

**esec**

**ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO**

---



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE COIMBRA

Departamento de Educação

Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

## A Compreensão na Aprendizagem

Carina Madalena Pires Almeida

Coimbra, 2017



esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE COIMBRA

Carina Madalena Pires Almeida

## A Compreensão na Aprendizagem

Relatório Final de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico,  
apresentada ao Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de  
Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Professor Doutor Luís Mota

Arguente: Professora Doutora Paula Teixeira

Orientador: Professora Doutora Maria da Conceição Costa

Dezembro, 2017



**Texto escrito ao abrigo do novo acordo ortográfico.**



“Ser feliz é reconhecer que vale a pena viver  
Apesar de todos os desafios, incompreensões e períodos de crise.  
Ser feliz é deixar de ser vítima dos problemas e  
Se tornar um autor da própria história...  
É atravessar desertos fora de si, mas ser capaz de encontrar  
Um oásis no recôndito da sua alma...  
É agradecer a Deus a cada manhã pelo milagre da vida.  
Ser feliz é não ter medo dos próprios sentimentos.  
É saber falar de si mesmo.  
É ter coragem para ouvir um “Não”!!!  
É ter segurança para receber uma crítica,  
Mesmo que injusta...”

**Pedras no caminho?  
Guardo todas, um dia vou construir um castelo...”**







## Agradecimentos

**“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós,  
deixam um pouco de si e levam um pouco de nós”.**

Antoine de Saint-Exupéry

Mais uma etapa que chega ao fim! Este projeto representa uma conquista bastante importante na minha vida, com a qual cresci e aprendi muito. Por tal, venho prestar o meu sincero agradecimento a quem, ao longo deste percurso, me acompanhou e ajudou para que mais um sonho se tenha concretizado.

Começo por agradecer:

Impreterivelmente, ao meu marido, Fernando, pois sem ele nunca teria iniciado esta viagem. Foste tu que me impulsionaste nesta aventura que achava inalcançável, mas que finalmente estou prestes a concluir! Obrigada por me incentivares e nunca me deixares cair! Obrigada por acreditares em mim e nas minhas capacidades. Obrigada pelo teu amor, amizade, paciência e pelas palavras que me ajudaram na hora em que a fraqueza e a vontade de desistir batia mais forte. Não há palavras para descrever a gratidão que tenho por tudo o que tens feito na minha vida! És o meu mais que tudo ...

Inquestionavelmente, ao meu filho, Samuel, pelo amor, carinho e miminhos que me dá todos os dias! Para além de agradecer o teu amor incondicional, devo-te um profundo pedido de desculpa por todos os momentos que não estive presente e pelas horas que não passámos juntos! Obrigada, obrigada, obrigada... És a minha vida!

Um enorme agradecimento aos meus sogros, pois sem eles era quase impossível concretizar este sonho. Obrigada pelas horas dedicadas ao meu filho!

Um grande agradecimento aos meus cunhados e sobrinho, pelas horas dedicadas ao meu filho e por ouvirem os meus desabafos!

Um agradecimento muito especial à minha orientadora, Doutora Conceição Costa, que me acompanhou e auxiliou com todo o seu saber, disponibilidade, apoio e incentivo na realização deste relatório. Obrigada por não me deixar “cair” e me ter ajudado tantas vezes a ter coragem para continuar!

Aos Professores Orientadores da Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC), Virgílio Rato, Ana Albuquerque, Conceição Costa, Fátima Neves e Natália Pires. Obrigada pela ajuda, apoio, compreensão, conselhos, sugestões e incentivo. A todos os professores da ESEC que me acompanharam ao longo do meu percurso académico, pois permitiram-me estar atenta a novos desafios e experiências. Foram dois anos de empenho, trabalho, aprendizagens científicas, pedagógicas e humanas, que me irão ajudar certamente ao longo da vida e do meu percurso profissional.

Aos professores cooperantes da prática de Ensino Supervisionada no 1.º e no 2.º CEB pela generosidade e apoio com que me receberam nas suas aulas. Agradeço com especial consideração aos Professores Isabel Raimundo, Cristina Direitinho, Olga Afonso e Nelson Gomes pela sua disponibilidade e ajuda na investigação que este relatório contempla. A todos os alunos das turmas de estágio, quer do 1.º CEB, quer do 2.º CEB, que contribuíram para o meu crescimento profissional.

Aos meus colegas de turma de Mestrado pela cooperação, companheirismo e interajuda.

A todos os meus amigos, pelo companheirismo, atenção e por me ajudaram a aliviar os momentos de tensão.

Por último, e não menos importante, agradeço a mim própria, pela determinação, força de vontade e coragem por ter concluído este mestrado, com o qual me identifico, nesta fase da minha vida.

**A todos, muito obrigada,  
pois são uma pedra na construção do meu castelo!**

## Resumo

O Relatório Final “A Compreensão na Aprendizagem”, pretende descrever de forma sucinta a Prática de Ensino Supervisionada em 1.º CEB e em 2.º CEB e uma pequena investigação, no âmbito do Curso de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. O Relatório tem subjacente a ideia de que a aprendizagem com compreensão é uma das mais importantes metas para todos os alunos em todos os conteúdos. Contudo a realização daquela meta tem sido problemática, especialmente no domínio da matemática (Stylianides & Stylianides, 2007). Um aluno que compreende pode responder, não só a questões que estão inseridas no manual, mas também usar isso para novas tarefas. Quanto mais profunda for a compreensão mais se pode generalizar o conhecimento. Sempre que se tiver compreendido é também mais fácil explicar o conhecimento aos outros. Por outras palavras alguém que compreende pode ensinar (Gardenfors, 2004).

Este Relatório tem então como principal objetivo analisar o meu percurso de formação, numa atitude crítica e reflexiva relativa às aprendizagens vivenciadas e envolve quatro partes. Na primeira parte (Capítulos I a V) é apresentado um pequeno estudo de natureza qualitativa, cujo tema é *A compreensão da reta numérica em alunos do 4.º ano do Ensino Básico* com os seguintes objetivos: compreender a perceção que os alunos do 4.º ano do Ensino Básico têm sobre “o que é uma reta numérica?” e identificar tarefas que possibilitem apoiar o pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica. Os resultados deste estudo apontam que a perceção dos alunos sobre “o que é uma reta numérica?” se concentram em respostas cuja qualidade: estão associadas a uma linha específica; frases específicas e outras frases que indicam qual é a função da reta numérica, isto é, para que é que ela serve; respostas que poderiam associar ações numa linha numérica; e respostas de qualidade indecifrável. Identificaram-se ainda 6 tarefas que parecem poder possibilitar o apoio ao pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica, bem como fomentar aprendizagens que vão ao encontro da diminuição de conceções erróneas dos alunos.

A segunda parte deste Relatório Final (Capítulos de VI a VIII) refere-se à Prática de Ensino Supervisionada em 1.º CEB, onde são descritas: a organização das atividades de iniciação à prática profissional, a caracterização do texto de intervenção, a fundamentação orientadora das práticas pedagógicas e duas experiências-chave (*Comunicação e Relação da Professora com os Alunos e As Dificuldades dos Alunos e o Algoritmo da Divisão*).

Na terceira parte do Relatório Final (Capítulo IX e X) descreve-se a Prática de Ensino Supervisionada em 2.º CEB. Esta prática envolveu, fundamentalmente, quatro domínios do saber: Português, Ciências da Natureza, História e Geografia de Portugal e Matemática. Para cada domínio é apresentada a fundamentação da prática e a reflexão sobre a prática.

Para finalizar, são feitas algumas considerações sobre: as vivências efetuadas ao longo da Prática de Ensino Supervisionada em 1.º e 2.º CEB; as aprendizagens desenvolvidas durante a investigação implementada e a elaboração deste Relatório Final.

**Palavras-chave:** compreensão, aprendizagem, reta numérica, números racionais não negativos, práticas de ensino.

## Abstract

The Final Report "Understanding in Learning", within the scope of the Master Course in Teaching in the 1st and 2nd Cycles of Basic Education, aims to briefly describe the Supervised Teaching Practice in 1 CEB and 2, and a small investigation. This Report underpins the idea that learning with understanding is one of the most important goals for all students in all subjects. However, realization of this goal has been problematic, especially in the domain of mathematics (Stylianides & Stylianides, 2007). A student who has understood can answer not only questions that are taken just from the textbook, but also use it for new tasks. The deeper you understand, the more you can generalise your knowledge. And when you have understood it, it is also much easier to explain your knowledge area to others. In other words, the one who understands can teach (Gardenfors, 2004).

This Report has as main objective to analyze my training course, in a critical and reflective attitude regarding to the experiences lived and it involves four parts. In the first part (Chapters I to V) is presented a small study of a qualitative nature, whose theme is *The comprehension of the numerical line in 4th year students of Basic Education* with the following objectives: to understand the perception that the students of the 4 Year of Basic Education have on "what is a numerical line ?" and identify tasks that allow to support the thinking of students in the location of non-negative rationals in the numerical line. The results of this study point out that students' perception of "what is a numerical line?" focuses on the quality of the answers that: are associated with a specific line; specific phrases and other phrases that indicate what the function of the number line is, that is, what does it serve; it could associate with actions in a number line; and indecipherable. It was also identified six tasks that seem to be able to support the thinking of students in the location of rational numbers in a numerical line, as well as to foster learning to diminish the students' misconceptions about that.

The second part of this Final Report (Chapters VI to VIII) refers to the Supervised Teaching Practice in 1 CEB, where the organization of initiation activities to professional practice, the characterization of the intervention text, the

guiding principles of the pedagogical practices and two key experiences (Communication and Relation of the Teacher with the Students and the Difficulties of the Students and the Algorithm of the Division) are described.

The third part of the Final Report (Chapter IX and X) describes the Supervised Teaching Practice in 2nd CEB. This practice involved, fundamentally, four domains of knowledge: Portuguese, Natural Sciences, History and Geography of Portugal and Mathematics. For each domain is presented the fundamentals of the practice and the reflection on the practice.

Finally, some considerations are made about: the experiences carried out during the Supervised Teaching Practice in 1st and 2nd CEB; the learning developed during the research implemented and the preparation of this Final Report.

