem mais valias, ou não, no recurso aos materiais manipuláveis nas Experiências de Ensino e Aprendizagem que levamos a efeito nos diferentes contextos de sala de aula. Para analisar as mesmas recorreremos à técnica de análise de conteúdo.

2.3.5. Análise de conteúdo

Depois de proceder à recolha dos dados procedemos à sua análise, através da técnica de análise de conteúdo, por forma a classificar a informação recolhida através das produções escritas dos alunos.

Para Bardin (2008), “a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações (p. 33), baseada em diversos instrumentos de recolha de dados, de cada estudo em si. Também Vilelas (2017) considera que

a análise de conteúdo constitui um conjunto de técnicas de interpretação da comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/receção destas mensagens (p. 388).

De acordo com Bardin (2008) a análise de conteúdo resume-se a três fases: “1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação” (p. 121). A primeira fase, denominada de pré-análise, é uma fase de organização e tem como objetivo, segundo Amado (2017), “organizar os conteúdos de um conjunto de mensagens num sistema de categorias que traduzam ideias-chave” (p. 315).

A segunda fase, intitulada de exploração do material, assume-se como uma fase trabalhosa em que o analista vai aplicando determinadas operações, entre elas: a codificação, a decomposição ou enumeração, correspondentes ao sentido que se lhe atribui em função das operações da pré-análise (Amado, 2017; Bardin, 2008). Bogdan e Biklen (2013) referem, ainda, que “um passo crucial na análise dos dados diz respeito ao desenvolvimento de uma lista de categorias de codificação depois de ter recolhido os dados e de estar preparado para os organizar” (p. 221).

A terceira e última fase, intitulada de tratamento dos resultados, diz respeito ao tratamento dos dados em bruto que, segundo Bardin (2008) “permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise (p. 127).

No ponto seguinte faremos a caracterização dos contextos educativos de 1.º CEB e do 2.º CEB pelos quais passamos ao longo da prática letiva que levamos a efeito.

3. Os contextos educativos da Prática de Ensino Supervisionada

A Prática de Ensino Supervisionada (PES) decorreu em dois dos Agrupamentos de Escolas da cidade de Bragança, no ano letivo de 2019-2020. A PES dividiu-se em dois momentos distintos: de outubro a dezembro de 2019, a prática pedagógica decorreu no contexto de 1.º CEB, e de janeiro a junho de 2020, decorreu no contexto de 2.º CEB. A PES no 2.º CEB decorreu da seguinte forma: de janeiro a abril desenvolvi a prática pedagógica com intervenção na disciplina de Matemática e o meu par pedagógico iniciou a sua prática na disciplina de Ciências Naturais.

Após o mês de abril iniciaria a prática (intervenção) na disciplina de Ciências Naturais e o meu par pedagógico assumiria a disciplina de Matemática, mas tal não aconteceu devido à pandemia de Covid-19, uma doença causada por um Corona Vírus, um vírus que fez parar o Mundo. Apesar deste constrangimento o relatório de PES contempla a descrição de todos os contextos educativos por onde passei, incluindo o de Ciências Naturais, que embora tenha apenas observado e cooperado, eu pude fazer observação em contexto educativo ao longo de vários meses, com o meu par pedagógico, o que me permitiu fazer a descrição da turma em questão, bem como do seu ambiente educativo.

Assim sendo, este ponto contempla a caracterização dos diversos contextos educativos em que decorreu a PES, sendo enunciados os seguintes subtópicos: (i) o contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico; (ii) o contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico– Matemática e (iii) o contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico - Ciências Naturais.

3.1. O contexto do 1.º Ciclo do Ensino Básico

A instituição onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada (PES) em contexto de 1.º CEB era uma instituição pública, pertencente a um dos três agrupamentos da cidade de Bragança, e integrava diversos níveis educativos. Embora a instituição integrasse diferentes níveis educativos (1.º, 2.º e 3.º CEB), o 1.º Ciclo do Ensino Básico encontrava-se separado dos restantes ciclos.

O espaço exterior era amplo e encontrava-se devidamente gradeado para uma maior segurança. Tinha um campo de futebol e basquetebol onde eram realizadas algumas atividades ao ar livre, dispondo também de um parque com baloiços e escorrega. O espaço interior dividia-se em dois pisos, que contemplavam um bar, um refeitório, uma sala dos professores, uma biblioteca, uma reprografia, salas de apoio ao estudo, salas de apoio a alunos com necessidades educativas, um gabinete da direção, uma secretaria, um gabinete de apoio ao aluno, salas de aula do 1.º CEB e casas de banho.

Todas as salas de aula estavam munidas de equipamentos informáticos, nomeadamente quadro interativo e computadores com acesso à internet. A sala onde decorreu a PES era ampla, bastante iluminada e dispunha de dois armários para guardar materiais didáticos e os dossiês com os trabalhos dos alunos. Continha uma secretária do professor, várias mesas de apoio e um quadro branco. A sala também dispunha de diversos *placards* em cortiça onde eram fixados trabalhos dos alunos, bem como os materiais didáticos utilizados durante as aulas para os ajudar na compreensão e memorização dos conteúdos.

Ao longo da prática letiva a professora cooperante foi fazendo pequenas alterações de lugar dos alunos, bem como a alteração da disposição da sala, o que penso ter sido uma mais valia, pois com a nova disposição os alunos poderiam circular livremente pela sala se solicitado e também notamos que houve melhorias no decorrer da aula.

Os recursos educativos utilizados em sala de aula eram, entre outros, o PowerPoint, o quadro para resolução de tarefas e os materiais manipuláveis para ajudar os alunos na compreensão dos conteúdos.

A turma frequentava o 3.º ano de escolaridade e era constituída por vinte e cinco alunos, onze do sexo masculino e catorze do sexo feminino, com idades compreendidas entre oito e nove anos de idade.

Relativamente ao nível de aproveitamento, de uma forma geral o grupo era autónomo e comunicativo, mas existiam dois elementos desestabilizadores do ambiente educativo que eram constantemente chamados à atenção, o que muitas vezes também acabava por prejudicar o ritmo de trabalho dos restantes elementos. Ao longo da prática letiva também foi perceptível que alguns alunos se distraíam facilmente apresentando também dificuldades nas diversas áreas de conteúdo. Os alunos com dificuldades eram acompanhados por professores coadjuvantes.

De um modo geral a prática letiva no 1.º CEB teve uma dinâmica muito interessante, pois os alunos sempre se mostraram recetivos a todas as atividades que

realizamos ao longo das práticas, facto que se evidenciou como uma mais valia para nós, enquanto futuras profissionais e, também para os alunos.

3.2. O contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico – Matemática

Como já dissemos, A PES na disciplina de Matemática desenvolveu-se numa escola EB 2 3 pública, pertencente a um dos três agrupamentos da cidade de Bragança, integrando também diversos níveis de ensino.

O espaço exterior da escola era amplo, cimentado e encontrava-se devidamente gradeado para uma maior segurança dos alunos. No exterior, havia um campo de futebol e mesas de matraquilhos. O espaço interior do edifício escolar dispunha de um só piso e dividia-se em vários blocos. As salas eram amplas, com uma ótima exposição solar, e encontravam-se equipadas com quadros verdes, projetores e computadores com ligação à internet.

A PES desenvolveu-se com uma turma de 6.º ano constituída por vinte alunos, catorze eram de sexo feminino e seis de sexo masculino, com idades compreendidas entre os onze e os doze anos. É de salientar que, destes vinte alunos, apenas dezassete eram presença assídua na sala de aula. Os restantes três eram acompanhados por uma professora de apoio numa sala à parte e apenas regressavam à turma nos dias de revisões para a ficha de avaliação, no dia da ficha de avaliação e na correção da mesma.

Relativamente ao comportamento, esta era uma turma faladora, mas empenhada em querer saber sempre mais. O nível de aproveitamento da turma, na sua maioria, era positivo, havendo naturalmente ritmos de aprendizagem diferentes, destacando-se alguns alunos na rápida resolução das tarefas e nos resultados escolares.

O tempo pedagógico constituía-se por quatro blocos semanais, os habituais dois blocos com a duração de noventa minutos e dois blocos de quarenta e cinco minutos. Um desses blocos de quarenta e cinco minutos, denominado de Promoção do Sucesso Escolar (PSE), era dedicado à realização de tarefas lúdicas em que os alunos podiam explorar tarefas, mas relacionadas com os conteúdos que estavam a ser lecionados.

A partir dos documentos curriculares oficiais (Martins et al., 2017; ME, 2018) e do manual adotado, o professor cooperante disponibilizou-nos diversos documentos que

continham os tópicos matemáticos previstos para cada período, bem como o número de aulas previstas para cada tópico a ser lecionado.

Globalmente, a prática em contexto de Matemática foi positiva, embora tivéssemos a percepção de que o programa era muito extenso e por vezes, devido a todo um programa para cumprir, éramos “obrigadas” a ter de avançar rapidamente nos conteúdos, o que também acabou por prejudicar o trabalho com tarefas de teor mais prático.

3.3. O contexto do 2.º Ciclo do Ensino Básico – Ciências Naturais

O contexto de 2.º CEB em Ciências Naturais decorreu na mesma escola que a intervenção em Matemática, com o mesmo Professor Cooperante, mas em turmas distintas. A PES decorreu com uma turma de 6.º ano constituída por vinte e cinco alunos, treze de sexo feminino e doze de sexo masculino, com idades compreendidas entre os dez e os treze anos.

Relativamente ao comportamento, esta era uma turma faladora que, devido ao elevado número de alunos, por vezes tornava-se difícil de controlar. O nível de aproveitamento da turma oscilava bastante, havendo ritmos de aprendizagem distintos, onde era notório um maior empenho por parte de alguns elementos da turma, que no final se destacavam pela positiva dos restantes colegas.

O tempo pedagógico decorreria em dois blocos, um de noventa minutos e outro de quarenta e cinco minutos. A sala onde decorria a aula de quarenta e cinco minutos era pequena e o projetor não se encontrava numa posição favorável, o que por vezes também acabava por comprometer o campo de visão dos alunos e o seu envolvimento na aula. Os recursos educativos utilizados em sala de aula pelo professor cooperante e pelo meu par pedagógico eram, por norma, o manual escolar adotado, o quadro interativo, vídeos da Escola Virtual e o *PowerPoint*.

Ainda que a prática neste contexto não tenha sido levada até ao final do ano letivo foi claramente possível procedermos à sua caracterização, isto porque durante os meses de observação e cooperação nas aulas lecionadas pelo meu par pedagógico foi possível perceber a dinâmica da turma em questão.

Depois de caracterizarmos cada um dos contextos educativos pelos quais passamos ao longo da prática educativa, no tópico seguinte abordaremos a descrição, análise e interpretação das experiências de ensino e aprendizagem nos contextos educativos de 1.º Ciclo do Ensino Básico e 2.º Ciclo do Ensino Básico- Matemática. No contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico - Ciências Naturais apenas faremos a descrição de uma Experiência de Aprendizagem, para dar ideia do tipo de aulas que pretendíamos implementar, caso a Prática Educativa neste contexto se tivesse realizado na totalidade.

4. Descrição, análise e interpretação das experiências de ensino e aprendizagem

Neste tópico apresentamos e analisamos EEA realizadas ao longo da PES, bem como os dados recolhidos sobre o tema integrador das práticas letivas e de investigação. Para uma maior qualidade das nossas planificações recorreremos sempre aos documentos orientadores do 1.º CEB e do 2.º CEB, tendo em conta as orientações e sugestões dos professores cooperantes e dos professores supervisores da ESEB, para melhor estudarmos a importância dos materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem, mas, naturalmente, nunca esquecendo os alunos e as suas vivências. Isto porque, atualmente, a escola não é o local onde os alunos apenas aprendem a ler e a escrever, bem como recordam Alonso e Roldão (2005) ao afirmarem que “a escola de hoje tem um papel social a cumprir, inventariando as situações mais problemáticas que afetam a comunidade e depois definir estratégias capazes de solucionar as diferentes problemáticas existentes, quer de ordem económica, social ou cultural” (p. 104).

Ao longo da nossa prática letiva houve sempre o cuidado de proporcionar aos alunos a integração curricular nas diferentes áreas do saber, utilizando estratégias de ensino em que a utilização dos materiais manipuláveis fosse transversal e valorizada em todas as áreas de conteúdo. Como afirma Roldão (2009), “a estratégia significa uma conceção global, intencional e organizada, de uma acção ou conjunto de acções tendo em vista a consecução das finalidades de aprendizagem visadas (p. 68), que, no nosso caso, tem a intencionalidade de tornar os materiais manipuláveis como uma ação dessas estratégias. De facto, “os alunos que vem e manipulam vários tipos de objectos têm imagens mentais mais claras e podem representar ideias abstratas mais completamente do que aqueles cujas experiências são mais pobres” (Vale, 1999, p. 2).