**Key words:** comprehension, learning, number line, non-negative rational numbers, teaching practices.

# Índice

Lista de Abreviaturas .....	XI
Índice de Figuras.....	XIII
Índice de Tabelas .....	XV
Índice de Anexos .....	XVII
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>PARTE I – Componente Investigativa</b> .....	5
<b>CAPÍTULO I</b> .....	7
Relevância do Estudo .....	7
<b>CAPÍTULO II</b> .....	9
Revisão de Literatura.....	9
II.1. A Linha Numérica.....	9
II.2. Os Racionais não negativos .....	15
II.3. Estimar números na linha numérica .....	17
II.3. Dificuldades dos alunos com a linha numérica .....	18
II.4. Os Currículos de Matemática do Ensino Básico (Ponte, 2007) e Bivar (2013) e a reta numérica.....	21
<b>CAPÍTULO III</b> .....	25
Metodologia .....	25
III. 1. Metodologia.....	25
III. 2. Análise de Conteúdo .....	27
III. 3. Classificação de situações problemáticas segundo Tunç-Pekkan (2015).....	28
III. 4. Classificação da qualidade das respostas das crianças ao descreverem uma linha numérica segundo Doritou (s.d.).....	30
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	33
Recolha, análise de dados e resultados .....	33
IV.1. Perceções dos alunos do 4.º ano do EB sobre “o que é uma reta numérica?” .....	33
IV.1.1. <i>O que é uma reta numérica?</i> .....	33

IV.1.2. As tarefas e as conceções erróneas dos alunos .....	35
IV.1.3. Entrevista a 6 alunos do 4.º ano do 1.º CEB .....	38
IV.2. Tarefas para a localização de racionais não negativos na reta numérica... 40	
IV.2.1. O novo conjunto de 3 tarefas .....	40
IV.2.2. Identificação de tarefas para apoiar o pensamento dos alunos na localização de racionais não negativos.....	44
<b>CAPÍTULO V</b> .....	45
Conclusões .....	45
<b>PARTE II - Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico</b> .....	47
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	49
Organização das atividades de Iniciação à Prática Profissional no 1.º CEB.....	49
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	55
Caraterização do Contexto de Intervenção .....	55
VIII.1. A escola .....	55
VIII.2. A Turma e a organização do trabalho pedagógico .....	57
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	61
Fundamentação Orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB e Experiências- Chave.....	61
IX.1. Fundamentação Orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB .....	61
IX.2. Experiências-Chave .....	65
IX.2.1. Comunicação e Relação da Professora com os Alunos .....	65
Problema .....	65
Desenvolvimento .....	67
Conhecimento adquirido .....	68
IX.2.2. Experiência - Chave - As dificuldades dos alunos e o algoritmo da divisão.....	69
Problema .....	69
Desenvolvimento .....	71
Conhecimento adquirido .....	73

<b>PARTE III - Prática de Ensino Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico .....</b>	<b>77</b>
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	<b>79</b>
Organização das Atividades de Prática De Ensino Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	79
X.1 Apresentação da Instituição .....	79
X.2. As Turmas .....	80
<b>CAPÍTULO X.....</b>	<b>85</b>
Intervenção Pedagógica em 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	85
XI.1. Matemática .....	85
<i>Fundamentação da Prática .....</i>	<i>85</i>
<i>Reflexão sobre a Prática .....</i>	<i>95</i>
XI.2. Português.....	97
<i>Fundamentação da Prática .....</i>	<i>97</i>
<i>Reflexão sobre a Prática .....</i>	<i>103</i>
XI.3. História e Geografia de Portugal .....	108
<i>Fundamentação da Prática .....</i>	<i>108</i>
<i>Reflexão sobre a Prática .....</i>	<i>113</i>
XI.4. Ciências Naturais .....	119
<i>Fundamentação da Prática .....</i>	<i>119</i>
<i>Reflexão sobre a Prática .....</i>	<i>123</i>
<b>PARTE IV – Considerações Finais .....</b>	<b>129</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>155</b>



## **Lista de Abreviaturas**

ABRP - Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

APPACDM - Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental

CEB – Ciclo do Ensino Básico

DGIDC – Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

EB – Educação Básica

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

HGP – História e Geografia de Portugal

NEE – Necessidades Educativas Especiais

PE – Projeto Educativo

PMCMEB – Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico

PNEP – Plano Nacional de Ensino do Português

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação



## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> - Diferentes estádios de desenvolvimento da linha numérica vazia (Bramald, 2000). .....	13
<b>Figura 2</b> - Diagramas de setas.....	13
<b>Figura 3</b> - Linha numérica com cinco caixas vazias .....	15
<b>Figura 4</b> - Quadriláteros .....	91



## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1</b> - Indicações metodológicas para a integração da reta numérica no 1.º CEB sugeridas pelo PMEB (Ponte, et al., 2007) e pelo PMEB (Bivar, et al., 2013) .....	22
<b>Tabela 2</b> - Tipos de problemas usando a linha numérica que envolvem aspetos diferentes do conhecimento das frações (Tunç-Pekkan, 2015). .....	30
<b>Tabela 3</b> - Categorias para respostas dos alunos à questão <i>O que é uma reta numérica?</i> .....	34
<b>Tabela 4</b> - Tarefas, objetivos de aprendizagem e fontes de influência .....	36
<b>Tabela 5</b> - Tipos de conceções erróneas mais frequentes .....	37
<b>Tabela 6</b> - Quantidade de erros que os alunos deram e tarefas correspondentes .....	37
<b>Tabela 7</b> - Tarefas, objetivos de aprendizagem e fontes de influência.....	42
<b>Tabela 8</b> - Tipos de conceções erróneas mais frequentes .....	43
<b>Tabela 9</b> - Quantidade de erros que os alunos deram e tarefas correspondentes .....	43



## Índice de Anexos

Anexo 1.....	25
Anexo 2.....	25
Anexo 3.....	26
Anexo 4.....	36
Anexo 5.....	36
Anexo 6.....	37
Anexo 7.....	42
Anexo 8.....	43
Anexo 9.....	91
Anexo 10.....	92
Anexo 11.....	92
Anexo 12.....	121



# INTRODUÇÃO



O Relatório Final “A compreensão na Aprendizagem” foi realizado no âmbito do Mestrado do Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico e pretende descrever o que foi vivenciado, ainda que de forma sucinta, nos estágios que decorreram ao longo de dois anos letivos. O ano de 2014/2015 envolveu um estágio no 1.º CEB e o ano de 2015/2016, um outro estágio no 2.º CEB. Neste relatório será descrito também um pequeno estudo em Educação Matemática, “A compreensão da reta numérica por alunos do 4.º ano do Ensino Básico”, com os seguintes objetivos: compreender a perceção que os alunos do 4.º ano do Ensino Básico têm sobre o que é uma reta numérica e identificar tarefas que possibilitem apoiar o pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica.

O relatório compreende quatro partes, onde na primeira parte é apresentado o estudo acima referenciado. Na segunda parte do relatório é descrita a Prática Supervisionada em 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB), em particular a organização das atividades de iniciação à Prática Profissional no 1.º CEB, a caracterização do Contexto de Intervenção e ainda a fundamentação orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB e duas experiências-chave: *Comunicação e Relação da Professora com os alunos e As dificuldades dos alunos e o algoritmo da divisão*.

Relativamente à terceira parte, intitulada “Prática de Ensino Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico (2.º CEB)”, é descrita a organização das atividades de Prática De Ensino Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico e a intervenção Pedagógica em 2.º Ciclo do Ensino Básico que englobou quatro domínios do saber: Português, História e Geografia de Portugal, Ciências Naturais e Matemática. Para cada um dos domínios é apresentada a fundamentação das práticas e reflexão sobre as mesmas.

Na quarta parte do Relatório Final, Considerações Finais, sobre as aprendizagens da estagiária ao longo da elaboração deste Relatório Final, são feitas.



## **PARTE I – Componente Investigativa**

“A compreensão da reta numérica por alunos do  
4.º ano do Ensino Básico”



## CAPÍTULO I

### Relevância do Estudo

A linha numérica aparece representada no ambiente matemático de muitas salas de aula. Ela está gravada nas carteiras, afixada nas paredes, impressa em livros e visível em régua. As representações da linha numérica são omnipresentes desde a escola elementar até ao ensino superior, sendo fácil supor que os alunos e os professores têm uma compreensão partilhada do que estas linhas representam e do tipo de pensamento matemático que elas tornam possível (Strickland et al. 2005, citado em Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013). Sendo a linha numérica considerada como uma ferramenta didática, várias pesquisas têm vindo a demonstrar que o desempenho dos alunos em tarefas básicas com a linha numérica é problemático (Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013).

Embora as linhas numéricas tenham sido usadas na sala de aula durante muitos anos no ensino de inúmeros tópicos (por exemplo, medição, tempo, frações e estimativa), o seu uso como um auxílio à resolução de “problemas de palavras” tem sido extremamente limitado tanto em pesquisa como na prática (Krawec, 2014).

Há evidências que sugerem que o uso da reta numérica na escola é fragmentado e que o conhecimento das crianças sobre a reta numérica é fraco (Doritou, s.d.). Os alunos evidenciam várias dificuldades na representação dos sistemas de número na reta numérica, nomeadamente dos números racionais (Tunç-Pekkan, 2015).

Também os professores de escolas elementares têm concepções da reta numérica que não retratam a compreensão conceitual da sua natureza abstrata como uma representação do sistema de números (Doritou & Gray, 2009). Os professores, muitas vezes, não têm uma compreensão profunda das possibilidades de representação e restrições presentes no uso de linhas numéricas específicas dentro de contextos específicos de tarefas (Bobis & Bobis, 2005, citados em Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013).

Sendo a linha numérica considerada uma importante ferramenta pedagógica, esta necessita de ser bem compreendida quer pelos alunos, quer pelos professores (Cobb, Yackel, & Wood, 1992, citados em Ventura, 2013), uma vez que sem essa compreensão, surgirão dificuldades na sua utilização, principalmente quando está envolvida a reconstrução e extensão do conceito de número inteiro para número racional, na representação de fração e decimal (Lesh et al., 1987, citados em Ventura 2013).

Como professora estagiária, do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º ciclo do Ensino Básico, surgiu o meu interesse em compreender a perceção que os alunos do 4.º ano do Ensino Básico têm sobre “o que é a reta numérica” e como o uso da reta numérica contribui para a aprendizagem dos alunos no desenvolvimento do sistema de números racionais não negativos.

Assim, iniciou-se uma investigação que seguiu uma metodologia qualitativa, descritiva e interpretativa com alunos do 4.º ano do Ensino Básico, com os seguintes objetivos:

- compreender a perceção que os alunos do 4.º ano do Ensino Básico têm sobre “o que é uma reta numérica”.
- identificar tarefas que possibilitem apoiar o pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica.

## CAPITULO II

### Revisão de Literatura

#### *II.1. A Linha Numérica*

A linha numérica é uma representação matemática sofisticada caracterizada como uma metáfora do sistema numérico e pode ser vista como uma ajuda essencial na sala de aula no apoio das necessidades da pedagogia e aprendizagem (Gray & Doritou, 2008). A linha numérica é uma ferramenta pedagógica utilizada para ordenar, estimar a posição dos números e para realizar operações. A linha numérica é definida como sendo uma translação consecutiva de um segmento específico  $U$ . Este  $U$  pode ser subdividido num número infinito de maneiras (ou seja, frações de  $U$ ). Assim sendo, e segundo esta definição, podemos contatar que poderemos utilizar a linha numérica para representar todos os tipos de números reais, por exemplo os números naturais (1, 2, 3, ...) inteiros (...,-2, -1, 0, 1, 2,..), números racionais ( $p/q$ , quando  $p$  e  $q$  são inteiros) e irracionais (Herbst, 1997). É necessário descompactar como uma representação da linha numérica visualmente incorpora aspetos particulares da teia complexa de significados matemáticos atribuída à noção de número, à estrutura das operações aritméticas sobre os números e às propriedades de densidade do conjunto de números reais, compreendendo números naturais (1, 2, 3, ...), números inteiros (0, 1, 2, 3, ...), inteiros (...,-2, -1, 0, 2, 3, ...), números racionais (tais como  $1/4$ , ou 0,25,  $1/3$  ou 0,33333,  $5/11$  ou 0,454545), e números irracionais (tais como  $\sqrt{2}$  e  $\pi$ ) (Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013).