Os pressupostos essenciais de aprendizagem de conhecimentos, capacidades e atitudes das orientações curriculares oficiais apontam que é importante que, em situações de aprendizagem, se recorra “a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos” (ME, 2018, p. 7).

Tanto como na aprendizagem da Matemática também nas outras áreas de conteúdo os alunos estão dependentes do ambiente e dos materiais que têm à sua disposição. Esses materiais devem orientar os alunos para explorações, experimentações

e manipulações diversas (ME, 2018), em todos os níveis de ensino, tal como poderemos observar nas EEA realizadas em cada um dos contextos que se apresentam de seguida.

4.1. Experiência de ensino e aprendizagem em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico

O 1.º CEB assume-se como sendo um ciclo em regime de monodocência, o que não se aplica em outros ciclos de estudos. Parafraseando Silva (2005) este regime de monodocência implica que o professor do 1.º CEB assuma, “assim, uma maior responsabilidade pelo desenvolvimento global [do aluno], tanto ao nível das aprendizagens académicas e sociais, mas também ao nível afetivo, emocional e moral” (p. 4). A monodocência, apesar de todas estas responsabilidades que lhe estão associadas, pressupõe também que exista um maior contacto entre o professor e os seus alunos. Este regime de monodocência, pensado para que professor acompanhe os alunos ao longo deste ciclo educativo só se assume eficaz se existir continuidade pedagógica, o que se inviabiliza, em parte, se a estabilidade do corpo docente não for assegurada (Silva, 2005).

Nos primeiros anos de trabalho os professores sentem que o contacto com professores com uma experiência mais vasta é fundamental, pois esta partilha de saberes e experiências potencia uma aprendizagem constante e uma maior adaptação à realidade do contexto (Alonso & Roldão, 2005). Dessa forma, e como já dissemos, para uma maior qualidade das nossas planificações, recorreremos sempre às orientações da professora cooperante e da professora supervisora da ESEB, tendo sempre em conta os documentos orientadores do 1.º CEB e a nossa questão-problema: Qual a opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem?

Os conteúdos, especialmente os (mais) abstratos, ao serem lecionados sem o apoio de materiais manipuláveis provocam nos alunos mais dificuldades em compreender esses conceitos e, por isso, os materiais mostram-se de grande importância e dão lugar a aulas mais alegres e dinâmicas (Alonso & Roldão, 2005). É de salientar que durante a prática letiva houve sempre o cuidado de proporcionar aos alunos a integração curricular nas diferentes áreas do saber com recurso a materiais manipuláveis, de forma transversal em todas as áreas de conteúdo.

De seguida, será descrita uma EEA realizada em contexto de 1.º CEB intitulada “Explorando a História do Tio Lobo”, que foi planificada conjuntamente com a professora cooperante (PC1) e a professora supervisora da ESEB.

4.1.1. “Explorando a História do Tio Lobo”

A EEA “Explorando a história do Tio Lobo” foi planejada a partir dos conteúdos: (i) “fonologia” na área do Português, referido no Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico (PMCPEB), com o objetivo geral “Explicitar aspetos fundamentais da fonologia do português, nomeadamente classificar palavras quanto ao número de sílabas” (Buescu, Morais, Rocha & Magalhães, 2015, p. 57); (ii) “multiplicação” na área da Matemática, integrado no Programa de Matemática no Ensino Básico (PMCMEB), com o objetivo geral “Multiplicar números naturais” (Bivar, Grosso, Oliveira & Timóteo, 2013, p. 16), no domínio de “Números e Operações”; e (iii) “experiências (molas e elásticos)”, na área do Estudo do Meio, referenciado no Programa de Estudo do Meio (PEM), no “Bloco 5 - À descoberta dos materiais e objetos”, no subdomínio “Realizar experiências de mecânica”, com o objetivo geral “Realizar experiências com molas e elásticos (elasticidade)” (ME, 2004, p. 125).

A semana iniciou-se através de um diálogo acerca das experiências vividas durante o fim de semana. Este momento de reflexão acontecia semanalmente e assumia-se como um momento de partilha de saberes e de curiosidades entre todos. A prática letiva iniciou-se através da exploração da capa e contracapa do livro *Tio Lobo*, de Xosé Ballesteros, seguida da exploração das imagens do livro e questionando os alunos acerca do que estes pensavam que a história tratava. Posteriormente realizamos a respetiva leitura dramatizada. Após a leitura, em grande grupo, passamos à discussão dos aspetos mais importantes da obra e foi notório que os alunos gostaram muito da temática, tal como evidencia a seguinte nota de campo (NC):

Jorge: Ahahahah! A Carmela era mesmo muito gulosa!

Fábio: E mentirosa!

Alice: E preguiçosa!

F: E vocês concordam com o que aconteceu à Carmela por ela ser gulosa, mentirosa e preguiçosa?

Alguns elementos da turma: Não!

Alguns elementos da turma: Sim!

F: Mas o Tio Lobo avisou-a das consequências que ela sofreria se o tentasse enganar.

Manuel: [tímido] Eu sou guloso e preguiçoso!

F: E mentiroso?

Manuel: [tímido] Às vezes.

(NC1:1CEB:25/11/2019)

De seguida, os alunos realizaram leituras dramatizadas de excertos da obra pois, concordando com Atwood (1997), devemos proporcionar aos alunos diversas experiências de leitura, para a leitura não se tornar monótona. No final da leitura reuni um conjunto de palavras retiradas da obra, apresentadas em cartões e divididas por sílabas, que distribuí pelos alunos, por forma a que cada um ordenasse as sílabas formando uma palavra, para assim desenvolverem a capacidade de ordenar as sílabas e formar palavras.

Pensei nesta estratégia a fim de os alunos associarem a cada sílaba as regras fundamentais da divisão silábica de modo a não esquecerem que, por exemplo, as consoantes [S] e [Z] no final de uma palavra se ligam à sílaba anterior, que ditongos [ai][ei][oi][ói][ui][au][éu][eu][iu][ãe][ãõ] não se separam, que [I] e [O] não formam um ditongo e que por isso a palavra tio é um dissílabo «ti/o». Desse modo pretendi promover nos alunos o desenvolvimento da consciência fonológica que, segundo Freitas, Alves e Costa (2007), diz respeito à “capacidade de explicitamente identificar e manipular as unidades do oral” (p. 8). A consciência fonológica apresenta três tipos de unidades relevantes, que são: as sílabas (consciência silábica), os constituintes silábicos (consciência intrassilábica) e os sons da fala (consciência fonémica) (Freitas, Alves & Costa, 2007).

Através desta atividade os alunos ordenaram as sílabas, disponibilizadas nos cartões por forma a formar uma palavra, recorrendo à manipulação das unidades silábicas através dos cartões disponibilizados. De acordo com Freitas, Alves e Costa (2007), “as tarefas de manipulação das unidades silábicas envolvem um maior grau de complexidade do que as tarefas de identificação, pois exigem um nível bastante satisfatório de consciência destas estruturas” (p. 60).

Segundo Arends (1995) “usar jogos, puzzles e outras actividades que sejam convidativas (...) é um outro meio que os professores utilizam para tornar as aulas mais interessantes” (p. 126) e por isso, através da exploração destes pequenos cartões, os alunos “jogaram” com as sílabas, tal como podemos observar na Figura 3.

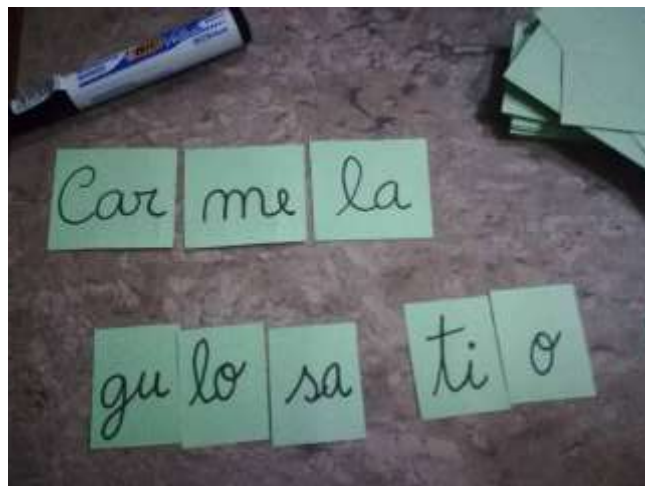


Figura 3 - Cartões com sílabas ordenadas

Os alunos mantinham-se bastante concentrados ao realizarem a atividade de ordenar as sílabas, criando palavras através da diferente disposição de certos cartões. Tal como sugere a NC seguinte:

Tomás: Professora, professora! Olha, consegui formar outra palavra mais pequena a partir dos cartões que me deste!

F: Sim? E então qual foi a palavra mais pequena que formaste?

Tomás: Carla.

F: Muito bem! E já formaste alguma palavra em que utilizes os três cartões que te dei?

Tomás: Sim! A palavra é Carmela!

Manuela: Olha Flávia, eu também descobri outra palavra!

Tiago: Eu também!

(NC2:1CEB:25/11/2019)

Depois de os alunos ordenarem e descobrirem novas palavras, identificaram o número de sílabas que cada palavra possuía. Introduzi novos termos, ao dizer aos alunos que uma palavra que apenas possuía uma sílaba denominava-se “monossílabo”, pois não podíamos dividir essa palavra e perguntei à turma se algum elemento tinha uma palavra com apenas uma sílaba, ao que um aluno respondeu que a sua palavra apenas possuía uma sílaba, dando o exemplo de “mãe”. Dando seguimento à aula, fui introduzindo novos termos, dizendo que uma palavra com duas sílabas denominava-se “dissílabo”, uma palavra com três sílabas chamava-se “trissílabo” e uma palavra com quatro ou mais sílabas designava-se “polissílabo”.

Posteriormente, desenhei uma tabela no quadro (Tabela 1), para que os alunos pudessem completá-la com as palavras formadas pelos seus cartões, para que toda a turma ficasse com o registo da palavra de cada um dos colegas.

Tabela 1 - Divisão silábica e classificação de palavras quanto ao número de sílabas

Palavra	Divisão silábica	n.º de sílabas	Classificação quanto ao n.º de sílabas
Mãe	Mãe	Uma sílaba	Monossílabo
gulosa	gu/lo/sa	Três sílabas	Trissílabo
...

Globalmente todos os alunos demonstraram facilidade em realizar esta atividade, mostrando-se bastante empenhados. Apenas um aluno sentiu dificuldade em ordenar as sílabas de uma palavra trissilábica, mas, depois de concluir a primeira parte dessa tarefa, não demonstrou qualquer dificuldade nas partes seguintes.

Como forma de concluir a atividade, distribuí um lembrete impresso acerca da classificação de palavras quanto ao número de sílabas (Figura 4), que os alunos recortaram e colaram no caderno diário.

Classificação de palavras quanto ao número de sílabas

Monossílabos- se tiverem apenas uma sílaba. Exemplos: pé, mãe, pão;

Dissílabos- se tiverem duas sílabas. Exemplos: ga-to, cam-po, me-ta, bo-la;

Trissílabos- se tiverem três sílabas. Exemplos: ca-mi-nho, ca-mi-sa, sa-pa-to;

Polissílabos- se tiverem mais de três sílabas. Exemplos: ca-mi-so-la, bri-gan-ti-nos, au-to-mó-veis;



Figura 4 - Lembrete impresso para colar no caderno diário

Depois do intervalo retomei o conteúdo da classificação de palavras quanto ao número de sílabas e, para articular a área do português com a área da matemática, solicitei aos alunos que, no caderno diário, fizessem a divisão silábica da palavra “tabuada” e a classificassem quanto ao número de sílabas. Depois de todos os alunos terem feito a divisão silábica e a classificação dessa palavra quanto ao número de sílabas, eu fui questionando os alunos acerca das tabuadas que estes já tinham aprendido, ao que um aluno respondeu:

Benjamim: No ano passado aprendemos a tabuada do 1, do 2, do 3, do 4, do 5 e do 10.

Patrícia: Isso quer dizer que hoje vamos aprender uma tabuada nova?

João: Mas já estamos em matemática?

F: Sim, hoje vamos aprender uma tabuada nova, a tabuada do seis! E sim, já estamos em matemática João.

João: Olha, nem tinha reparado!