A linha numérica como meio didático é uma linha reta com uma escala que é utilizada para representar e realizar operações aritméticas (Shiakalli & Gagatsis, 2006). Alguns investigadores em educação matemática consideram que a linha numérica é um manipulativo importante, isto é, pode ser um modelo concreto que os alunos podem usar como uma ajuda visual para resolver problemas matemáticos e pode ser uma componente crítica no ensino em geral da aritmética e nos aspetos ordinais de número (Raftopoulos, 2002, citado em Shiakalli & Gagatsis, 2006).

Na escola elementar a reta numérica pode ser usada como: um modelo para ordenar números; como um modelo para as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão; e como conteúdo do próprio currículo da matemática (Bruno & Cabrera, 2005). A linha numérica é um modelo manipulável embutida de relações e operações que podem representar todas as situações da vida quotidiana (Lesh et al. 1987, citado em Ventura, 2013). Trabalhar com a linha numérica oferece aos alunos uma abordagem ao estudo das propriedades de ordem, densidade, equivalência de fracções, fracções próprias e fracções impróprias. (García et al., 2017).

Os significados matemáticos que podem ser atribuídos a uma linha numérica variam consideravelmente, de acordo com o foco seletivo de um indivíduo sobre aspetos particulares das unidades representacionais da linha (Ernest, 2007, citado em Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013). Visualmente, estas unidades consistem em um segmento de linha, que pode ser mostrado com setas em cada extremidade e um conjunto de pontos colocadas em intervalos iguais ao longo da linha numérica. Arcos ou setas dirigidas desenhadas, entre as marcas, são características visuais adicionais que são usados para modelar as operações de adição e subtração (Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013).

Uma linha numérica é um dispositivo figural, representando abstrações matemáticas particulares que tornam possível pensar e operar com diferentes tipos de números. No entanto, não associamos uma linha numérica à palavra "geométrica", porque esta linha não é usada como uma forma ou para representar uma situação espacial. Aqui, segue-se a distinção de Duval (1999, citado em Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013) entre um objeto geométrico e um desenho no qual elementos geométricos são usados. Assim, enquanto uma linha numérica pode ser constituída a partir de elementos geométricos, tais como pontos e linhas, o foco na marcação de números particulares e na realização de operações aritméticas específicas coloca esses objetos fora de um registro geométrico de representação. Portanto, consideramos as linhas de numéricas como sendo pictóricas ou figurais, ao invés de geométricas (Teppo & Heuvel-Panhuizen, 2013).

As linhas numéricas sendo um tipo de representação esquemática (isto é, ilustram as relações espaciais entre as partes do problema), elas ajudam ativamente os alunos no processo de resolução de problemas (Hegarty & Kozhevnikov, 1999, citado em Krawec, 2014). Uma vez que a linha de números é desenhada com precisão para representar um problema de palavras (enunciado de um problema), ela facilita a organização dos processos de pensamento matemático do aluno e ajuda-o a determinar um plano para resolver o problema. O objetivo de usar essas representações é que os alunos irão mudar de forma gradual o seu pensamento sobre a situação problemática para pensar sobre as relações matemáticas entre os números envolvidos (Skoumpourdi, 2010, citado em Krawec, 2014).

Um modelo didático e eficaz para a aprendizagem é a linha numérica vazia. A linha numérica vazia é um modelo de ensino que melhora a flexibilidade do cálculo mental dos alunos, e segundo a Matemática Realista existem cinco razões para utilizá-la como um modelo central no ensino: proporciona uma representação linear dos números, tornando-se num modelo natural de contagem para os alunos; está próxima das estratégias intuitivas dos alunos, permitindo a articulação com soluções de procedimentos informais; permite o desenvolvimento de estratégias mais sofisticadas, aumentando o nível de atividade dos alunos; tem um caráter natural e transparente; o seu formato vazio estimula a representação mental dos números e da adição e subtração (Gravemeijer, 1994, citado em Doritou, 2006).

A linha numérica vazia (terminologia adotada a partir Treffers 1991, citado em Dortmund, 1999) é uma linha horizontal, na qual se podem marcar números e também realizar operações com números, sendo estas últimas representadas por meio de arcos acima da linha. Até aqui não se fez a distinção entre linha numérica e linha numérica vazia, mas elas diferem num ponto central. Ao contrário da linha numérica, na linha numérica vazia não existe uma escala, nem qualquer referência objetiva dada. Na linha numérica vazia também não há nenhuma regra que exige, por exemplo, a mesma distância espacial entre as marcas que correspondem a dois pares de números que têm uma distância aritmética igual. Por conseguinte, a linha numérica vazia é uma reprodução da linha numérica normal, isto é, que não é fiel à escala, mas que respeita a ordem dos números. Pode-se afirmar ainda que a linha

numérica vazia é um esboço que ajuda a elucidar importantes considerações sobre a ordem dos números e promove o desenvolvimento de estratégias utilizadas para a adição e subtração (Wittmann et al . 1996, citado em Dortmund,1999). Quando as crianças trabalham com a linha numérica vazia, verifica-se que a estrutura e a interpretação desse símbolo só podem ser desenvolvidas num processo ativo de inserção de números e cálculos. As crianças aprendem que elas próprias são responsáveis pela produção do carácter simbólico da linha numérica vazia (Dortmund, 1999).

De acordo com Bramald (2000) uma equipa de investigação em educação matemática do Instituto Freudenthal, aponta que alguma matemática mental envolve o uso de estádios intermediários escritos e encorajam tais estádios no primeiro desenvolvimento das competências mentais das crianças, através de uma ferramenta que eles denominaram de “Linha Numérica Vazia”. Os professores Holandeses quando consideram a aritmética mental, distinguem entre fazer matemática "na cabeça" (relembrando fatos numéricos) e fazer aritmética mental “com a cabeça” (usando estratégias mentais). Os alunos que foram envolvidos nessa investigação foram conduzidos através de uma série de estádios cuidadosamente preparados e graduais, onde desenvolveram competências sobre o número e no contexto do desenvolvimento do uso de uma linha numérica: contagem para a frente e para trás de 1 em 1; contagem para a frente e para trás em passos maiores que 1; contagem para a frente e para trás das dezenas; estimar posições; estimar tamanhos; aprender e usar complementos em 10; decompor qualquer número de um dígito; decompor qualquer número de dois dígitos; e compensação de competências. Também a linha numérica vazia é desenvolvida através de quatro estádios de desenvolvimento: todos os números marcados; apenas as dezenas são marcadas; com marcas mas sem números; linha numérica vazia, Figura 1.

À medida que a competência com a linha numérica vazia se desenvolveu, as crianças foram encorajadas a progredir para um processo mais internalizado ou "mental".

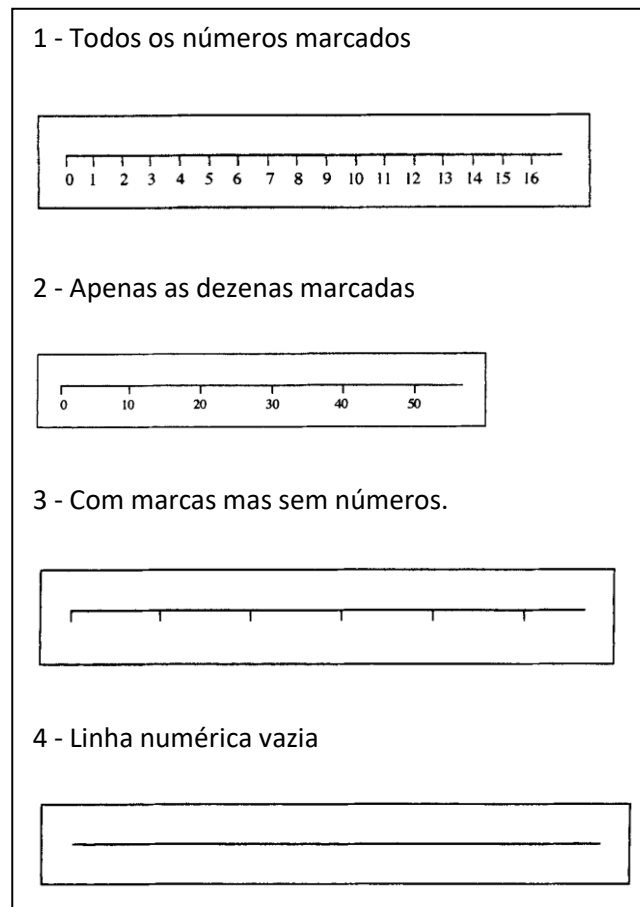


Figura 1 - Diferentes estádios de desenvolvimento da linha numérica vazia (Bramald, 2000).

Um estágio intermediário, para o desenvolvimento das capacidades mentais, é utilizado usando o que se chama de "diagramas de setas". Um exemplo disso, é a figura 2 que representa a operação  $56-29$  na linha numérica.

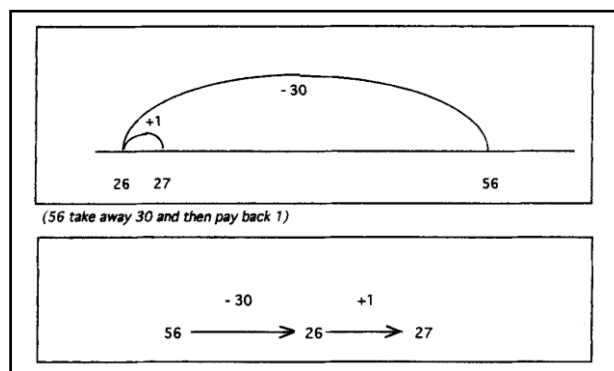


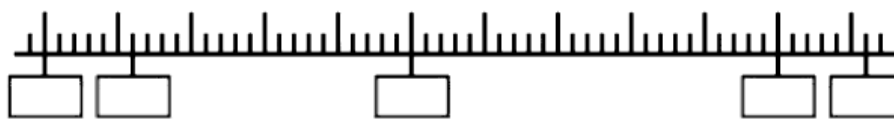
Figura 2 – Diagramas de setas

Se uma criança comete um erro no seu trabalho mental, os dois únicos recursos abertos ao professor para o identificar são a adivinhação ou pedir à criança para

explicar o que ela fez. Adivinhar pode muito bem ter lugar, especialmente quando uma criança é bem conhecida do professor e quando o professor tem um grande conhecimento profissional.

Harries & Spooner (2000, citado em Doritou, 2006) argumentam que existem dois tipos de linhas numéricas: a linha numerada e a linha vazia. Ambos os tipos são linhas horizontais, com a distinção de que o primeiro tem marcas indicando os intervalos entre números, enquanto o último não tem números, marcas, pontos de início ou de fim. Os autores referem-se à linha numérica numerada como uma "ferramenta de referência estática", onde tudo é visível para o aluno, enquanto a linha numérica vazia é uma "ferramenta de pensamento" que conecta o trabalho mental com o escrito.