(NC3:1CEB:25/11/2019)

Face a estas interrogações por parte dos alunos, eu solicitei a todos que escrevessem como título no caderno “Tabuada do seis”. A grande preocupação durante a preparação deste conteúdo foi que os alunos pudessem abordar o conceito recorrendo a materiais manipuláveis, para poderem perceber melhor as tabuadas, dado que é um conteúdo em que os alunos nesta faixa etária apresentam dificuldades. Estas dificuldades podem ser ultrapassadas com o recurso aos materiais que remetem para a representação ativa, estratégia defendida por Bruner, em que o aluno aprende ao fazer. Pinto e Canavarro (2012), baseadas em estudos de Bruner, dizem-nos existir três tipos de representações: representação ativa, representação icónica e representação simbólica, e que “estes três sistemas de representação operam durante o desenvolvimento da inteligência humana e a interação entre os diferentes sistemas é crucial para o desenvolvimento de cada pessoa” (Pinto & Canavarro, 2012, p.4).

Neste sentido fiz a previsão de utilização de uma cartolina azul, fios brancos, molas da roupa, cartões com as principais multiplicações da tabuada do seis, cartões com o produto dessas mesmas multiplicações e um saco com cubinhos de material multibásico. Com estes materiais trabalhamos a tabuada do 6 na perspectiva de repetição de conjuntos de 6 objetos a que corresponde a expressão simbólica 1×6 , 2×6 ... No entanto, por sugestão da professora cooperante, os registos simbólicos também foram acompanhados das expressões 6×1 , 6×2 ...

De acordo com o documento orientador das práticas educativas (ME, 2018), pretende-se que sejam criadas diversas formas de aprendizagem, para que os alunos tenham a oportunidade de explorar materiais manipuláveis e outros recursos para a assimilação de factos básicos de cálculo, nomeadamente da multiplicação, tal como explicito ao longo da descrição e interpretação da EEA.

Inicialmente, um aluno selecionado aleatoriamente dirigiu-se ao centro da sala e pegou em seis cubinhos de material multibásico e mostrou aos colegas esse conjunto de cubinhos que tinha na mão, para que cada um pudesse pensar, como representar ativamente o que via e dessa forma diluir as barreiras que pudessem existir entre o abstrato e o concreto. Os alunos chegaram à conclusão de que o que tínhamos representado no centro da sala era um menino com seis cubinhos na mão. Depois solicitei a um aluno que dissesse como poderíamos representar simbolicamente o colega com seis cubinhos na mão, ao que este respondeu prontamente 1×6 . Depois disso, outro aluno dirigiu-se ao centro da sala e procurou nos vários cartões qual a multiplicação representada pelo colega com os cubinhos e qual o produto. A NC seguinte mostra um momento em que isto aconteceu:

F: Qual dos cartões achas que representa a situação do teu colega e os seis cubinhos que ele tem na mão?

Manuel: É o cartão que diz 6×1 .

F: Muito bem! E então qual é o produto dessa multiplicação?

Manuel: 6.

F: [fazendo uma questão direcionada para toda a turma] Todos concordam com o colega?

Turma: [em coro] Sim!

F: Então já podemos colocar a multiplicação e o respetivo produto no estendal!

(NC4:1CEB:25/11/2019)

De seguida outro aluno dirigiu-se ao centro da sala e pegou em seis cubinhos de material multibásico, e os restantes colegas, individualmente e, em silêncio, pensaram como representar simbolicamente o que viam. Ao longo da aula os alunos foram solicitados a participar, mas, uma das alunas, quando solicitada sobre o que estava representado no centro da sala (neste caso quatro meninos com seis cubinhos cada um), não respondeu corretamente. A NC seguinte mostra um momento em que isto aconteceu:

F: Vera podes dizer-nos o que vês representado no centro da sala?
 Vera: Vejo 4 meninos com 7 cubinhos na mão cada um!
 F: Hum... Não queres pensar melhor no que disseste? Acho que é melhor contarmos o número de cubinhos que cada um dos teus colegas tem na mão!
 ...
 F: Muito bem! Agora que já contamos quantos cubinhos tem na mão o Vasco [fazendo uma questão direcionada à aluna que respondeu incorretamente] podemos concluir que cada menino tem quantos cubinhos na mão Vera?
 Vera: 6 cubinhos.
 F: Muito bem! Achas que me consegues dizer como podemos representar isso simbolicamente?
 Vera: Sim! 4×6 .
 F: Muito bem! E então qual é o produto destes fatores?
 Vera: [aluna hesita] ...23.
 F: Todos concordam com a colega?
 Turma: [em coro] Não!
 F: Queres pensar melhor Vera?
 Vera: Sim!
 F: Nós já sabemos que cada um dos 4 meninos tem na mão quantos cubinhos?
 Aluna: Cada menino tem na mão 6 cubinhos.
 F: Boa! Então eu vou representar no quadro os cubinhos que cada menino tem na mão! [representando no quadro: $6 + 6 + 6 + 6$] O seis está representado quantas vezes?
 Vera: 4 vezes!
 F: Tal como podemos ver os 4 meninos com seis cubinhos cada um! Certo? E agora achas que já consegues chegar ao produto dos fatores? Para isso podemos adicionar o 6 quantas vezes?
 Vera: 4 vezes.
 F: Vamos lá contar então! A turma pode, no lugar, ver se a Vera está a contar bem!
 Vera: $6 + 6 = 12$; $12 + 6 = 18$; $18 + 6 = 24$
 F: Então podemos concluir que 4×6 é...
 Vera: 24!
 F: Muito bem Vera!

(NC5:1CEB:25/11/2019)

Depois sugeri à aluna com dificuldades que procurasse nos cartões qual a multiplicação que representava o que tínhamos acabado de falar, bem como o cartão com o produto dessa multiplicação, ao que a aluna foi bastante rápida a procurar, acertando nos cartões. De seguida afixou os cartões no estendal. (Figura 5).



Figura 5 - Estendal da tabuada do seis

À medida que alguns alunos preenchiam o estendal, outros alunos iam retirando seis cubinhos do saco, para que os outros colegas fossem pensando como podiam representar o que viam, simbolicamente. O número de alunos no centro da sala ia aumentando, mas apenas os cubinhos que cada um tinha na mão, mantinham-se sempre.

Depois que os alunos chegaram à multiplicação 10×6 (ou 6×10) e ao seu produto, frisei que a tabuada do 6 não termina no 10×6 e continuamos com o exemplo dos cubinhos para não se esquecerem. Por conseguinte os alunos fizeram a representação simbólica e icónica da tabuada do seis no caderno para ficarem com esse registo, através do desenho de aquários com os peixes. Na Figura 6 representamos o exemplo de representação do 2×6 ou $6 + 6$ (representação simbólica) e os dois aquários com seis peixes cada um (representação icónica).

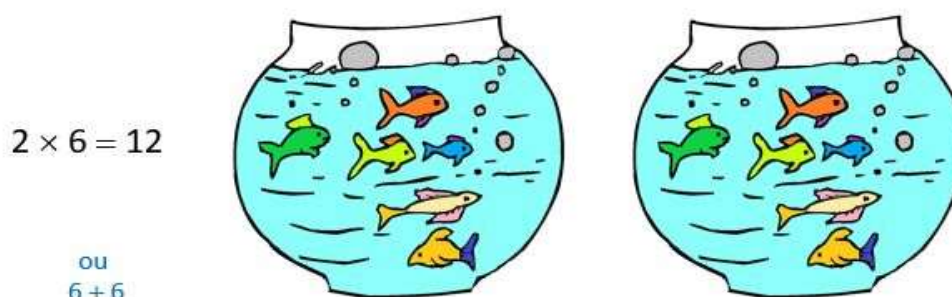


Figura 6 - Exemplo de representações da tabuada do seis

Importa salientar que a aluna com dificuldades na representação ativa da tabuada não teve quaisquer dificuldades quer na representação icónica, quer simbólica da mesma, mostrando-se bastante empenhada ao longo das representações no caderno diário. De acordo com Pinto e Canavarro (2012) as representações não podem ser compreendidas isoladamente, mas sim articuladas umas com as outras, pois só através desta articulação entre cada uma destas representações, os alunos desenvolvem o seu raciocínio, enquanto vão adquirindo um domínio progressivo de cada representação.

Para passar da área de conteúdo de matemática para a área de conteúdo de estudo do meio utilizei as molas do estendal que haviam sido utilizadas em matemática, questionando os alunos acerca das diversas utilidades das molas, elásticos e que tentassem perceber o seu funcionamento.

Ao mesmo tempo que os alunos exploravam as molas também lhes foram distribuídos outros objetos do dia a dia, que funcionam graças à elasticidade, nomeadamente, molas de esferográficas de mola, dinamómetros, elásticos.

Esta estratégia foi utilizada com a finalidade de os alunos explorarem e manusearem os diversos objetos que lhes iam passando pelas mãos no sentido de serem capazes de “manusear operadores tecnológicos (elásticos, molas, interruptor, alavanca, roldana, etc.) de acordo com as suas funções, princípios e relações” (ME, 2018, p. 8). Este documento oficial tem como pressuposto de ensino a promoção de estratégias que desenvolvam a criatividade dos alunos, nomeadamente a manipulação e a criação de objetos.

Depois de uns minutos de diálogo e exploração os alunos chegaram à conclusão de que o que faz estes objetos funcionarem é a sua elasticidade, como evidencia a seguinte NC:

F: Explorem os objetos que vão passando pelas vossas mesas e tentem perceber o que faz esses objetos funcionarem!

Bruno: (ao mesmo tempo que explora uma mola idêntica à de uma esferográfica de mola) Professora esta mola estica muito! Quanto mais eu puxo, mais ela estica!

F: Agora experimenta largar um dos lados da mola e vê o que acontece!

Bruno: [ao mesmo tempo que larga uma das extremidades da mola] A mola fica como estava antes.

F: Ou seja, a mola volta à sua forma inicial! Certo? Podes demonstrar aos teus colegas o que acabaste de fazer?

(NC6:1CEB:25/11/2019)

Depois do aluno ter demonstrado aos colegas o que tinha acabado de comprovar, todos chegaram à conclusão de que o que fazia os objetos funcionarem era a elasticidade pois a mola esticava e encolhia.

De seguida foram recolhidos todos os objetos que os alunos estavam a explorar e desmonei uma caneta de mola, com recurso ao quadro interativo que projetava as questões evidenciadas na Figura 7, que se segue.



Figura 7 - Questões de apoio aos alunos

Após a projeção destas questões gerou-se algum alvoroço na sala de aula, pois todos os alunos queriam desmontar as suas canetas experimentar o que aconteceria ao exercerem mais/menos pressão sobre a mola da esferográfica. Como a turma estava bastante agitada pedi que todos voltassem a montar as suas canetas e que as guardassem nos respetivos estojos, pelo que também guardei a minha caneta de molas e optei por realizar a atividade apenas com recurso a uma mola de esferográfica. Depois de estarem todos mais calmos, perguntei se poderia prosseguir com a aula e optei por realizar eu a atividade em demonstração, tornando-a assim centrada. Peguei numa mola de esferográfica e apertei-a entre o meu polegar e o meu indicador e, enquanto circulava pela sala para que todos pudessem observar o que estava a acontecer, ia perguntando aos alunos o que iria acontecer se eu largasse a mola, ao que prontamente responderam que a mola iria voltar ao seu estado inicial. Voltei a questionar os alunos se caso eu exercesse muita pressão sobre a mola e depois a largasse rapidamente o que iria acontecer? E se eu exercesse pouca pressão sobre a mola e depois a largasse?

Através da demonstração, os alunos comprovaram prontamente que, ao exercer muita pressão sobre a mola e ao largá-la seguidamente a mola “saltava” muito, como é possível comprovar através da NC que se segue:

Pedro: A mola salta muito.

F: Sim! Esta mola salta muito porquê?

Marina: Porque está a libertar energia.

F: E agora se eu exercer pouca pressão sobre a mola e a largar? O que vai acontecer?

Lara: A mola vai libertar energia.

F: Sim, liberta energia. Mais ou menos energia do que a mola em que eu exerci mais pressão?

Carlos: Menos!

F: Porquê?

Carlos: Porque se fizeres menos pressão na mola ela não está tão apertada e quando a largares ela vai saltar menos.

F: Todos concordam com o colega?

Alguns elementos da turma: [em coro] Sim!

F: Vamos comprovar se a afirmação do Carlos está correta ou não. [ao mesmo tempo que exemplifica].

(NC7:1CEB:25/11/2019)

Depois da exemplificação os alunos chegaram à conclusão de que a mola em que foi exercida mais pressão libertava mais energia do que a mola na qual foi exercida menos pressão. Tal como afirmam Alonso e Roldão (2005), “os alunos que utilizam materiais manipulativos tem melhores resultados que aqueles que não os usam” (p. 106) e isso deve-se ao facto de a utilização dos materiais ajudar a concretizar conceitos abstratos e torná-los palpáveis e concretos, além de tornar as aulas muito mais estimulantes tanto para o professor como para os alunos.