O uso da linha numérica como uma representação visual fundamental na escola elementar tem sido um tópico recorrente nas aulas de matemática e nos manuais. Existem essencialmente dois tipos de uso da linha numérica: o primeiro tipo concentra-se numa única e clara “solução” com uma marcação especial e uma divisão de escala pré determinada. O segundo tipo suporta múltiplas interpretações possíveis e utiliza a linha numérica flexível. Concordamos com vários pesquisadores que as representações visuais não são auto-explicativas, mas os próprios alunos têm que construir estruturas ativas nos diagramas visuais e interpretá-las de várias maneiras (Gellert & Steinbring, 2014). As atividades na sala de aula também podem seguir estes dois tipos de utilização. Uma possível tarefa para o primeiro tipo é dar aos alunos várias linhas numéricas para preencher os números em falta de uma única maneira, por exemplo, números pré-determinados e/ou divisões de escala. No segundo tipo a principal finalidade do seu uso é forçar uma discussão sobre alguns dos múltiplos significados de uma linha numérica, solicitando aos alunos para legendar várias linhas numéricas igualmente estruturadas sem limitações por números pré-determinado ou divisões de escala como podemos visualizar (figura 3). Ao exigir aos alunos o preenchimento das caixas vazias, eles têm de aceitar o desafio de encontrar soluções diferentes para a mesma estrutura (Gellert & Steinbring, 2014).



**Figura 3 – Linha numérica com cinco caixas vazias**

Apesar de a linha numérica estruturada ser muito utilizada, a linha numérica vazia parece ser mais promissora. Ambas parecerem ser modelos diferentes, a relação entre elas tem de ser estabelecida, uma vez que são dois modelos poderosos que estimulam os alunos no desenvolvimento de cálculos e estratégias (Diezmann & Lowrie, 2006, citados em Ventura 2013). É também de salientar a importância de o ensino não se limitar a um único modelo, devendo propiciar experiências variadas com diversos modelos, uma vez que cada um tem as suas potencialidades e limitações, sendo uns mais apropriados a umas situações e outros a outras (Ventura, 2013).

## ***II.2. Os Racionais não negativos***

O ensino e a aprendizagem de frações e números racionais têm sido estudados durante várias décadas por pesquisadores como Freudenthal (1983), Behr, Lesh, Post e Silver (1983), Kieren (1988) e Figueras (1988). Na última década, as frações foram consideradas como um dos conceitos mais complexos estudados na educação básica (López-Bustamante, 2009; Contreras, 2012; Petit, Laird & Marsden, 2010, citados em García, et al., 2017). Têm sido identificadas grandes dificuldades no ensino e aprendizagem de frações (Tunç-Pekkan, 2015), fundamentalmente porque as frações são difíceis de aprender (Siegler et al, 2010, citado em Steenbrugge et al, 2014). A aprendizagem de frações interfere, por vezes, com o conhecimento prévio dos alunos sobre os números naturais influenciando a aprendizagem dos números racionais (Ventura, 2013). Um dos fatores que contribui para a complexidade do ensino/aprendizagem dos números racionais é o facto de estes contemplarem uma multiplicidade de significados (Behr et al., 1992; Lamon, 2006, citados em Ventura, 2013). Esta variedade de significados, associada ao carácter relacional dos números racionais e à diversidade de representações de um mesmo número racional, leva a

que a sua aprendizagem e o seu ensino se tornem um dos mais sérios problemas da Matemática escolar (Ponte & Quaresma, 2014).

Para desenvolver uma compreensão completa das frações os alunos devem dominar os seus cinco subconstrutos: parte-todo, quociente, operador, razão e medida (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2007, citado em Steenbrugge et al, 2014). Por exemplo, a fração  $\frac{2}{5}$  pode ser considerado como: parte de um todo (duas de cinco partes iguais), um quociente (dois dividido por cinco), operador (dois quintos de uma quantidade), uma razão (duas partes para cinco partes) e finalmente como medida (como um ponto na reta numérica que dista  $\frac{2}{5}$  unidade de um dado ponto). O subconstruto medida é útil para: construir frações próprias, o pensamento reversível (reconstruir a unidade de 1 a partir das suas partes ou de frações impróprias), e para identificar quantidades fracionárias impróprias (Tunç-Pekkan, 2015).

No subconstruto medida as frações são vistas como números que podem ser ordenados ao longo da linha numérica (Hecht, et al, 2003, citado em Steenbrugge et al, 2014). A noção de número refere-se ao aspeto quantitativo das frações (quão grande é a fração) enquanto a noção-intervalo se refere à medida atribuída a um intervalo. Dentro da primeira noção,  $\frac{3}{4}$  é visto como 0,75, enquanto que na segunda noção,  $\frac{3}{4}$  corresponde a uma distância de três quartos de uma unidade de um dado ponto (Lamon 2001).

Investigações sobre o conhecimento concetual dos alunos sobre frações revelaram que os alunos são mais bem-sucedidos com o subconstruto parte-todo. Na generalidade, eles possuem pouco conhecimento dos outros subconstrutos, especialmente o conhecimento que diz respeito ao subconstruto medida. (Charalambous & Pitta-Pantazi, 2007, citado em Steenbrugge et al, 2014).

Os fatores que contribuem para a competência das crianças na compreensão das frações como medida (Charalambos e Pitta-Pantazi, como referido em Tunç-Pekkan, 2015), e que estão fortemente associados com o uso da linha numérica como uma representação, são os seguintes: usar uma fração unitária para medir a distância ao ponto de referência zero; localizar um número na linha numérica e, inversamente, dar um nome simbólico para indicar um ponto na linha numérica, e partir as unidades

na linha numérica (em outras para além da metade); localizar um número entre dois números (Lamon, 1999, como referido em Tunç-Pekkan, 2015).

No trabalho com os números racionais, as representações desempenham um papel fundamental e Goldin (2008) e Vergnaud (2009) destacam a importância de diversos tipos de representações, incluindo materiais manipuláveis, esquemas e sistemas linguísticos e simbólicos. O numeral decimal, a fração, a percentagem, a linha numérica e as linguagens natural e pictórica são diferentes representações do número racional, que os alunos necessitam de compreender (Ventura, 2013).

Freudenthal (1973, citado em Doritou, 2006) recomendou que as linhas numéricas verticais ou mesmo as linhas numéricas inclinadas fossem usadas com crianças pequenas, já que as linhas de números tradicionais às quais estamos acostumados são realmente verticais (termómetro, o instrumento para medir o comprimento do corpo) e é por esta razão, que ele argumenta, que a linha numérica horizontal naturalmente não funcionará corretamente com as crianças. Anghileri (2000, citado em Doritou, 2006) reconhece que pode haver várias versões da linha numérica (faixa numérica, linha numérica calibrada, linha numérica vazia) e recomenda o uso de uma linha reta horizontal.

### ***II.3. Estimar números na linha numérica***

A estimação numérica é um processo cognitivo usado para respostas rápidas ou aproximadas ou, por exemplo, para calcular a duração de um filme ou a distância entre dois lugares. Ela pode ser usada como uma ferramenta de feedback para verificar o desempenho em diferentes áreas da matemática, incluindo aquelas que exigem quantificação exata (Dorneles, et al., 2017).

O reconhecimento de pequenas quantidades pode estar relacionado com a capacidade de representar quantidades numa linha numérica mental e essa capacidade ajudaria a comparar a grandeza entre dois números (Schneider, Grabner e Paetsch, 2009, citado em Dorneles et al, 2017). O desempenho da estimação pode ser necessário na resolução de algumas tarefas matemáticas e o desenvolvimento da

estimação também é considerado um bom preditor de futuras competências matemáticas simbólicas (Park & Brannon, 2013, citado em Dorneles et al, 2017).

Duas justificações para o desenvolvimento da estimação numérica pelas crianças foram identificadas por Dorneles et al. (2017). A primeira razão assume que as crianças representam inicialmente os números de uma forma algorítmica e pouco exata e desenvolvem uma representação linear mais exata com a idade e a experiência, isto é, em crianças a linha numérica mental é comprimida e elas tendem a maximizar a distância entre a grandeza de números na extremidade mais baixa do intervalo e minimizar as distâncias entre as grandezas dos números no meio e na extremidade final do intervalo. Esta tendência é denominada representação algorítmica. Gradualmente as crianças desenvolvem uma representação linear que mantém a mesma distância entre as grandezas numéricas. A segunda explicação para o desenvolvimento da estimação numérica pelas crianças tem a ver com o modelo de estratégias para julgar a proporção. Assim, tendo em conta o intervalo numérico, quantos mais pontos de referência forem disponibilizados, mais exata será a estimação, especialmente próxima dos pontos de referência.

A capacidade das crianças em colocar com precisão números numa linha numérica melhora gradualmente ao longo do desenvolvimento e esta melhoria é caracterizada por uma mudança para um comportamento preciso de estimativa linear dentro da gama de números familiares das crianças. Essas mudanças no desempenho da estimação dependem, em parte, das mudanças para a compreensão do sistema numérico verbal pelas crianças. À medida que as crianças ganham familiaridade com um intervalo numérico particular (por exemplo, 0-100), a estimação melhora nesse intervalo (mas não necessariamente para números não familiares, por exemplo, 101-1000). Contudo melhoramentos no comportamento da estimação podem não indicar melhoramentos para o conhecimento de número (Sullivan & Barner, 2014).

### ***II.3. Dificuldades dos alunos com a linha numérica***

As dificuldades das crianças com a conceção da linha numérica podem surgir de duas grandes fontes percetuais: a representação que lhes é fornecida para a

considerarem e as interpretações e ações que as crianças associam à linha numérica tanto como modelo conceptual e como modelo processual (Doritou, 2006). A linha numérica é representada, como muitas régua, com pontos de partição ou traços, e do lado esquerdo dos números 1, 2, ..., não aparece o “0”. Isto dá origem a erros, bem conhecidos, que as crianças podem cometer quando usam a régua (medem a partir do 1 em vez do 0) (Freudenthal, 1973, citado em Doritou, 2006). Além disso, quando a linha numérica é apresentada às crianças, os números são apresentados em intervalos de linhas contínuas e as crianças muitas vezes contam os numerais ou as marcas em vez dos intervalos entre elas e ignoram a importância dos espaços (Tunç-Pekkan, 2015, Gifford, Griffiths & Back, 2017). Também utilizam a unidade errada, em particular quando a linha numérica tem duas subdivisões diferentes, e marcam erradamente uma fração na linha numérica quando esta está dividida em partes iguais a um múltiplo ou submúltiplo do denominador da fração dada (Baturu, 2004).

Dufour-Janvier, Bednarz e Belanger (1987, citados em Doritou, 2006) argumentam que a introdução prematura de representações às vezes pode explicar a sua inutilidade e, além disso, podem até ter efeitos negativos na aprendizagem. Entre os exemplos que eles fornecem, há um sobre o uso da linha numérica para a aprendizagem de números inteiros positivos como “pedras com um buraco entre duas pedras sucessivas”. Os resultados sugerem que isso pode ter um impacto na perceção dos alunos sobre o conceito de densidade de números reais, pois com esse uso o aluno pode deduzir que não há números entre dois números inteiros.

A noção de que uma linha numérica pode estar vazia também pode ser fonte de confusão considerável. Não é uma linha numérica até que os pontos de referência sejam identificados. Pode-se admitir a hipótese de que a competência com o que é chamado de linha de numérica vazia pode fornecer muito pouca indicação de uma apreciação da relação entre a linha numérica e o seu papel como representação do sistema de números (Doritou, 2006).

Dufour-Janvier et al. (1987, citado em Doritou, 2006) sugerem que a colocação dos números a distâncias iguais na linha numérica é essencial para o conceito de medida, enquanto Streefland & Heuvel-Panhuizen (1992, citados em

Doritou, 2006) apresentam a hipótese de que as dificuldades das crianças com a conceção da linha numérica surgem devido ao seu sentido incompleto de medida.