Seguidamente projetei um vídeo com todos os passos para a montagem de um carrinho movido com elástico que todos veem muito atentos. Mas, na parte final do vídeo, um aluno fica bastante “indignado” e não entende como é que o carrinho se move sozinho, ao que os colegas prontamente responderam, como forma de esclarecer a dúvida do colega, tal como se lê na NC:

Pedro: Professora como é que o carrinho se move sozinho?

Luana: Por causa da energia.

João: Que é libertada pelo elástico, que antes, estivemos a enrolar.

Carlota: Elástico vem de elasticidade! Assim nunca me esqueço.

F: Sim. É através da compressão criada no elástico que o carrinho se move quando o colocamos no chão. [ao mesmo tempo que coloco o carrinho no chão e solto-o de modo a que ele se mova sozinho]

Turma: [em coro] Uau!

Manuel: Vocês são as melhores estagiárias do mundo! Nunca ninguém nos tinha feito carrinhos.

F: Em casa podem construir carrinhos movidos a elástico com a ajuda dos vossos familiares. Agora vamos fazer uma corrida de carrinhos! Para começar vou pedir a dois elementos que venham cá à frente para enrolarem o elástico! Carolina e Matias podem vir cá por favor?

Turma: [em grande alvoroço, levanta-se para conseguir ver a corrida].

Guilherme: Agora posso construir um carrinho que ande sozinho em casa, com coisas que custam pouco dinheiro!

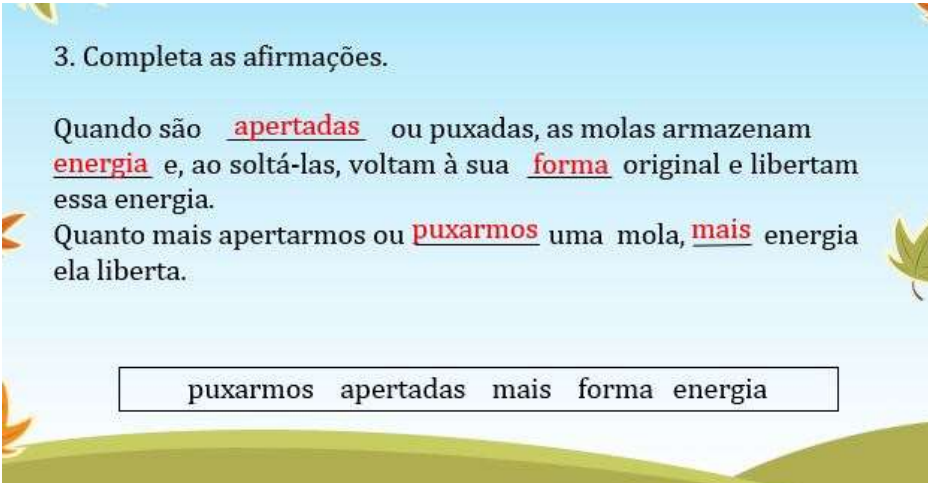
Margarida: É verdade! Apenas com dois CD, o tubo de cartão que sobra do rolo de papel, quatro elásticos, dois paus de espetada e cola posso construir o meu próprio carrinho.

Manuel: Espetacular!

(NC8:1CEB:25/11/2019)

A aprendizagem torna-se significativa quando se relaciona com as histórias de vida, os interesses, as vivências e as necessidades dos alunos (Marchão, 2012). Através destas relações as aprendizagens tornam-se mais ricas, havendo também uma maior valorização de recursos que ajudem os alunos a explorar e compreender melhor os conteúdos lecionados.

Como forma de consolidação de conhecimentos os alunos realizaram uma atividade em que completaram os espaços em falta do texto com as palavras que mais se adequassem, tal como se refere na Figura 8.



3. Completa as afirmações.

Quando são apertadas ou puxadas, as molas armazenam energia e, ao soltá-las, voltam à sua forma original e libertam essa energia.

Quanto mais apertarmos ou puxarmos uma mola, mais energia ela liberta.

puxarmos apertadas mais forma energia

Figura 8 - Texto acerca da elasticidade para completar

A EEA terminou com pequeno momento de lazer, em que os alunos realizaram corridas de carrinhos e todos puderam tocar, experimentar e manipular os carrinhos movidos a elástico que se moviam pela sala. Por fim, por forma a obter um registo escrito dos alunos, solicitei que cada um escrevesse um texto com a sua opinião acerca da utilização dos materiais manipuláveis na EEA. Estes textos foram, posteriormente, analisados de modo a captar as opiniões dos alunos acerca dos materiais manipuláveis.

4.2. Experiências de ensino e aprendizagem em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico

O 2.º CEB assume-se como um ciclo de transição. Este ciclo vem trazer aos alunos uma realidade completamente diferente daquela a que estavam habituados no 1.º CEB. Isso deve-se ao facto de, agora, no 2.º CEB, o número de unidades curriculares aumentar e com isso a carga horária aumentar também, com a agravante de haver, na maioria dos casos, um professor para cada disciplina.

Para descrever as nossas EEA, pensamos sempre em aulas em que trabalhamos com materiais, o nosso tema em estudo. De seguida descrevemos as EEA adotando uma perspetiva reflexiva das nossas práticas.

Neste ponto apresento três das várias experiências de ensino e aprendizagem realizadas no decorrer da PES, em contexto de 2.º CEB: duas na disciplina de Matemática, intituladas “A refletir” e “Dobrando-se”, e uma na disciplina de Ciências Naturais, intitulada “Descobrimo a circulação de seiva bruta nas plantas”. As EEA foram planificadas em conjunto com o professor cooperante e os professores supervisores da ESEB, tendo em conta os documentos oficiais, orientadores da PES.

4.2.1. Matemática “A refletir”

A PES em contexto de 2.º CEB, na disciplina de Matemática, decorreu em vários momentos. Começamos com momentos de observação e cooperação e só depois se seguiu

o período de intervenção em que lecionamos as unidades de ensino “Relações e Regularidades” e “Isometrias no Plano”. As aulas de matemática iniciaram-se sempre com a abertura da lição e escrita do sumário no caderno diário, seguindo-se a correção dos trabalhos de casa em grande grupo, de forma a discutir e clarificar possíveis dúvidas dos alunos, mantendo uma prática habitual seguida pelo professor titular. Por norma, iniciávamos as aulas com um diálogo, fazendo algumas questões aos alunos acerca do tema que estávamos a tratar na aula, pois de acordo com Jesus, Sá- Correia e Abrantes (2006), a colocação de perguntas aos alunos assume-se como uma estratégia “para promover a reflexão e criar ambientes de aprendizagem” mais enriquecedores para os alunos (p. 5). Também permite ao professor criar com os seus alunos uma relação de maior proximidade e proporcionar-lhes situações para desenvolver o seu pensamento crítico.

A experiência de ensino e aprendizagem “A Refletir” foi planificada a partir do tema “Isometrias no plano”, abordando o tópico “reflexão axial”, e foi concretizada numa aula de quarenta e cinco minutos.

Esta aula tinha como objetivos essenciais de aprendizagem, relacionados com conhecimentos, capacidades e atitudes: (i) descrever figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados; (ii) identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias (reflexão axial) e reconhecer simetrias de reflexão em figuras, em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos; (iii) desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos; (iv) exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia) (Bivar et al, 2013).

No início da aula solicitamos aos alunos que, com o seu telemóvel, tirassem uma *selfie* com a mão direita levantada e depois observassem a fotografia que tiraram. Quase no imediato verificou-se algum alvoroço na sala de aula como é possível perceber com a nota de campo que se segue:

Maria: Professora, isto é mesmo estranho! Eu levantei a mão direita para tirar a *selfie*, mas quando a fui ver na galeria apareço com a mão esquerda levantada.

Manuel: A mim também me acontece o mesmo.

Fábio: Ui! Já não estou a perceber nada.

Pedro: É a mesma coisa que acontece quando vemos a nossa imagem refletida num lago.

(...)

F: Vamos lá ver uma coisa. Vamos olhar todos para aquele móvel com portas de vidro ao fundo da sala. [dirigindo-me para a frente dele] Eu estou em frente ao móvel e observem que eu vou levantar a mão direita. Qual a mão que aparece levantada no meu reflexo?

Turma: A mão esquerda.

F: Claro! Isso acontece porquê?

Júlia: Porque o espelho reflete a nossa imagem.

F: Agora quando se levantarem de manhã vão fazer este exercício e lembrem-se que cada vez que nos vemos ao espelho estamos a fazer reflexões. Que poético!

Turma: [Risos]

(NC9:2CEB:20/02/2020)

Posteriormente, cada aluno pegou num pedaço de papel vegetal e sugeri que cada um dobrasse o papel em duas partes iguais e que numa dessa duas partes desenhasse uma figura ao seu gosto e marcassem com letras maiúsculas os pontos principais da sua figura (A, B, C, D,...).

Após os alunos terem registado as figuras e procedido às marcações dos pontos principais das suas figuras, sugeri aos alunos que dobrassem novamente o papel vegetal e decalcassem a figura que desenharam anteriormente, de forma a conseguirem que a imagem ficasse marcada na outra metade do papel vegetal. Os alunos assinalaram o vinco que dividiu o papel vegetal em duas partes, denominado “eixo de reflexão”, com uma letra minúscula (r).

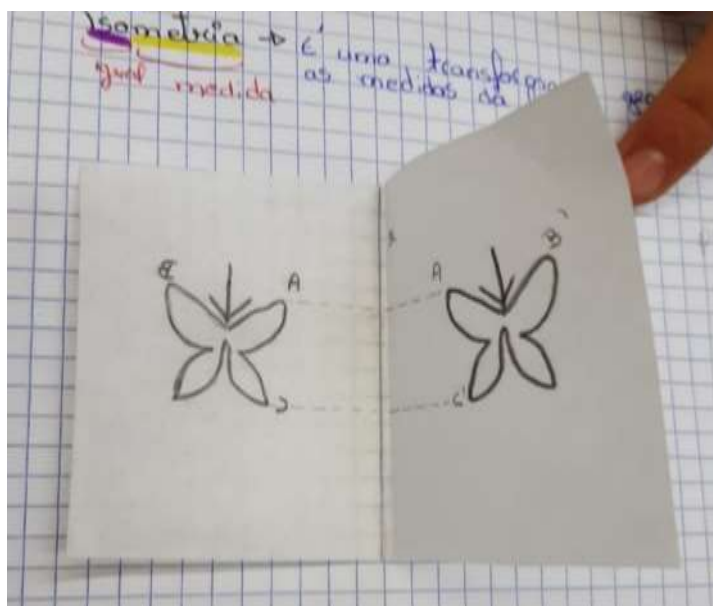


Figura 9-Representação de um aluno na realização da tarefa

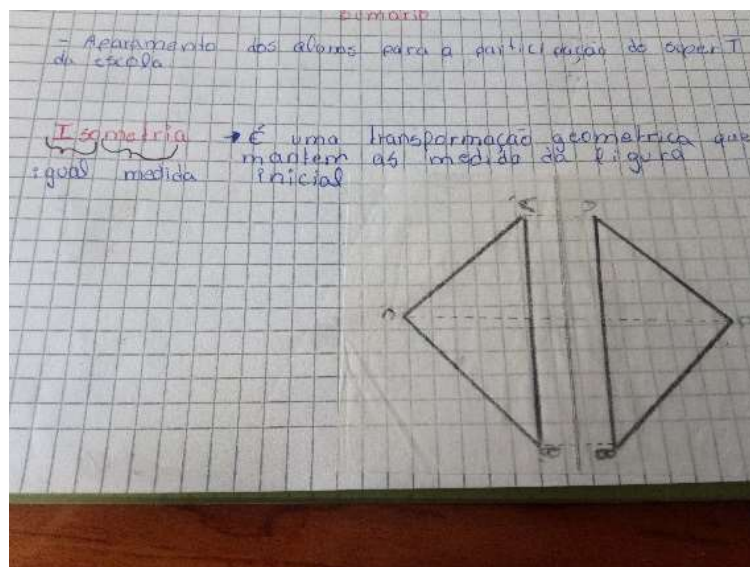


Figura 10-Representação de um aluno na realização da tarefa

Após todos os alunos terem representado a figura e colado nos cadernos diários a folha de papel vegetal, observaram a figura inicial que desenharam assinalada com as letras (A, B, C, ...). Depois, pedi que indicassem na figura originada pela figura inicial, qual o “vértice” correspondente à letra A, a que todos os alunos responderam corretamente. Sugeri que esse vértice fosse representado por A’.

De seguida, os alunos pegaram na sua régua e mediram a distância do ponto A ao eixo de reflexão, e de seguida questionei os alunos acerca da distância do eixo r ao ponto A’ ao que a maioria dos alunos respondeu corretamente dizendo que a distância do ponto A ao eixo de reflexão (reta r) era a mesma que do ponto A’ à reta r. Através do exemplo os alunos concluíram que a reflexão axial mantinha a distância entre pontos, tal como é possível observar na NC que se segue:

Cátia: Professora, então quer dizer que a reta r está exatamente a meio dos pontos A e A’.

F: Sim, isso quer dizer que a distância de A a r é a mesma que do ponto A’ a r.

Afonso: Isso é muito fácil. Se eu dobrar o papel pelo eixo r o ponto A fica em cima do Ponto A’.

F: Sim! E o ponto B fica em cima de qual ponto?

Afonso: Do ponto B’.

Manuela: Quer isso dizer que a reta r é a mediatriz do segmento de reta [AA’].

F: Correto. Isso foi o que aprenderam na aula anterior.

(NC10:2CEB:20/02/2020)

Como forma de consolidação de conhecimentos os alunos realizaram tarefas propostas no manual escolar, em que mais uma vez puderam utilizar materiais manipuláveis, neste caso, espelhos refletor (Figura 11), para facilitar a resolução das tarefas propostas.



Figura 11 - Aluno a explorar o espelho refletor

Durante a realização das tarefas observei que os alunos se mostraram interessados e mais concentrados, pois foi uma aula de carácter mais exploratório, diferente daquelas a que por norma estão habituados. De acordo com Oliveira, Menezes e Canavarro (2012) no ensino exploratório tanto os professores como os alunos têm um papel ativo e o sucesso da aprendizagem dos alunos neste tipo de aulas depende da concretização de uma estratégia de ensino que pressupõe diversos momentos, em que o trabalho dos alunos com tarefas matemáticas, apoiadas por recursos didáticos, é central. Em particular, os materiais manipuláveis têm um papel importante durante a aula, em especial, quando os alunos trabalham autonomamente, procurando resolver os problemas que lhes são propostos, lidando com ideias e relações matemáticas (p. 558).

Desse modo, a aprendizagem dos alunos é significativa quando as tarefas propostas lhes permitem explorar materiais e construir conhecimentos matemáticos ricos em significado.

4.2.2. Matemática “Dobrando-se”

A EEA “Dobrando-se” foi planejada a partir do tema “Isometrias no plano”, nomeadamente o tópico “simetria de reflexão” e foi implementada numa aula de noventa minutos. Sendo esta aula de cariz exploratório necessitou de um tempo mais alargado para que os alunos, calmamente, pudessem realizar as tarefas propostas, bem como formular conclusões e justificar raciocínios.

Esta aula tinha como objetivos essenciais de aprendizagem, relacionados com conhecimentos, capacidades e atitudes: (i) descrever figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados; (ii) identificar e construir o transformado de uma dada figura através de isometrias (simetria de reflexão) e reconhecer simetrias de reflexão em figuras, em contextos matemáticos e não matemáticos, prevendo e descrevendo os resultados obtidos; (iii) desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos; (iv) exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia) (Bivar et al, 2013).

Para abordar o conteúdo “Simetria de reflexão/ eixos de simetria”, foi distribuído por cada aluno uma figura geométrica plana (triângulo equilátero, triângulo escaleno, triângulo isósceles, quadrado, retângulo, círculo, losango, hexágono regular, pentágono regular) em papel colorido. Depois cada aluno tentou dobrar o papel que lhe foi dado por forma a encontrar o(s) eixo(s) de simetria da sua figura e justificar por escrito o porquê da sua figura admitir ou não simetria. Esta tarefa inicial, em que os alunos tentavam dobrar o papel de forma a encontrar eixo(s) de simetria, foi acompanhada por outra tarefa com um nível de exigência mais elevado, a justificação do seu raciocínio por escrito, pois “em Matemática, não raciocinamos apenas quando provamos algo. Também raciocinamos ao apresentar razões que justificam ideias ou posicionamentos, ao

argumentarmos para nos convenceremos, ou para convencer outros, da plausibilidade de conjecturas que enunciarmos” (Boavida & Menezes, 2012, p. 289).

Depois de cada aluno refletir e justificar o seu raciocínio por escrito, um a um partilhou-o com os restantes colegas para que todos pudessem ficar a conhecer, características de outras figuras que não as suas, bem como as justificações dos colegas acerca do conteúdo a abordar.

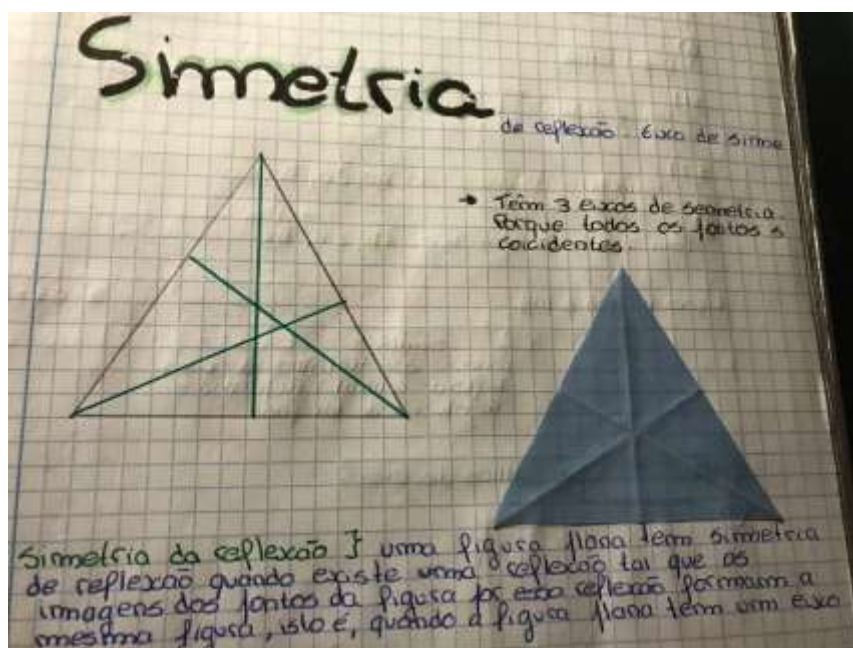


Figura 12 - Justificação do raciocínio de um aluno por escrito

Na Figura 12 é possível comprovar o quão importante foi para este aluno ter um suporte concreto, neste caso a figura em papel colorido, para fazer a dobragem da sua figura, isto porque no desenho que o mesmo fez no caderno os eixos de simetria que desenhou não comprovam que o triângulo, equilátero, apresenta três eixos de simetria. Mas na dobragem da figura em papel colorido o aluno não apresentou dificuldades. Mais uma vez é possível comprovar que os alunos com recurso à representação ativa são capazes de desenvolver a sua capacidade de visualização, construindo assim raciocínios válidos.

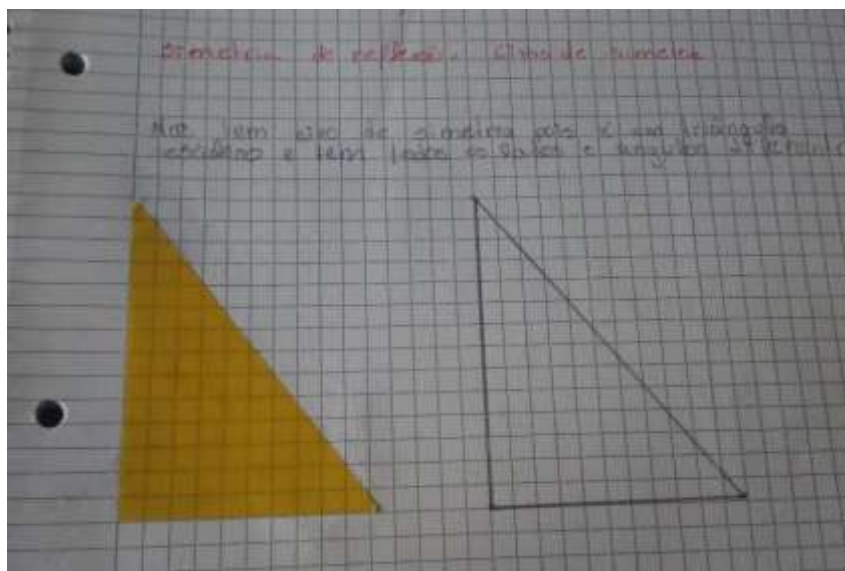


Figura 13 - Justificação do raciocínio de um aluno por escrito

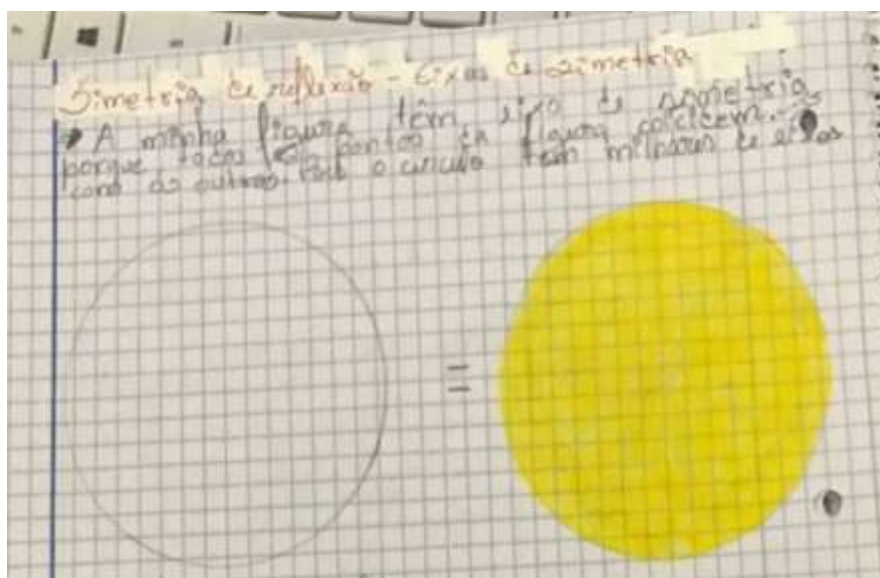


Figura 14 - Justificação do raciocínio de um aluno por escrito

Globalmente os alunos sentiram dificuldade em passar para o papel as justificações que iam fazendo oralmente, mas em relação às dobragens para descobrirem se a figura admitia ou não simetria, os alunos, na sua maioria não apresentaram dificuldade e chegaram rapidamente ao número de eixos de simetria das suas figuras. Tal como afirmam Vale e Barbosa (2015),

numa perspectiva construtiva da geometria um desenho ou uma ideia podem ser insuficientes para a compreensão de um conceito geométrico por parte de alguns alunos, tendo por isso necessidade de recorrer ao concreto. Não é o material em si que é importante, mas as transformações realizadas sobre ele. É através de uma série continua de tentativas efetuadas sobre o material, o que não é possível por exemplo apenas com um desenho, que os alunos descobrem relações e propriedades, facilitando o salto do concreto para o abstrato (p.7).

Dois alunos, quando solicitados a ir ao centro da sala apresentarem as suas justificações, não se mostraram recetivos. Notou-se também que os alunos se sentiam pouco à vontade em falar em público para a turma. De uma forma geral os alunos gostaram da tarefa de descobrirem a presença de eixos de simetria nas figuras sendo possível compreender que o facto de os alunos terem tido a experiência de manipular as suas figuras, fazendo dobragens foi um fator positivo, demonstrando que a aprendizagem com recurso a materiais mostrou-se significativa. Durante uma conversa em grande grupo acerca dos eixos de simetria de várias figuras um aluno faz a seguinte observação como é possível observar na NC que segue:

Pedro: O quadrado tem quatro lados e quatro eixos de simetria. Por isso o retângulo como tem quatro lados também tem quatro eixos de simetria.

Maria: Não é nada! O retângulo só tem dois eixos de simetria porque os lados não são todos iguais. Olha aqui a minha figura (retângulo).

Pedro: Pois é. Tens razão.

F: Então podemos dizer que o quadrado apresenta quatro eixos de simetria porquê?

Pedro: Porque tem os quatro lados todos iguais. E o retângulo tem dois eixos de simetria porque os lados não são todos iguais.

F: Então são todos diferentes?

Pedro: Não! Se fossem todos diferentes não havia eixos de simetria.

Petra: É como a minha figura então. Tem quatro lados, mas são todos diferentes e por isso não apresenta simetria.