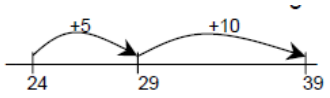
À medida que as crianças ficam mais velhas, as suas estimativas da posição de números na linha numérica torna-se cada vez mais precisa (Ebersbach, et. al., 2008, citado em Friso-van den Bos et al., 2015). A precisão das colocações na linha numérica aumenta porque as crianças aprendem a colocar consistentemente números maiores no lado direito da linha numérica e porque a capacidade das crianças de determinar a distância espacial entre as posições melhora, o que significa que eles aprendem a entender que a distância entre 10 e 20 na linha numérica é igual à distância entre 80 e 90 (Friso-van den Bos et al. 2015).

O que as crianças aprenderam ao ordenar números naturais na linha numérica não se aplica quando eles precisam de ordenar as fracções (Hartnett & Gelman, 1998, citados em Doritou, 2006). Ao ordenar números naturais, os números aumentam à medida que os valores aumentam. O contrário acontece com as fracções, quanto maior o denominador, menor a fracção (Doritou, 2006). Ainda “a ordenação dos números racionais traz dificuldades significativas para os alunos, no conjunto dos números naturais a criança faz a ordenação de forma intuitiva, enquanto no conjunto dos números racionais não é fácil dizer qual é maior entre  $5/9$  e  $4/7$ ”. “Mesmo na representação decimal surgem, por vezes, dificuldades significativas nos alunos, por exemplo, ao ordenar 0,7 e 0,14. Muitos deles ignoram o significado posicional dos algarismos e dizem que 0,14 é maior que 0,7 pois 14 é maior que 7” (Ponte et al., 2009, p.24 e p.157; Saxe *et al*, 2007). Também um estudo em USA sobre a Avaliação Nacional do Progresso em Educação (ANPE, 2007) relatou que 60% dos alunos do 4.º ano não conseguem identificar se  $1/4$  é maior do que  $1/5$  (Tunç-Pekkan, 2015).

#### ***II.4. Os Currículos de Matemática do Ensino Básico (Ponte, 2007) e Bivar (2013) e a reta numérica***

Ao longo dos tempos as transformações e evoluções do sistema de ensino e da sociedade têm contribuído para as mudanças contínuas a nível da definição e das conceções de *currículo*, tendo sido apresentados muitos sentidos e definições para termo: *currículo*, o que leva a que não exista uma definição plena para o mesmo (Roldão, 2011). O Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho define *currículo* como sendo o “conjunto de conteúdos e objetivos que, devidamente articulados, constituem a base da organização do ensino e da avaliação do desempenho dos alunos, assim como outros princípios orientadores que venham a ser aprovados com o mesmo objetivo” (p. 3477). O mesmo documento ainda refere que os programas das disciplinas e áreas curriculares disciplinares, bem como as metas curriculares, são utilizados como referência para os conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos de cada nível e de cada ciclo de ensino.

A figura 4 apresenta indicações metodológicas sugeridas quer pelo PMEB (Ponte, et al., 2007) quer pelo PMEB (Bivar, et al., 2013), para a integração da reta numérica no 1º Ciclo do Ensino Básico.

<i>Anos</i>	<i>Programa de Matemática do Ensino Básico</i> <i>(Ponte, et al., 2007)</i>	<i>Programa de Matemática do Ensino Básico</i> <i>(Bivar, et al., 2013)</i>	<i>Anos</i>
1.º Ano	<p><b>Tópico:</b> <i>Números naturais.</i>  <b>Objetivo específico:</b> Representar números na reta numérica.  <b>Notas:</b> Propor aos alunos que usem, por exemplo, retas com números entre 0 e 20, 50 e 100, 200 e 250 (p.16).</p> <p><b>Tópico:</b> <i>Operações com números naturais</i>  <b>Objetivo específico:</b> Adicionar, subtrair e multiplicar utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo mental e escrito.  <b>Notas:</b> Por exemplo, calcular 39-24 de diferentes formas: utilizando uma reta graduada; utilizando uma reta não graduada (16).</p> 	Não faz referência.	1.º Ano
2.º Ano		<p><b>Números racionais não negativos</b>                      – Representação dos números naturais e das frações 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, e 1/10 numa reta numérica (p.9)</p>	
3.º Ano	<p><b>Tópico:</b> <i>Números racionais não Negativos.</i>  <b>Objetivo específico:</b> Localizar e posicionar números racionais não negativos na reta numérica.  <b>Notas:</b> - Localizar, por exemplo, o número 2,75 numa reta numérica. Posicionar, por exemplo, o número 1,5.                      - Representar também na reta numérica números como 1/2; 1/4; 3/4; 1/10 e 5/10, relacionando a representação fracionária com a decimal (p.20).</p>	<p><b>Números racionais não negativos</b>                      – Representação de frações na reta numérica (p.11).                      – Ordenação de números racionais representados por frações com o mesmo numerador ou o mesmo denominador, ou utilizando a reta numérica ou a medição de outras grandeza (p.11)  <b>Adição e subtração de números racionais não negativos representados por frações</b>                      – Adição e subtração na reta numérica por justaposição retilínea de segmentos de reta (p. 11)</p>	3.º Ano
4.º Ano		Não faz referência.	4.º Ano

**Tabela 1 - Indicações metodológicas para a integração da reta numérica no 1.º CEB sugeridas pelo PMEB (Ponte, et al., 2007) e pelo PMEB (Bivar, et al., 2013)**

Como podemos verificar na tabela 1, existem algumas diferenças nas sugestões para a utilização da reta numérica no 1.º CEB. Começamos por verificar que o PMEB (Ponte, et al., 2007) se refere ao 1.º e 2.º anos em conjunto, não havendo uma diferenciação na integração da reta numérica entre estes anos letivos, o que acontece também para o 3.º e 4.º anos. O PMEB (Bivar, et al. 2013) pelo contrário, subdivide os 4 anos, mas no 1.º e 4.º não faz nenhuma referência ao uso da reta numérica.

O PMEB (Ponte, et al., 2007) sugere que a reta numérica seja utilizada nos 1.º e 2.º anos essencialmente para os alunos representarem números naturais, sendo a reta numérica também suporte para adicionar, subtrair e multiplicar recorrendo a estratégias de cálculo mental e escrito. Sugere ainda o uso da reta numérica vazia. O PMEB (Bivar, et. al. 2013) indica que a reta numérica deve ser utilizada a partir do 2.º ano para a representação dos números racionais não negativos e frações unitárias. Ainda podemos constatar que o PMEB (Ponte, et al., 2007) nos 3.º e 4.º anos usa a reta numérica para localizar e posicionar números racionais não negativos. No PMEB (Bivar, et. al. 2013) a reta numérica apenas é referida no 3.º ano para que os alunos possam representar frações e ordenar números racionais representados por frações com o mesmo numerador ou o mesmo denominador. Também neste programa, a reta numérica ainda pode ser utilizada para adicionar e subtrair números racionais não negativos por justaposição retilínea de segmentos de reta. Os Programas têm sugestões metodológicas diferentes para a integração da reta numérica e estas sugestões parecem carecer de mais clarificação. Contudo em ambos os programas a reta numérica é utilizada fundamentalmente como ferramenta de ensino para o desenvolvimento do sistema de números.

Os alunos do 4.º ano que participaram neste estudo foram sujeitos ao PMEB (Ponte, et al., 2007) no 1.º e 2.º ano e ao PMEB (Bivar, et. al. 2013) no 3.º e 4.º ano. Como se pode verificar na parte sombreada da tabela 1, os alunos do estudo poderão ter sofrido algumas lacunas no desenvolvimento do sistema de número ao usarem a reta numérica como ferramenta de ensino, já que os programas não são continuação um do outro.



## CAPITULO III

### Metodologia

#### *III. 1. Metodologia*

Esta investigação seguiu uma metodologia de natureza qualitativa, descritiva, interpretativa, com os seguintes objetivos: *compreender a percepção que os alunos do 4.º ano do Ensino Básico têm sobre o que é uma reta numérica; identificar tarefas que possibilitem apoiar o pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica.*

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa contém cinco características, a saber: (i) a fonte direta de dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente na recolha desses mesmos dados; (ii) os dados recolhidos pelo investigador são de carácter descritivo; (iii) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que simplesmente pelos resultados ou produtos; (iv) a análise dos dados é feita de forma indutiva; (v) o investigador interessa-se, principalmente, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências. A investigação qualitativa centra-se na compreensão dos problemas, analisando comportamentos, atitudes ou valores (Sousa & Baptista, 2011).

Para responder ao primeiro objetivo do estudo, 45 alunos do 4º ano do 1º CEB, foram convidados a resolver 3 tarefas e a responder a uma questão, relacionadas com a reta numérica (Anexo 1). A escolha das 3 tarefas foi influenciada pelo currículo de matemática do 1.º CEB (2013); por situações problemáticas sobre o aspeto das frações como medida de Tuñç-Pekkan (2015); pelas ideias de Dortmund (1999) sobre a reta numérica vazia; pelas questões saídas tanto na Prova Final de Matemática, para alunos do 4.º ano do 1.º CEB, do ano de 2014, como pela Prova de Aferição de Matemática, para o 4.º Ano do 1.º CEB, de 2011<sup>1</sup> (Anexo 2). A questão

---

<sup>1</sup> Foram consultadas as Provas Finais de Matemática para o 1.º CEB do ano 2014 e 2013 e as Provas de Aferição de Matemática do 1.º CEB dos anos 2012 e 2011, constando apenas um exercício na Prova Final de Matemática para o 1.º CEB do ano de 2014 e um exercício na Prova de Aferição de Matemática do 1.º CEB no ano 2011 que envolvia a reta numérica.

posta aos alunos foi: *O que é uma reta numérica?* apropriada da pesquisa de Doritou (s.d.) sobre o mesmo tema.

Os alunos pertenciam a duas turmas de duas escolas públicas de Coimbra, cujo Programa de Matemática, no seu percurso escolar de 1.ºCEB, sofrera alterações. No 1.º e 2.º ano os alunos tiveram o Programa de Matemática de Ponte *et al.* (2007), e no 3.º e 4.º do EB o Programa de Matemática de Bivar *et al.* (2013) foi o seguido. No mesmo dia em que as turmas resolveram as tarefas e responderam à questão, foram entrevistados três alunos de cada turma, considerados pelas respetivas professoras, de desempenho em matemática bom, médio e fraco, no sentido de explicarem oralmente as suas resoluções das tarefas bem como a resposta à questão. Uma das professoras das turmas do 4.º monitorizou a entrevista aos seus alunos. Essa turma era a turma de estágio da investigadora, que era mestranda no Curso de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico da ESEC. Os dados recolhidos são: produções escritas de todos os alunos resultantes da interpretação das 3 tarefas e da questão; gravações áudio das falas de cada um dos 6 alunos nas entrevistas e respetivas transcrições.

A fim de responder à segunda questão da pesquisa, foram analisadas as produções escritas de todos os alunos das duas turmas, já indicadas, no sentido de captar as perceções e as dificuldades evidenciadas por eles. Tendo isto em conta, e após revisitar a literatura sobre “os racionais não negativos e a reta numérica” e as Provas Finais de Matemática para o 1.º CEB, um outro conjunto de 3 tarefas foi concebido (Anexo 3). As tarefas foram depois administradas, no ano seguinte, a 66 alunos do 5.º ano do 2.º Ciclo do Ensino básico, de duas escolas públicas de Coimbra, a fim de serem identificadas as suas dificuldades. Estes alunos também tinham vivenciado, durante o seu percurso escolar no 1.º CEB, os mesmos currículos de matemática seguidos pelos alunos do 4.º ano referidos anteriormente. Os dados recolhidos são as produções escritas de todos os alunos, resultantes da resolução das 3 tarefas.

Os professores titulares de todas as turmas (4.º ano e 5.º ano) do EB observaram os seus alunos a resolver as tarefas.

A análise dos dados foi fundamentalmente feita através da análise de conteúdo, adequando as ideias de Bardin (2011) e onde diferentes categorias foram identificadas.

### **III. 2. Análise de Conteúdo**

O termo análise de conteúdo designa um conjunto de técnicas de análise das comunicações 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/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2011).

A análise de conteúdo, segundo Bardin (2011) prevê três fases fundamentais: pré-análise; exploração do material; e tratamento dos resultados - inferência e interpretação. Na primeira fase, *a pré-análise*, corresponde à parte da organização, ou seja, é estabelecido um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora estes possam ser flexíveis. Segundo Bardin (2011), envolve: a leitura “flutuante” (isto é, um primeiro contato com os documentos que irão ser analisados); a escolha dos documentos a analisar; a formulação das hipóteses e objetivos; a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação; e a preparação formal do material. Para tal, é necessário cumprir as seguintes regras; exaustividade (deve-se esgotar a totalidade da comunicação, não omitir nada); representatividade (a amostra deve ser representativa do universo); homogeneidade (os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes); pertinência (os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo da pesquisa) e exclusividade (um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria).

Na segunda fase, *exploração do material*, são escolhidas as unidades de codificação, adotando-se os seguintes procedimentos: *codificação* (transformação dos dados do texto em bruto, por recorte, agregação e enumeração, numa representação do conteúdo, ou da sua expressão suscetível de esclarecer o analista

acerca das características do texto); *classificação* (classificar por diferenciação elementos constitutivos de um conjunto, sendo de seguida estes reagrupados segundo o género (analogia), com critérios previamente definidos. O critério de categorização é muito vasto, podendo ser, segundo Bardin, semântico, sintático, lexical ou expressivo, por exemplo.). e *categorização* (que permite reunir maior número de informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los). Com a unidade de codificação escolhida, o próximo passo será a classificação em blocos que expressem determinadas categorias.

A terceira fase do processo diz respeito ao *tratamento dos resultados – a inferência e interpretação*. Centrando-se nos resultados brutos, o pesquisador procurará torná-los significativos e válidos. A *inferência* na análise de conteúdo consiste na interpretação controlada da mensagem. A *interpretação* tem como finalidade a vinculação da mensagem. Durante a interpretação dos dados, é necessário olhar atentamente para os marcos teóricos, pertinentes à investigação, pois eles dão fundamento e as perspetivas significativas para o estudo. Assim, a relação entre os dados obtidos e a fundamentação teórica, é que dará sentido à interpretação. Bardin (2011) relembra que embora estas três fases devam ser seguidas, há muitas maneiras de estas serem conduzidas.

### ***III. 3. Classificação de situações problemáticas segundo Tunç-Pekkan (2015)***

Tunç-Pekkan (2015) desenvolveu uma análise do conhecimento das frações em crianças da escola elementar, ao usarem três representações gráficas externas (círculo, retângulo e a linha numérica). O autor pretendeu compreender como as três representações eram mais utilizadas. Os resultados indicaram que os alunos mostravam um desempenho semelhante nos itens das representações com o círculo e o retângulo, que requeriam o uso do raciocínio fracional parte-todo, mas o desempenho dos alunos foi significativamente menor nos itens com representação gráfica da linha de numérica em todos os Tipos de Problemas.

Os problemas analisados no estudo envolveram seis aspetos diferentes do conhecimento das frações (*Tipos de Problemas*), medindo o conhecimento básico do conceito de fração, incluindo a unidade, fração própria e imprópria. Para cada Tipo de Problema, havia três problemas comparáveis, um para cada uma das três representações gráficas externas, respetivamente, círculo, retângulo e linha numérica. Portanto, foram analisados e avaliados em detalhe um total de 18 problemas nas produções escritas dos alunos.

Os *Problemas do Tipo 1* podiam ser resolvidos usando uma interpretação parte-todo da fração, onde uma figura já partida e parcialmente colorida de um círculo ou retângulo, ou uma marca numa linha numérica era dada, e um símbolo fracionário correspondente era pedido. Os *Problemas do Tipo 2* estavam também relacionados com a interpretação parte-todo: uma imagem não dividida de um círculo ou uma forma de retângulo ou um intervalo de 0-1 numa linha numérica e um símbolo de fração própria era dada, e aos alunos era pedido para fazer a fração na imagem ou colocar uma marca na linha numérica para o símbolo da fração. Os restantes tipos de problema serão associados às interpretações das frações por medida. Os *Problemas 3 e 4* estão relacionados com o uso do pensamento reversível: reconstruir a figura de uma unidade 1, ou localizar “1” na linha numérica quando as frações unitárias ou próprias são dadas respetivamente. Os *Problemas do Tipo 5* foram concebidos para avaliar o conhecimento dos alunos sobre frações impróprias usando unidades e representações (Esquema de Fração Interativa). Os *Problemas do Tipo 6* foram elaborados para avaliar o pensamento reversível das crianças, onde um símbolo e uma figura para uma quantidade fracionária imprópria com um círculo ou retângulo, ou uma localização dele numa linha numérica foram dadas e é pedido aos alunos para desenhar a unidade de referência original com círculo ou com retângulo ou localizá-lo no Linha numérica (Reversibilidade).

A tabela 2 mostra os 6 tipos de problemas para a representação na linha numérica.




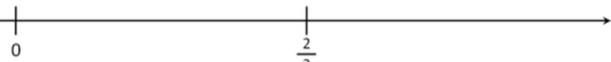
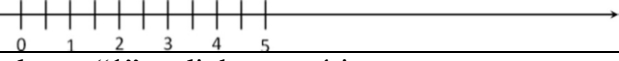
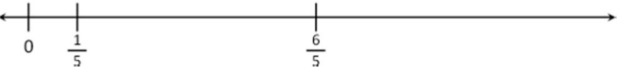
TIPOS DE PROBLEMAS	EXEMPLOS
Problemas tipo 1 - Nomear frações	Que fração na linha numérica a letra “c” mostra? 
Problemas tipo 2 – Construir frações	Coloque $\frac{2}{3}$ na linha numérica. 
Problemas tipo 3 – Reconstruir a unidade a partir de frações unitárias	Coloque “1” na linha numérica. 
Problemas tipo 4 - Reconstruir a unidade a partir de frações próprias	Onde colocarias o “1” na linha numérica? Explique o seu raciocínio. 
Problemas tipo 5 – Frações impróprias	Coloque $\frac{3}{2}$ na linha numérica. 
Problemas tipo 6 - Reconstruir a unidade a partir de frações impróprias	Coloque “1” na linha numérica. 

Tabela 2 - Tipos de problemas usando a linha numérica que envolvem aspetos diferentes do conhecimento das frações (Tunç-Pekkan, 2015).

### III. 4. Classificação da qualidade das respostas das crianças ao descreverem uma linha numérica segundo Doritou (s.d.)

Doritou (s.d) desenvolveu uma pesquisa sobre “a perceção das crianças sobre o que é uma linha numérica” influenciada pelo trabalho de Gray & Pitta (1999) e sugeriu que a qualidade das respostas das crianças sobre o que é a linha numérica refletia respostas episódicas, respostas específicas e respostas genéricas. Embora as crianças possam muito facilmente e quase automaticamente reconhecer uma reta

numérica, elas tem tendência a concentrar tanto em ações associadas a ela como a qualidades particulares da mesma.

Uma resposta é classificada como episódica quando as crianças descrevem episódios que poderiam associar com ações numa linha numérica. Por exemplo:

*"É uma linha e ... tu puseste números nela e tu tiveste que colocar coisas e adicionar coisas e multiplicar e isso."* (Ch5, Y5, citado em Doritou, s.d.).

*"Uma linha (ela desenha horizontalmente com o dedo sobre a mesa e, em seguida, rabisca os números nela)." (CH4, Y3, citado em Doritou, s.d.).*

As respostas *específicas* foram identificadas quando estão associadas a uma linha específica. Por exemplo:

*"É uma linha com números ao longo dela... É como uma régua, mas é uma linha fina de uma extremidade a outra extremidade, e tem diferentes tipos de números nela (e movimenta a mão)." (CH3, Y5, citado em Doritou, s.d.).*

Uma resposta é considerada *genérica* quando contem uma amálgama de frases *episódicas e específicas*. Por exemplo:

*"A reta numérica é precisamente uma linha e podemos colocar números como o 67 (ele desenha a linha e põe 67 na extremidade esquerda) e um número como 70 (marca extremidade direita) e os números que estão no meio. Tu pões então, assim como, por isso, então você teria lá 68, 69 lá e ... 67, 68, 69 e entre estes tens os decimais como 60,5 tu terás isto..." (CH2, Y6, citado em Doritou, s.d.)*



## CAPITULO IV

### Recolha, análise de dados e resultados

#### *IV.1. Perceções dos alunos do 4.º ano do EB sobre “o que é uma reta numérica?”*

##### *IV.1.1. O que é uma reta numérica?*

Para captar a perceção das crianças sobre *O que é uma reta numérica?* os alunos responderam, individualmente e por escrito à questão, após terem resolvido as 3 tarefas (Anexo 1). Pretendia-se que a resposta dos alunos fosse dada não somente de memória, usando imagens mentais, mas que fosse contextualizada. A questão foi respondida por escrito, na sala de aula, tendo os alunos sido observados pelos professores titulares de cada turma e pela investigadora.

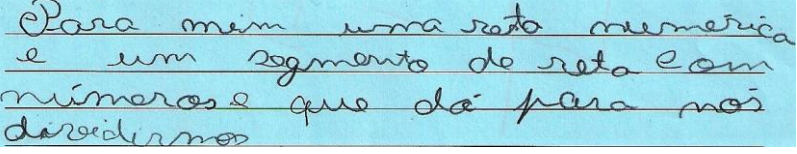
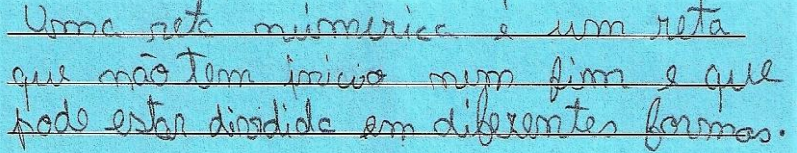
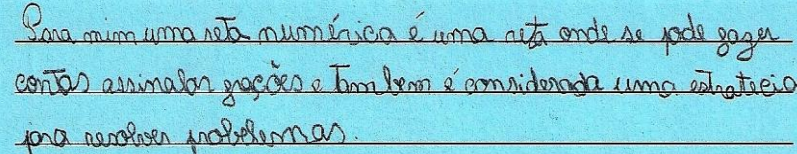
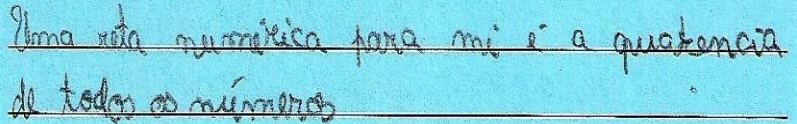
Nas respostas à questão *O que é uma reta numérica?* foi identificada a qualidade das respostas e não se a resposta envolvia conceções erróneas. Estas foram posteriormente sujeitas a análise de conteúdo (Bardin, 2011) e foram identificadas as seguintes categorias para a qualidade das respostas: *episódica, específica, funcional e indecifrável* (tabela 3). As duas primeiras categorias estão baseadas na classificação de Doritou (s.d.) já atrás referida. Uma resposta é classificada como *episódica* quando as crianças descrevem episódios que poderiam associar com ações numa linha numérica. As respostas dizem-se *específicas* quando estão associadas a uma linha específica.