(NC11:2CEB:02/03/2020)

A conversa gerou algum alvoroço na turma que, em grande grupo, e com a intervenção do professor cooperante (PC2), chegou à conclusão de que uma figura com todos os ângulos com a mesma amplitude e com os lados todos com o mesmo comprimento, é uma figura regular, e por isso numa figura regular o número de lados é igual ao número de eixos de simetria ou simetrias de reflexão.

A aula terminou com uma reflexão em grande grupo acerca da experiência de ensino com recurso aos materiais e, tal como referido na EEA do 1.º CEB, cada um escreveu um texto sobre a utilização dos materiais manipuláveis. Estes textos foram, posteriormente analisados de modo a captar as opiniões dos alunos acerca dos materiais manipuláveis.

4.2.3. Ciências Naturais “Descobrimo a circulação da seiva bruta nas plantas”

Devido à situação pandémica provocada pelo Covid´19, que levou a uma condição de confinamento, sensivelmente desde meados de março de 2020, a Prática de Ensino Supervisionada, em Ciências Naturais, em contexto de 2.º CEB, não se concluiu na totalidade, pois apenas observamos e cooperamos, não nos sendo possível realizar a intervenção neste contexto. No entanto, apesar deste contratempo e de não termos conseguido realizar as aulas previstas, já tínhamos feito a sua preparação e, por isso, iremos ilustrar as opções que tínhamos previsto para a sua concretização.

A unidade de ensino que iríamos trabalhar com os alunos do 6.º ano de escolaridade seria “Trocias nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas”. Porque a temática “o permitia” e é a metodologia que mais se adequa ao nível etário dos alunos do 2.º CEB, tínhamos previsto implementar dinâmicas de trabalho essencialmente práticas, que envolvessem ativamente os alunos no processo de aprendizagem, possibilitando que fizessem experiências, pesquisas assuntos, debates temas, etc. Ou seja, na preparação que fizemos percebemos que, não só era possível, mas também desejável, que nas aulas fosse privilegiada a utilização dos materiais manipuláveis pelos alunos, nomeadamente, através da realização de atividades práticas/experimentais. É nesta perspetiva, para dar ideia do tipo de aulas que pretendíamos desenvolver que de seguida, se apresenta uma Experiência de Ensino.

Para abordar o conteúdo “seiva bruta e seiva elaborada”, prévio à compreensão da fotossíntese e da obtenção de alimento nas plantas e que lhe serve como ponto de partida necessário, previmos um tempo letivo de duas aulas, uma aula de quarenta e cinco minutos e uma aula de noventa minutos. Este conjunto de aulas teria como principal objetivo/resultado de aprendizagem: compreender o processo de fotossíntese e a obtenção de alimento pelas plantas. Para além deste grande objetivo pretendíamos também que os

alunos fossem capazes de: (i) distinguir seiva bruta de seiva elaborada; (ii) descrever o sentido da circulação da seiva bruta através de uma atividade prática laboratorial; (iii) participar nas atividades da aula; (iv) cooperar com o professor e com os colegas; (v) manifestar autonomia e responsabilidade na realização das tarefas; (vi) comunicar de forma clara e sem erros, oralmente e por escrito, conhecimentos, ideias, opiniões, etc (Bonito, Morgado, Silva, Figueira, Serrano, Mesquita, & Rebelo, 2013).

Como forma de iniciar a EEA, começaríamos por questionar os alunos acerca dos temas em estudo: alimentação das plantas; fotossíntese; seivas, bruta e elaborada, e sua circulação nas plantas. O objetivo deste diálogo inicial acerca dos conteúdos que iriam ser trabalhados era perceber aquilo que os alunos já sabiam sobre o assunto. Sendo um tema muito relacionado com o quotidiano dos alunos e já trabalhado em anos anteriores, era espectável que já tivessem conhecimentos prévios sobre o assunto, alguns corretos, necessitando apenas, de profundidade, abrangência e generalização e outros errados, constituindo-se como conceções alternativas (conceitos alternativos ao conhecimento cientificamente aceite) (Pires, 2014). Segundo Pires, Mafra e Fernandes (2016), “as crianças trazem para a sala de aula ideias ou conceções que podem ser erradas ou desviadas do conhecimento científico, pelo que se torna fundamental realizar atividades científicas que desafiem esse conhecimento enraizado ou pensamentos acerca do mundo envolvente” (p.422). Ou seja, precisávamos identificar os conhecimentos prévios dos alunos para os ter em conta no processo de ensino e aprendizagem. Os conhecimentos corretos para servirem como “pontos de partida” das novas ideias, condição essencial para promover aprendizagens significativas, e os conhecimentos errados para debater, clarificar e reformular, pois se não forem alterados interferem com a aprendizagem dos novos conceitos (Pires, 2014).

Seguia-se a realização de uma atividade experimental acerca da circulação da seiva bruta nas plantas. Mais uma vez de acordo com Pires, Mafra e Fernandes (2016), os professores devem promover o ensino experimental nas suas práticas, não só por ser uma alternativa a outras metodologias de ensino mais tradicionais, essencialmente transmissivas, mas, principalmente, porque desenvolve nos alunos competências ao nível cognitivo, socio-afetivo e procedimental de elevado nível de abstração que podem ser transpostas para outras áreas curriculares. Além disso, muitas vezes, é através da realização destas experiências simples, realizadas em sala de aula, que os alunos têm o seu primeiro contacto com a Ciência e com o seu processo de “construção”.

Outro aspeto importante acerca das atividades experimentais, é que os alunos nestas idades aprendem de forma significativa, ao fazerem, ao realizarem, através da manipulação direta dos materiais manipuláveis. Como refere Pires (2014), referindo-se a considerações da teoria de Bruner, as atividades experimentais estão adaptadas ao nível de desenvolvimento psicológico dos alunos do nível etário do 2.º CEB, que dominam bem, essencialmente, a representação ativa, apesar de já terem atingido outros patamares do desenvolvimento psicológico, seja na representação icónica ou mesmo, a representação simbólica e, por isso, de uma maneira geral, os alunos gostam de as realizar, mostrando-se atentos, empenhados e participativos.

Num momento inicial os alunos seriam distribuídos em grupos heterogéneos, não só porque o trabalho em grupo promove competências fundamentais como a autonomia, a responsabilidade, o espírito de equipa e o respeito mútuo, mas também porque a heterogeneidade fomenta a troca de ideias, comunicação de saberes e a partilha de opiniões que gera a interação e o conhecimento.

Cada elemento do grupo teria um guião da atividade (Anexo I) e, entre todos, procederíamos à sua leitura para que os alunos entendessem todos os procedimentos da atividade prática a realizar, nomeadamente, a forma como os materiais seriam preparados. Depois da leitura global, com o meu apoio e supervisão, cada grupo realizaria a atividade passo por passo até ao procedimento número quatro, em que os alunos escreveriam nos seus cadernos qual(ais) a(s) sua(s) previsão(ões), o que esperavam que acontecesse em função da atividade proposta, seguida de uma breve discussão em grande grupo de modo a que todos os grupos partilhassem com os restantes colegas as suas previsões.

Neste caso a previsão era feita em função do que seria de esperar que acontecesse às flores brancas de cravo ao final de umas horas no corante utilizado, neste caso o vermelho. Como a primeira parte da atividade experimental se realizaria numa aula de 45 minutos, nesta altura lembraríamos os alunos que para serem observados os resultados era preciso passar algum tempo. Assim, para serem comparados e discutidos os resultados da atividade seria necessário esperar pela aula seguinte.

Na aula seguinte os alunos regressariam ao laboratório para que fossem discutidas todas as situações propostas no guião, desde a aceitação/rejeição de previsões até à elaboração de uma conclusão. O esperado seria que os alunos comparassem as previsões da aula anterior com as observações que realizassem na aula presente e refletissem acerca delas. Os resultados observados nas flores (antes brancas e depois vermelhas) seriam complementados com a observação de corte longitudinal na folha de aipo, onde seria

possível observar vasos corados de vermelho. Durante a discussão de resultados pretendíamos estabelecer uma analogia, ajudando os alunos a concluir que os vasos por onde circulam a seiva bruta e a seiva elaborada nas plantas, são comparáveis aos vasos sanguíneos humanos, ou seja, comparam-se às artérias e às veias que se distribuem pelo nosso corpo. As analogias promovem o interesse dos alunos pois tornam mais fácil a compreensão e a visualização de conceitos abstratos, desenvolvendo também a criatividade e a tomada de decisões nos alunos (Duarte, 2005), daí consideramos muito importante a sua utilização, nomeadamente no ensino das ciências.

Depois de retiradas as principais conclusões da atividade, em jeito de síntese e como forma de sistematização, proceder-se-ia à projeção de uma imagem retirada do manual escolar dos alunos, acerca do movimento da seiva bruta e da seiva elaborada na planta (Figura 15). Isto porque, mesmo tratando-se de uma síntese, consideramos que através da projeção colorida é muito mais fácil de captar a atenção de todos os alunos, do que dizê-lo simplesmente ou pedir aos alunos que, cada um, preste atenção ao seu manual.



Figura 15 - Movimento da seiva bruta e da seiva elaborada (retirado de Moreira, Pinto & Coelho, 2017, p. 126)

Pretendíamos que a exploração da imagem servisse de complemento às observações realizadas a partir da atividade experimental e que ajudasse os alunos a compreenderem que a seiva bruta, sendo composta por água com sais minerais dissolvidos, é absorvida pelos radiculares da raiz, circula por vasos próprios e tem um sentido ascendente, enquanto a seiva elaborada, sendo formada por uma solução de água com nutrientes orgânicos (maioritariamente glicose) produzidos na folha através da fotossíntese e apresenta um sentido de circulação descendente, também por vasos próprios. Para além disso, a imagem serviria, igualmente para explorar o processo de fotossíntese que, no caso das plantas como a da figura, é realizado, fundamentalmente, nas folhas.

Se o seguimento da aula assim o permitisse, pretendíamos mostrar aos alunos algumas imagens de cortes histológicos para que pudessem observar os vasos por onde circulam a seiva bruta (vasos localizados mais no interior) e seiva elaborada (vasos mais periféricos), com a denominação de xilema e floema, respetivamente.

Para concluir a temática da circulação da seiva nas plantas, os alunos discutiriam uma questão de aplicação dos conhecimentos adquiridos, com a qual pretendíamos dar generalização e utilização ao conhecimento. Essa questão de aplicação seria: explica o que aconteceria a uma planta no caso de, inadvertidamente, se lhe fazer um corte profundo na “casca”? Esta questão de aplicação também ajudaria os alunos a compreenderem que os vasos das plantas, além de fazerem o transporte de substâncias (das seivas), ainda têm função estrutural, pois ajudam a suportar o caule e aos ramos. Para complementar diremos, tal como afirma Pires (2001) as atividades experimentais no ensino das ciências são vantajosas, pois

leva os alunos a desenvolver quer competências cognitivas simples (CS), relacionadas com a aquisição de conhecimento que requer um baixo nível de abstração, e que se manifestam na capacidade de adquirir conhecimento factual e de compreender conceitos ao mais baixo nível, quer competências cognitivas complexas (CC), relacionadas com a aquisição de conhecimento que exige um elevado nível de abstração e que se manifestam na capacidade de compreender conceitos ao mais alto nível e na aplicação de conhecimentos a situações novas (p. 61).

A avaliação desta sequência de ensino e aprendizagem seria realizada não só pela realização da questão de aplicação, mas também através da observação direta do desempenho dos alunos, bem como do seu interesse, envolvimento e participação na aula.

5. Descrição, análise e interpretação de dados

Neste ponto, fazemos a descrição, análise e interpretação de dados das produções escritas dos alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, cujo tema se centra na opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem. Importa salientar que, devido à situação pandémica que nos colocou em confinamento desde meados de março, não foi possível concretizar na totalidade a Prática de Ensino Supervisionada, em Ciências Naturais, em contexto de 2.º CEB, logo não existem dados para análise.

Para a análise e tratamento dos dados partimos da fundamentação teórica que sustenta o nosso estudo. Desse modo, recorrendo à análise de conteúdo, foi definida uma categoria de análise, sendo ela: i) opinião dos alunos sobre os materiais manipuláveis. Esta categoria deu origem a uma subcategoria, nomeadamente, aspetos que os alunos valorizam. Os respetivos indicadores referentes à opinião dos alunos, nomeadamente os aspetos que os mesmos valorizam, tiveram como objetivo obter dados comuns e diferenciadores entre contextos. Desse modo procuramos alguma uniformidade no discurso dos alunos, para que as categorias e indicadores fossem comparáveis.

As produções escritas dos alunos surgiram devido a uma questão que lhes era colocada no final das práticas educativas em que se dava valência ao recurso a materiais manipuláveis. A questão que lhes era colocada no final das práticas era a seguinte: Qual a importância dos materiais para a tua aprendizagem? Esta questão era acompanhada de outras duas questões de apoio: Achas importante a utilização dos materiais na sala de aula? Porquê?