As outras categorias identificadas, após os dados terem sido repetidamente vistos, foram designadas por *funcional e indecifrável*. Uma resposta diz-se *funcional* quando contém frases *específicas* e outras frases que indicam qual é a função da reta numérica, isto é, para que é que ela serve. Por exemplo:

*“Uma reta numérica para mim é uma reta que pode representar vários números e demonstrar problemas”. (B2)*

Uma resposta foi considerada *indecifrável* se o seu significado é ambíguo merecendo uma análise mais minuciosa. Por exemplo:

“Uma reta numérica para mim é uma reta em que vemos onde são os números mais especificamente”. (B12)

Categorias	Indicador da categoria	N.º de respostas segundo a categoria
<b>Episódica</b> (quando as crianças descrevem episódios que poderiam associar com ações numa linha numérica)		6
<b>Específica</b> (quando estão associadas a uma linha específica)		24
<b>Funcional</b> (quando contêm frases específicas e outras frases que indicam qual é a função da reta numérica, isto é, para que é que ela serve)		11
<b>Indecifrável</b> (o seu significado é ambíguo merecendo uma análise mais minuciosa)		4

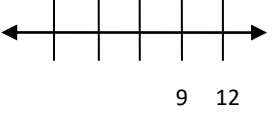
**Tabela 3 – Categorias para respostas dos alunos à questão O que é uma reta numérica?**

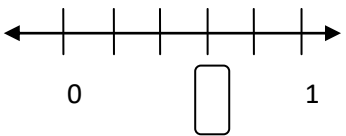
A maioria das respostas reflete qualidade *específica*, ou seja, 53% dos alunos associam as suas ideias a uma linha específica. Seguem-se as respostas de categoria *funcional*, em que 24% das respostas dos alunos contêm frases específicas e outras frases que indicam qual é a função da reta numérica, isto é, “para que é que ela serve”. Nas repostas *episódicas* pode-se observar que 13% dos alunos descrevem episódios que podem associar com ações numa linha numérica. Por último 1% dos alunos indica respostas *indecifráveis*, já que o seu significado é ambíguo merecendo uma análise mais minuciosa.

Tal com indicava Doritou (s.d.) na sua investigação, também neste estudo se verificou, que as crianças reconhecem muito facilmente e quase automaticamente a reta numérica. As crianças tem tendência a concentrar as suas respostas tanto em ações associadas à reta como a qualidades particulares da mesma. Também as respostas das crianças neste estudo refletiram respostas funcionais e respostas indecifráveis.

#### IV.1.2. As tarefas e as conceções erróneas dos alunos

Foram administradas aos alunos, como já foi referido, três tarefas de grau de complexidade crescente, antes de estes responderem à questão *O que é uma reta numérica?* Os alunos resolveram as tarefas individualmente, na sala de aula, durante 20 minutos, não lhes tendo sido fornecido qualquer esclarecimento quer pela investigadora quer pela professora titular da turma. A tabela 4 mostra as 3 tarefas, os objetivos de aprendizagem das tarefas e as fontes que influenciaram a escolha de tais tarefas.

Tarefas	Objetivos de Aprendizagem	Fontes de influência das tarefas
<p><b>Tarefa 1</b> A escola construiu uma pista de corrida que está assinalada na reta numérica, mas esqueceu-se de indicar o ponto de partida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloca na reta numérica o ponto que assinala o local de partida.</li> <li>• Escreve na reta numérica os números que faltam.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar “reta numérica” para representar números não negativos, fixada uma unidade de comprimento e uma origem de referência.</li> <li>• Identificar a unidade de medida e o zero.</li> <li>• Estimar pontos na reta numérica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prova de Aferição de Matemática do 1.º CEB, no ano 2011.</li> </ul>

<p><b>Tarefa 2</b> Escreve, na etiqueta, uma fração que corresponda ao ponto assinalado na reta numérica.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a localização de números racionais na reta numérica.</li> <li>• Identificar a localização de subunidades de unidade.</li> <li>• Localizar pontos na reta numérica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prova Final de Matemática para o 1.º CEB de 2014.</li> <li>• Tunç-Pekkan (2015) problemas do tipo 1.</li> </ul>
<p><b>Tarefa 3</b> Desenha uma reta numérica e coloca nela os pontos que correspondem a 2 e <math>\frac{1}{2}</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a localização de números racionais não negativos na reta numérica.</li> <li>• Reconhecer a unidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunç-Pekkan (2015) problemas do tipo 2.</li> <li>• Dortmund (1999) estruturar uma reta numérica vazia.</li> </ul>

**Tabela 4 – Tarefas, objetivos de aprendizagem e fontes de influência**

Leituras e análises das respostas escritas dos alunos foram feitas, de modo a compreender a globalidade e especificidade de cada resposta e a identificar de tipos de conceções erróneas evidenciadas pelos alunos. A classificação das conceções erróneas foi sendo continuamente refinada e interpretada à medida que os dados emergiam e os erros foram designados por: E1.1, ... E19 como consta na 1.ª coluna da tabela “tipos de conceções erróneas dos alunos” que se encontram no Anexo 4. O E1.1 e E2 são erros relativos à tarefa 1; o E3, E4 e E5 são relativos à tarefa 2 e os restantes erros E6, E7, ... E19 dizem respeito à tarefa 3. A 2.ª coluna da tabela evidência indicadores para cada erro, sendo em cada célula o indicador de cima referente a este conjunto de 3 tarefas. No caso do erro E8 os três primeiros indicadores são correspondentes a este conjunto de 3 tarefas. A 3.ª coluna da tabela está subdividida em duas outras colunas. A coluna da esquerda apresenta a frequência de cada tipo de erro para este conjunto de 3 tarefas.

Considerando os tipos de erros dados por cada aluno (Anexo 5), foi constatado que: dos 45 alunos do estudo nenhum resolveu corretamente todas as tarefas; o erro mais frequente foi o E15, na tarefa 3, onde 23 alunos consideram uma semirreta ou um segmento de reta numérica e não uma reta numérica; seguindo-se o E4, correspondentes à tarefa 2, onde 16 alunos não identificam corretamente as subunidades da unidade escrevendo incorretamente o decimal ou a fração

correspondente ao ponto assinalado na reta numérica. Na tarefa 1 o erro mais frequente foi o E1, em que os alunos não assinalam ou assinalam incorretamente o local de partida (tabela 5).

<b>Tipos de conceções erróneas</b>	<b>Frequência Em 45 alunos</b>
<b>E1</b> - Não assinala ou assinala incorretamente o local de partida.	12
<b>E4</b> - Não identifica corretamente as subunidades da unidade escrevendo incorretamente o decimal ou a fração.	16
<b>E6</b> - Não identifica na reta numérica uma origem de referência, a unidade de medida, nem posiciona corretamente ou é ambíguo de posiciona 1/2 e 2.	12
<b>E15</b> - Considera uma semirreta ou um segmento de reta numérica e não uma reta numérica.	23

**Tabela 5 – Tipos de conceções erróneas mais frequentes**

A tabela 6 sintetiza a quantidade de erros que cada aluno deu. Pode-se identificar que 5 alunos cometeram um 1 único erro, tendo sido este na tarefa 1 e na tarefa 3. Dois erros foram cometidos por 20 alunos, em todas as tarefas e 19 alunos cometeram 3 erros, também em todas as tarefas. Apenas 1 aluno cometeu 4 erros (Anexo 6).

N.º de erros	N.º de Alunos	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3
0	0	0	0	0
1	5	1	0	4
2	20	3	10	26
3	19	9	14	34
4	1	1	1	2
Nº de erros em cada tarefa		14	25	66

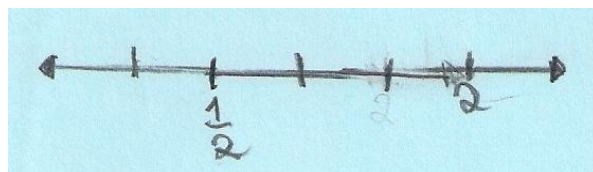
**Tabela 6 - Quantidade de erros que os alunos deram e tarefas correspondentes**

Houve na totalidade 105 conceções erróneas dos alunos, em que 13% foram cometidas na tarefa 1, 24% na tarefa 2 e 63% na tarefa 3.

### IV.1.3. Entrevista a 6 alunos do 4.º ano do 1.º CEB

A entrevista, já referida, no sentido de clarificar as respostas dos 6 alunos (A22 e B23 de desempenho bom a matemática, A8 e B14 de desempenho médio e A14 e B9 de desempenho fraco), foi realizada numa sala contígua à das respetivas turmas, durante o tempo letivo. Na turma, onde a investigadora era professora estagiária, a entrevista foi conduzida pela professora titular com a investigadora a assistir. Na outra turma, a investigadora conduziu a entrevista e a professora titular encontrava-se na sala de aula com os restantes alunos. As entrevistas foram gravadas em áudio e os alunos não evidenciaram qualquer perturbação pela presença do gravador. Tal como nos indica Cohen, Manion e Morrison, (2000) o método de entrevista toma a forma de um diálogo e a discussão é centrada numa tarefa ou problema que foi escolhido para dar ao entrevistado oportunidades de mostrar o comportamento a partir do qual os mecanismos mentais utilizados no pensamento sobre essa tarefa podem ser inferidos.

As produções escritas do aluno A22 na resolução da tarefa 3 evidenciavam uma conceção errónea do tipo E6.2., pois não tinha identificado na reta numérica a origem de referência, nem a unidade de medida, sendo ambíguo se posiciona corretamente ou não os pontos correspondentes a  $1/2$  e 2 da abcissa:



Contudo durante o diálogo com a investigadora foi detetado que o aluno não manifesta nenhuma conceção errónea, uma vez que a pouca clareza da pergunta o induziu em erro, como o diálogo seguinte o demonstra:

*“A22: Desenha uma reta numérica e coloca nela os pontos que correspondem a 2 e  $1/2$  (o aluno lê).*

*Investigadora: Certo, então diz-me lá o que é que tu fizeste?*

*A22: Então... Fiz uma reta, uma reta de zero,  $1/2$ , um...*

*Investigadora: Mas não colocaste aqui zero, como é que eu sei que é zero?*

*A22: Mas só dizia aqui para pôr dois e um...*

*Investigadora: Pronto, ok, mas podias colocar tudo o que quisesses...*

*A22: Ah, pois. Desde que colocasse isso.*

**Investigadora:** Pronto, então vá, continua. Desculpa.

**A22:** Então aqui (aponta para o 1.º traço) é como se fosse o zero, um meio. Depois um, um e meio, dois.

**Investigadora:** Hummm, ok muito bem. Mas, era preferível se tu tivesses colocado aqui o zero pra eu saber e aqui o um, porque senão eu olho pr' ai, penso que tu só dividiste a reta... de zero a dois. Ou... ou por exemplo, eu não sei se aqui é o zero se é o um, percebes? Porque aqui poderia ser o um, porque não o assinalaste entendes-me?