Importa referir que em contexto de 1.º CEB participaram 25 alunos, e em contexto de 2.º CEB participaram 16 alunos. Procederemos então à análise, descrição e interpretação dos dados por ordem cronológica e desse modo, em primeiro lugar apresentamos os dados recolhidos através das produções dos alunos realizadas em contexto de 1.º CEB, seguidos dos dados recolhidos através das produções escritas dos alunos, em contexto de 2.º CEB. Referimos também que enquanto redigíamos as unidades de registo, estas iam sendo codificadas com os nomes dos respetivos alunos, por ordem. Desta forma, na grelha de análise, os alunos do 1.º CEB encontram-se codificados desde o (A1) ao (A25), e os alunos do 2.º CEB encontram-se codificados desde o (AM1) ao (AM16). (Anexos II e III).

Tal como mencionámos anteriormente, a análise dos dados foi realizada seguindo a categorização apresentada no Anexo II e Anexo III. No que diz respeito à opinião dos alunos sobre os materiais manipuláveis, é de referir que, nos seus comentários escritos, 12 dos alunos valorizam ao longo do seu discurso o aspeto “fixar/memorizar”, enfatizando ainda que os materiais manipuláveis assumem um papel importante na sua aprendizagem pois ajudam a memorizar os conteúdos abordados nas aulas. De forma a dar relevância a este facto, temos trechos como “(...) ajudar a fixar as matérias novas” (A6), “(...) porque os materiais ajudam a memorizar” (A2), “(...) memorizo melhor o que estamos a trabalhar” (A11). Pela análise destas unidades de registo, as referências que os alunos fizeram ao ato de fixar/ memorizar demonstram que, no caso da matemática, os alunos associam a tabuada, como sendo um conteúdo que aprendem se memorizarem.

Segue-se outro aspeto que os alunos evidenciaram ao longo das suas produções. Destacam o aspeto “divertido” 16 alunos, enfatizando que, com o recurso a materiais manipuláveis nas aulas, estas se tornam mais divertidas, pois aprendem “a brincar” e que nem dão pelo tempo passar. Para demonstrar o facto deste aspeto ser importante, na opinião dos alunos, temos trechos de narrativas como “Aprender é mais divertido com os materiais” (A18), “é que brincamos enquanto aprendemos” (A9), “também brincamos e parece que o tempo passa mais rápido” (A22). Pela análise destas unidades de registo, referentes ao aspeto divertido, é perceptível que os alunos valorizavam o recurso aos materiais e demonstram gosto em estar dentro da sala, aprender mais e com maior motivação. Estratégias dinâmicas e criativas, que envolvam a motivação, a comunicação e a confiança no aluno são uma base fundamental para a construção de conhecimento significativo dos mesmos (Caldeira, 2009a).

Outro aspeto que os alunos valorizaram nas suas produções foi o apoio à aprendizagem. Fazem referência nas suas produções ao aspeto “apoio à aprendizagem”, 23 alunos, enfatizando que, com recurso aos materiais nas aulas aprendem/ entendem melhor os conteúdos. Por forma a dar relevância a este facto, passamos a enunciar trechos de narrativas dos alunos como “Aprende-se melhor e entendo os conteúdos” (A7), “é que ao estudarmos as tabuadas estudamos com mais facilidade” (A12), “Aprendemos com mais facilidade” (A21), “Quando os materiais são novos eu fico mais atenta” (A23), “quando não sabemos a resposta pensamos no que vimos” (A13), “Aprendemos com mais atenção” (A18). Pela análise destas unidades de registo, é perceptível que os alunos demonstram que quando são utilizados materiais nas aulas estão mais atentos, e que com

recurso aos mesmos compreendem com mais facilidade os conteúdos. Os materiais, devido a serem um suporte físico que os alunos podem ver, tocar, deixam os alunos mais motivados. De acordo com Caldeira (2009b) “o aluno tem que ser motivado, para relacionar o que aprende, com o que sabe” (p.3312).

De igual forma procederemos à análise e interpretação dos dados, referentes às narrativas produzidas pelos alunos do 2.º CEB no contexto de Matemática. Assim, no que diz respeito à opinião dos alunos sobre os materiais manipuláveis, é de referir que, nos seus comentários escritos, 4 alunos valorizam ao longo do seu discurso o aspeto “experimental”, enfatizando que gostavam de experimentar os materiais durante as práticas. Para dar relevância a este facto, passamos a enunciar trechos das narrativas dos alunos como: “Gosto de experimentar novos materiais.” (AM14), “é sempre bom experimentarmos coisas novas” (AM15), “porque temos a experiência de fazer” (AM8). Pela análise desta unidade de registo é perceptível que, em contexto de 2.º CEB, os alunos não fazem uso recorrente dos materiais ao longo das práticas, pois para eles os materiais são um recurso “novo” nas suas práticas e ao mesmo tempo, quando fazem uso dos materiais assumem um papel ativo na sua aprendizagem. Botas (2008) refere que os materiais devem ser utilizados como ferramentas para os alunos irem interiorizando conhecimentos através da sua utilização.

Relativamente ao aspeto “divertido”, apenas dois alunos referenciaram nas suas narrativas esse aspeto, que passamos a enunciar: “e divertida” (AM1), “pois aprendemos a brincar” (AM6). O facto deste aspeto ser relevante, apenas para dois alunos, demonstra que os alunos, nesta faixa etária, têm outro tipo de necessidades.

Ao aspeto “apoio à aprendizagem” é de referir que todos os alunos, nas suas produções, realçaram que os materiais manipuláveis eram facilitadores na sua aprendizagem. Para demonstrar o facto de este ser um aspeto importante na opinião dos alunos, temos trechos como: “Servem para nós termos um melhor método de aprendizagem” (AM6), “sim é importante para aprender melhor as reflexões” (AM16), “tornam a aprendizagem mais fácil nesta matéria” (AM15), “Facilita a aprendizagem e ajuda a tirar dúvidas sobre algumas coisas” (AM4).

Pela análise destas unidades de registo é perceptível que os alunos em contexto de 2.º CEB, não exploram tanto os materiais manipuláveis ao longo das práticas e que, com o recurso aos materiais manipuláveis é possível terem um estilo de aprendizagem diferenciado. Os alunos referem que os materiais facilitam a aprendizagem da matéria que estavam a aprender.

Em síntese, através da utilização dos materiais manipuláveis nas aulas foi possível perceber que existia uma certa destreza dos alunos incitando dessa forma um maior à vontade para comunicarem entre si.

Considerações Finais

Neste ponto procuramos fazer uma reflexão sobre a prática de ensino supervisionada em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico e em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico, em Matemática e em Ciências.

No decorrer da Prática de Ensino Supervisionada fomos adquirindo competências quer ao nível prático, quer ao nível teórico, que consideramos fundamentais para a sustentação do nosso estudo, bem como para a nossa formação enquanto futuras profissionais.

Este relatório resulta de diversos processos, entre eles, a planificação, ação e reflexão acerca da prática educativa que nos permitiu discutir e refletir acerca da importância da utilização dos materiais manipuláveis em contexto educativo. Desse modo foi importante perceber qual a opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem. Para tal foi importante implementar experiências de ensino e aprendizagem em que houvesse espaço para explorar e manusear diversos materiais tendo em conta os interesses e as necessidades dos alunos. Isto para, num momento posterior, conhecer a sua opinião sobre a utilização dos materiais, interpretando e destacando os aspetos que os alunos mais valorizaram na utilização dos materiais manipuláveis. Para isso foi fundamental o período de observação e cooperação que nos permitiu ter uma visão detalhada acerca de cada grupo de alunos, nomeadamente as suas necessidades, as suas vivências e os seus ritmos de trabalho.

Durante todo o processo de prática de ensino supervisionada tentamos sempre acompanhar-nos de uma visão reflexiva das nossas práticas e sobre o verdadeiro lado do que é ser professor. Sem dúvida que foi uma experiência fundamental para o meu percurso enquanto futura professora da educação básica, pois sinto que evoluí bastante, não só a nível de gestão de tempo, de emoções mas também ao nível da responsabilidade em ter de assumir uma turma num período alargado de tempo e da autonomia que essa experiência me trará num futuro próspero. Sem dúvida que a responsabilidade foi grande e desafiante, mas tal como dizia Fernando Pessoa, “Valeu a pena? Tudo vale a pena se a alma não é pequena” (do poema “Mar Português”).

Com certeza que após esta experiência me tornei mais rica, não só em conhecimento e enquanto ser humano.

Implementar práticas em que o uso dos materiais fosse privilegiado não foi uma tarefa fácil, pois havia um calendário a cumprir e muitas vezes os conteúdos que eram abordados ao longo da prática educativa também não eram os mais indicados à utilização de materiais nas nossas práticas. Mesmo assim tentámos, sempre que possível, proporcionar aos alunos experiências enriquecedoras, para que estes pudessem observar, tocar e manipular materiais, sempre que os conteúdos o permitiram. No entanto sabemos que podíamos ter aprofundado mais o nosso tema de investigação, mas o tempo foi um fator negativo, aliado à situação pandémica que nos deixou em confinamento desde meados de março até ao final do ano letivo. Se a prática educativa se tivesse proporcionado até ao final teríamos implementado mais estratégias em que os materiais pudessem ser significativos para a aprendizagem dos nossos alunos e, assim também poderíamos ter tido mais dados recolhidos para posterior análise.

Mesmo assim, para as nossas experiências de ensino e aprendizagem baseamos-nos nos documentos orientadores da prática educativa, procurando proporcionar aos nossos alunos experiências de ensino ativas, exploratórias, diversificadas e que fossem ao encontro da questão-problema, orientadora da nossa investigação: Qual a opinião dos alunos acerca da utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem? Para dar resposta a esta questão delineamos os seguintes objetivos: (i) implementar EEA em que haja espaço para explorar e manusear diversos materiais tendo em conta os interesses e as necessidades dos alunos; (ii) conhecer a opinião dos alunos sobre a utilização dos materiais; (iii) destacar e analisar os aspetos que os alunos mais valorizaram na utilização dos materiais manipuláveis.

De forma a relacionar os dados obtidos com os objetivos da nossa investigação, podemos afirmar que globalmente os alunos valorizam a utilização dos materiais manipuláveis como recurso de ensino e aprendizagem.

Os aspetos que os alunos valorizam no que concerne à utilização dos materiais, devem-se ao facto de, atualmente a escola ser cada vez mais uma escola de massas, acessível a todos e para todos, e por isso nem todos os alunos aprendem da mesma forma nem ao mesmo ritmo e os materiais são vistos cada vez mais como um suporte capaz de diluir as barreiras entre o abstrato e o concreto, já que os alunos aprendem ao fazerem, isto porque, os materiais remetem para a representação ativa, teoria defendida por Bruner.

Na construção do quadro teórico que sustentou o estudo e fundamentou as nossas práticas letivas, foi discutido o conceito de material manipulável, material didático, material curricular, recurso educativo e recurso didático, pois em vários estudos

consultados, autores classificavam estes termos como sendo sinónimos embora os termos diferissem. Nesse sentido também nós sentimos a necessidade de clarificar cada um desses termos, num momento inicial, e só depois nos focamos no verdadeiro objetivo da nossa investigação, os materiais manipuláveis.

No entanto percebemos que a maioria dos estudos se encontravam bastante direcionados para a área da matemática e por isso também foi complicado tentar alargar a utilização dos materiais manipuláveis a todas as áreas de conteúdo. Também nos questionamos do porquê de, na designação de materiais manipuláveis, surgirem duas categorias, sendo elas, manipuláveis estruturados e manipuláveis não estruturados e de neste caso os materiais manipuláveis estruturados serem comumente direcionados para a área da matemática? E os não estruturados serem alargados a todas as outras áreas de conteúdo? Por exemplo, na área das Ciências também se pode criar uma categoria de materiais estruturados, que podem ser o microscópio, material de laboratório, alavancas...

Concluindo podemos afirmar que a PES nos permitiu crescer enquanto futuras profissionais, pois só através da experiência é que vamos adquirindo novas e melhores competências, que nos permitirão sermos melhores e enquanto pessoas, para que possamos passar aos nossos alunos conhecimentos científicos mas também valores.

Referências bibliográficas

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Lisboa: Departamento de Educação Básica. Ministério da Educação
- Alonso, L., & Roldão, M. C. (2005). *Ser professor do 1.º ciclo: construindo a profissão*. Coimbra: Edições Almedina.
- Amado, J. (Coord.) (2017). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Arends, R. I. (1995) *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Atwood, B. (1997). *Como desenvolver a leitura crítica: actividades práticas para desenvolver a compreensão da palavra escrita*. Porto: Paralelo Editora.
- Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições70.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa e Metas Curriculares - Matemática Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Boavida, A. M., & Menezes, L. (2012) Ensinar matemática desenvolvendo as capacidades de resolver problemas, comunicar e racionar: contornos e desafios. In L. Santos (Ed.), *Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática*, (pp. 287-295). Portalegre: SPIEM.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2013). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J., & Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico Ciências Naturais*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didácticos nas aulas de matemática: um estudo no 1º ciclo*. Dissertação de mestrado, Universidade Aberta. Lisboa, Portugal.

- Botas, D., & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática - um estudo no 1.º ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26(1), 253-286. <https://revistas.rcaap.pt/rpe/article/view/3259>
- Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M. R., & Magalhães, V. F. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Caldeira, M. F. (2009a). *A Importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa da Matemática*. Tese de doutoramento, Universidade de Málaga, Málaga, Espanha.
- Caldeira, M. F. (2009b). A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da matemática. In CIGPPB (Ed.) *Actas do Congresso Internacional Galego Português de Psicopedagogia* (pp. 3306-3321). Braga: CIGPPB.
- Dias, C. (2017). *Potencialidades dos materiais manipuláveis e do manual escolar no processo de ensino-aprendizagem da Matemática*. Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, Portugal.
- Duarte, M. C. (2005). Analogias na educação em ciências: contributos e desafios. *Investigações em ensino de ciências*, 10(1), 7-29.
- Freire, C. E. (2015). *Utilização e criação de materiais didáticos para o ensino-aprendizagem de saberes*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Freitas, M. J., Alves, D., & Costa, T. (2007) *O conhecimento da língua: desenvolver a consciência fonológica*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Jesus, M. H., Sá-Correia, M. J., & Abrantes, M. M. (2006). A importância do questionamento no desenvolvimento da competência reflexiva em contextos de supervisão. In *Actas do XIV Colóquio da Associação de Estudos e Investigação em Educação (AFIRSE)* (pp. 1-11). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

- Marchão, A. M. (2012). *No jardim de infância e na escola do 1.º ciclo do ensino básico: gerir o currículo e criar oportunidades para construir o pensamento crítico*. Lisboa: Edições Colibri.
- Marques, T. I. (2013). *A implementação de materiais pedagógicos no 1.º ciclo*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Martins, G. O. (Coord.) et al. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação.
- Martins, C., & Santos, L. (2008). A reflexão escrita num contexto de formação. In R. Luengo González et al. (Orgs.), *Investigación en Educación Matemática XII* (pp. 557-565) Badajoz: Sociedade Extremeña de Educación Matemática Ventura Reis Prósper, Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas - Programa de Estudo do Meio 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção-Geral da Educação.
- Moreira, J. R., Pinto, V. N., & Coelho, Q. (2017). *Ciências 6 - Ciências Naturais - 6.º Ano*. Porto: Areal Editores.
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2012). Recursos didáticos numa aula de ensino exploratório: da prática à representação de uma prática. *Educação e matemática*, (pp. 557-570). ESEV. Viseu.
- Pinto, M. E., & Canavarro, A. P. (2012). O papel das representações na resolução de problemas de matemática: um estudo no 1.º ano de escolaridade. In O. Magalhães, & A. Folque (Orgs.), *Práticas de investigação em Educação*. Évora: Departamento de Pedagogia e Educação.
- Pires, D. (2001). *Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Pires, D. (2014). *Didática das ciências: coletânea de textos e atividades para o ensino básico*. Bragança: Escola Superior de Educação.

- Pires, D. M., Mafra, P., & Fernandes, I. M. (2016). O ensino experimental como estratégia de abordagem das ciências: desenvolvimento de disposições socio-afetivas favoráveis por futuros professores. *Educación Editora* (pp. 421-425). Ourense, Espanha.
- Pires, M. V. (2005). *Os materiais curriculares na construção do conhecimento profissional do professor de matemática: Três estudos de caso*. Tese de doutoramento, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Espanha.
- Roldão, M. C. (2009). *Estratégias de Ensino: O saber e o agir do professor*. V. N. Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Silva, C. (2005). *Monodocência no 1.º Ciclo do Ensino Básico: por entre características e soluções*. Braga: Universidade do Minho / Instituto de Estudos da Criança.
- Silva, S. (2015). *A utilização dos materiais manipuláveis no ensino da matemática no 1.º ciclo*. Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, Penafiel, Portugal.
- Tadeu, P. J., García-Martínez, I., & Ribeiro, M. C. (2019). *Investigación en el ámbito escolar: Un acercamiento multidimensional a las variables psicológicas y educativas*. Asunivep.
- Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. In APM (Ed.), *Actas do ProfMat 99* (pp. 111-120). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Vale, I. (2002) *Materiais manipuláveis*. Viana do Castelo: Edição do Laboratório de Educação Matemática (LEM).
- Vale, I., & Barbosa, A. (2015) *Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria*. In Boletim GEPEM. <http://doi.org/10.4322/gepem.2015.011>
- Vilelas, J. (2017). *Investigação: O Processo de Construção do Conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.

Zabala, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed.
<https://www.ifmg.edu.br/ribeiraodasneves/noticias/vem-ai-o-iii-ifmg-debate/zabala-a-pratica-educativa.pdf>

Anexos

Anexo I - Guião da atividade experimental

Atividade: Investiga circulação da seiva bruta nas plantas

Material:

- 3 frascos iguais;
- copo de medir;
- 2 flores brancas iguais;
- 1 folha de aipo;
- corante alimentar vermelho;
- água;
- lupa de mão;
- palito;
- bisturi.

Procedimentos:

1. Marca os frascos com as letras A, B e C, respetivamente.
2. Deita nos frascos 150 ml de água. Adiciona à água dos frascos A e B 15 gotas de corante alimentar vermelho e agita com o palito.
3. Coloca uma flor branca no frasco A e a outra no frasco C e mete a folha de aipo no frasco B.
4. Prevê como ficarão as duas flores após 48h na água. Regista no teu caderno.
5. Aula seguinte: Observa as flores e a folha de aipo e regista os resultados.
6. Compara a tua previsão com a tua observação, estão de acordo?
7. Explica a tua observação.
8. Retira a folha de aipo da água corada e, com a ajuda do bisturi, corta um pouco a extremidade inferior da folha. Com a lupa de mão, observa essa extremidade da folha que esteve mergulhada na água. Regista a tua observação.
9. Conclui a partir dos resultados da experiência.

Anexo II - Grelha de análise de dados em contexto de 1.º Ciclo do Ensino Básico

Categoria	Subcategoria	Indicadores	Unidades de registo	Aluno	Contagens
Opinião dos alunos sobre os materiais manipuláveis	Aspetos que os alunos valorizam	Fixar/memorizar	A importância dos materiais para a minha aprendizagem é <u>que fixamos as coisas (...)</u> .	A1	(1)
			(...) porque <u>os materiais ajudam a memorizar..</u>	A2	(2)
			(...) <u>ajudar a fixar</u> as matérias novas (...).	A6	(2)
			(...) ajuda a <u>fixar melhor.</u>	A7	(2)
			(...) <u>fixamos</u> mais rápido.	A10	(1)
			(...) <u>memorizo melhor</u> o que estamos a trabalhar.	A11	(2)
			Para <u>fixarmos</u> as coisas que vemos (...)	A13	(1)
			Porque assim <u>memorizo</u> muito melhor.	A15	(1)
			(...) <u>fixar</u> a matéria que estamos a dar.	A16	(3)

			(...) e fixar.	A17	(1)
			Para que <u>memorizemos</u> melhor as coisas.	A22	(3)
			(...) é porque <u>fixamos</u> as coisas mais rápido.	A24	(1)
		Divertido	(...) <u>divertirmo-nos</u> ao mesmo tempo.	(A1)	(3)
			(...) divirto-me muito (...)	(A2)	(3)
			(...) e ao mesmo tempo <u>divertimo-nos</u> .	(A3)	(2)
			(...) e para ser divertido.	(A5)	(1)
			<u>É</u> divertido aprender com os materiais (...)	(A7)	(3)
			(...) <u>brincar</u> , <u>fazer as pessoas felizes</u> (...)	(A8)	(1)
			<u>É</u> que <u>brincamos enquanto aprendemos</u> .	(A9)	(1)
			<u>É</u> mais <u>divertido</u> (...)	A10	(2)
			(...) e é mais <u>divertido</u> .	A12	(3)
			(...) para ser mais <u>divertido</u> .	A14	(1)

			(...) e nos <u>divertimos.</u>	A17	(1)
			Aprender é mais <u>divertido</u> com os materiais.	A18	(3)
			<u>Divertimo-nos</u> a aprender (...)	A19	(3)
			(...) <u>brincamos com os números e as letras.</u>	A20	(1)
			(...) e é muito mais <u>divertido.</u>	A21	(3)
			(...) também <u>brincamos</u> e parece que o tempo <u>passa mais rápido.</u>	A22	(2)
		Apoio à aprendizagem	(...) é <u>entender tudo melhor.</u>	(A4)	(1)
			Ajudam-nos a <u>pensar melhor.</u>	(A5)	(1)
			(...) para nos ensinar melhor e se nos esquecermos olhamos esses mesmos materiais.	(A6)	(2)
			Aprende-se melhor e <u>entendo</u> os conteúdos.	(A7)	(2)
			(...) é que ao estudarmos as	A12	(2)

		tabuadas (...) <u>estudamos com mais facilidade.</u>		
		(...) <u>quando não sabemos a resposta pensamos no que vimos</u>	A13	(2)
		(...) <u>é para nós pensarmos(...)</u>	A16	(1)
		(...) <u>é que eu aprendo melhor</u> (...)	A2	(3)
		(...) <u>porque aprendemos melhor.</u>	A3	(3)
		(...) <u>aprender</u> (...)	A8	(1)
		(...) consequimos aprender melhor.	A9	(2)
		(...) aprendemos melhor.	A10	(3)
		(...) <u>aprendo melhor.</u>	A11	(1)
		Pode ser mais fácil (...)	A14	(1)
		(...) <u>ajuda a aprender muito melhor.</u>	A15	(2)
		Para <u>aprender melhor</u> os assuntos.	A17	(3)

			(...) <u>aprendemos</u> com mais atenção (..)	A18	(2)
			<u>Aprendemos</u> mais (...)	A19	(1)
			<u>Aprender melhor</u> (...)	A20	(3)
			Aprendemos com mais facilidade. (...)	A21	(3)
			Quando os materiais são novos eu fico mais atenta.	A23	(1)
			(...) aprendemos com muita mais facilidade (...)	A24	(1)
			(...) compreender melhor os assuntos (...)	A25	(2)

Anexo III - Grelha de análise de dados em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico

Categoria	Subcategoria	Indicadores	Unidades de registo	Aluno	
Opinião dos alunos sobre os materiais manipuláveis	Aspetos que os alunos valorizam	Experimental	(...) porque temos a <u>experiência de fazer</u> .	AM8	(1)
			Gostei de <u>experimental</u> .	AM10	(1)
			Gosto de <u>experimental</u> novos materiais.	AM14	(1)
			(...) porque é sempre bom <u>experimentarmos</u> coisas novas (...)	AM15	(1)
		Divertido	(...) e <u>divertida</u> .	AM1	(1)
			(...) pois aprendemos a <u>brincar</u> .	AM6	(1)
		Apoio à aprendizagem	(...) tornar a <u>aprendizagem</u> mais fácil (...)	AM1	(1)
			Facilita o estudo e a aprendizagem (...)	AM2	(1)
			Facilita a aprendizagem e ajuda a <u>tirar dúvidas</u> sobre algumas coisas.	AM4	(1)

			Servem para nós termos um melhor método de <u>aprendizagem</u> (...)	AM6	(1)
			(...) pois <u>facilita o estudo</u> (...)	AM10	(1)
			Para mim servem para nos ajudar a perceber melhor a matéria, para sabermos se a imagem tem eixo de simetria.	AM12	(1)
			(...) principalmente quando vai <u>contribuir para o meu saber</u> .	AM14	(1)
			(...) que tornam a <u>aprendizagem</u> mais fácil nesta matéria.	AM15	(1)
			Porque assim torna-se <u>mais fácil para a nossa aprendizagem</u> .	AM3	(1)
			Porque ajuda-me a aprender melhor.	AM5	(1)
			(...) <u>aprendo melhor</u> (...)	AM7 AM8	(3)

				AM9	
			Boa, porque compreendo melhor.	AM11	(1)
			Eu acho importante pois com estes materiais temos um estilo de aprendizagem diferente.	AM13	(1)
			Sim é importante para <u>aprender</u> melhor as reflexões.	AM16	(1)