**A22:** Mas isto se calhar não faria sentido estar aqui o um (aponta para o 1.º traço), se isto é um meio.

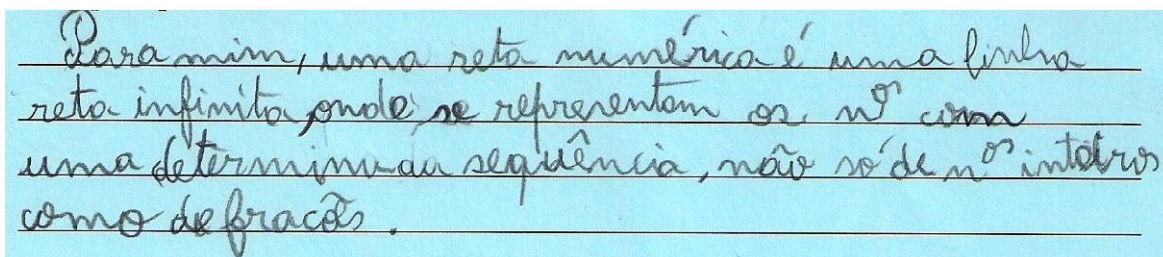
**Investigadora:** Exatamente, por isso é que eu te estou a dizer. Se tu tivesses colocado aqui o um eu sabia, e aqui o zero, eu sabia que tu raciocinaste e colocaste, dividiste a reta, em duas unidades certo? E depois colocaste metade de uma unidade.

**A22:** Hum, hum.

(A22)

Assim, podemos concluir que dos 45 alunos, houve 1 aluno que não cometeu qualquer tipo de erro na resolução das 3 tarefas. Para os restantes alunos (B9, B14, B23, A8, A14), a entrevista não ajudou a clarificar os seus erros, sendo que estes continuaram os mesmos.

A resposta do aluno A22 à questão *O que é uma reta numérica?* foi a seguinte:



Para mim, uma reta numérica é uma linha reta infinita, onde se representam os nº como uma determinada sequência, não só de nº inteiros como de frações.

Na sua entrevista pode-se verificar que a sua qualidade de resposta reflete ser específica, mas agora também usou respostas *episódicas* para completar a sua ideia:

**“Investigadora:** (...) Então e agora, para ti o que é que é uma reta numérica?

**A22:** Para mim uma reta numérica é uma linha, reta infinita.

**Investigadora:** Hum, hum.

**A22:** Onde se representam os números com a determinada sequência. Não só de números inteiros, como de frações.

**Investigadora:** Hum, hum.

*A22: Por exemplo, aqui...*

*Investigadora: Sim.*

*A22: Um meio, dois. Está a reta com o número direito, não é? Claro, é uma linha reta direita...*

*Depois tem aqui os risquinhos que representam os números ou as frações.*

*Investigadora: E pra ti a reta serve para mais alguma coisa?*

*A22: Às vezes também pode servir pra contar...*

*Investigadora: Para contar, e mais?*

*A22: Hummm, agora não me tou a lembrar assim muito.*

*Investigadora: Então para ti é só isto, é?*

*A22: Sim e também por exemplo, no exercício... por exemplo, também fazer o exercício de uma corrida ou assim, por exemplo aqui nesta, por exemplo os três km, seis km, nove km...*

*Investigadora: Hum, hum, também pode representar os km é isso?*

*A22: Hum, hum e as distâncias*

*(...)*

*A22: Ah, mas também às vezes pode ser também naqueles copinhos, pra medir os litros...*

*Investigadora: As medidas.*

*A22: As medidas da capacidade”.*

(A22)

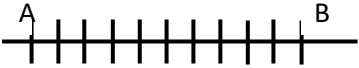
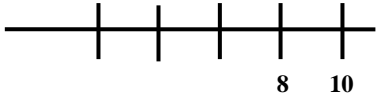
Para os restantes alunos (A8, A14, B3, B9, B14), a resposta à questão sobre *O que é a reta numérica*, a entrevista não evidenciou mudanças nas suas perceções sobre a reta numérica.

## **IV.2. Tarefas para a localização de racionais não negativos na reta numérica**

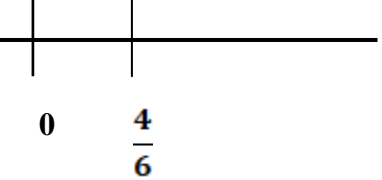
### **IV.2.1. O novo conjunto de 3 tarefas**

Para responder à segunda questão de pesquisa, *identificar tarefas que possibilitem apoiar o pensamento de alunos, do 4.º e 5.º anos do EB, na localização de racionais não negativos na reta numérica*, foi sentida a necessidade de serem criadas outras três tarefas (tabela 7) que tivessem em conta os tipos de erros evidenciados pelos alunos do 4.º ano ao resolverem as tarefas já mencionadas. Nestas novas tarefas considerou-se importante não escolher tarefas que envolvessem o uso da reta numérica vazia, pois não era conhecido o grau de familiaridade dos alunos

com elas <sup>2</sup>. Além disso, não só Tunç-Pekkan (2015) utilizou só retas estruturadas no seu estudo como também se pretendia verificar se as conceções erróneas relacionadas com E6 e E15 se mantinham ou não (tabela 5). Estas tarefas foram depois administradas individualmente a 66 alunos do 5.º ano do 2.º CEB, como já foi referido, na sala de aula, durante cerca de 30 minutos, sem qualquer esclarecimento ou feedback dado quer pela investigadora quer pela professora, que se encontravam na sala de aula.

Tarefas	Objetivos de Aprendizagem	Fontes de influência das tarefas
<p><b>Tarefa 1</b></p> <p>1. A turma da Maria organizou um percurso pedestre na Mata Nacional do Choupal. O percurso está representado pelo segmento [AB] da figura seguinte:</p>  <p>1.1. O Tomás parou para descansar depois de ter andado <math>\frac{2}{5}</math> daquele percurso, a Joana parou ao fim de <math>\frac{4}{10}</math> e a Marta ao fim de <math>\frac{3}{5}</math>. Assinala no segmento [AB] acima representado, os pontos que correspondem a cada uma das paragens indicadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixar uma unidade na “reta numérica” para representar números não negativos.</li> <li>• Estimar a posição de pontos na reta numérica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunç-Pekkan (2015) problemas do tipo 2.</li> <li>• Erro do tipo E4 (anexo 4).</li> </ul>
<p><b>Tarefa 2</b></p> <p>2. A escola construiu uma pista de corrida que está representada na reta numérica, mas esqueceu-se de indicar o ponto de partida da corrida.</p>  <p>2.1. Coloca na reta numérica o ponto que assinala o início da partida.</p> <p>2.2. Escreve na reta numérica os números que faltam.</p> <p>2.3. Assinala na reta numérica, com letras à tua escolha, os pontos correspondentes a: <math>1</math>, <math>\frac{1}{2}</math>, e <math>\frac{3}{2}</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar “reta numérica” para representar números não negativos, fixada uma unidade de comprimento e uma origem de referência.</li> <li>• Identificar a localização de números racionais na reta numérica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunç-Pekkan (2015) Combinação de problemas do tipo 1 e 5.</li> <li>• Erros do tipo E1, E2, E9, E10.1 (anexo 4).</li> </ul>

<sup>2</sup> O currículo dos alunos era pouco claro.

<p><b>Tarefa 3</b> 3. Coloca na reta numérica os pontos correspondentes a 1, 2 e <math>1/2</math>.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a localização de números racionais não negativos na reta numérica.</li> <li>• Reconhecer unidades intervalares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunç-Pekkan (2015) problemas do tipo 4.</li> <li>• Erros do tipo E8, E10.1, E17.1 (Anexo 4).</li> </ul>
--	---	--

**Tabela 7 - Tarefas, objetivos de aprendizagem e fontes de influência**

As respostas escritas dos alunos foram sujeitas a leituras e análises repetidas a fim de identificar os seus tipos de concepções erróneas, baseados na classificação usada nas primeiras tarefas construídas: E1,... E19 (Anexo 4). Aquela classificação foi sendo continuamente refinada e interpretada à medida que os dados emergiam e foi estendida com um novo tipo de erro (E20), como consta na 1.<sup>a</sup> coluna da tabela “tipos de concepções erróneas dos alunos” (Anexo 4). O erro E4 é relativo à tarefa 1. Os erros E1.2, E2, E9, E10.1 e E20 dizem respeito à tarefa 2. Os erros E8, E10.1, E17.1., E20 e E16 são referentes à tarefa 3. Há erros que não aparecem nesta sequência de tarefas (E3.1, E3.2, E5, E6.1, E6.2, E7, E11, E12, E13, E14, E15, E18 e E19). O erro E10.1 e E20 é comum à tarefa 2 e à tarefa 3. Na 2.<sup>a</sup> coluna da tabela (anexo 4), estão evidenciados indicadores de cada erro, sendo em cada célula da tabela o indicador de baixo referente às tarefas deste novo conjunto de 3 tarefas. A coluna da direita, da 3.<sup>a</sup> coluna, indica a frequência do tipo de erro deste novo conjunto de tarefas.

As concepções erróneas evidenciadas para cada aluno (Anexo 7) apontam que dos 66 alunos do estudo apenas 1 resolveu corretamente todas as tarefas; o erro mais frequente foi o E1, na tarefa 2, onde 51 alunos não assinalam ou assinalam incorretamente o local de partida; seguiu-se o E4, correspondente à tarefa 1, onde 43 alunos não identificam corretamente as subunidades da unidade escrevendo incorretamente a fração. Na tarefa 3 o erro mais frequente foi o E20, cometido 92 vezes, onde os alunos assinalaram incorretamente, ou não assinalaram os pontos solicitados (tabela 8).

<b>Tipos de conceções erróneas</b>	<b>Frequência</b>
<b>E1</b> - Não assinala ou assinala incorretamente o local de partida.	51
<b>E4</b> - Não identifica corretamente as subunidades da unidade escrevendo incorretamente a fração.	43
<b>E20</b> - Assinala incorretamente, ou não assinala os pontos solicitados (1, 1/2, 3/2 e 2), na reta numérica estruturada.	92

**Tabela 8 – Tipos de conceções erróneas mais frequentes**

Na tabela 9 encontra-se uma síntese onde está identificada a quantidade de erros que os alunos deram no novo conjunto de 3 tarefas. Pode-se identificar que dos 66 alunos houve 1 aluno que não cometeu nenhum erro, como aconteceu no 1.ª conjunto de 3 tarefas, e 1 aluno que cometeu apenas um erro na tarefa 2. Dois erros foram cometidos por 7 alunos, em todas as tarefas, e 15 alunos cometeram 3 erros também em ambas as tarefas. Observa-se também que 12 alunos cometeram 4 erros, sendo estes em ambas as tarefas e 24 alunos cometeram 5 erros uma vez mais distribuídos por todas as tarefas. Por último houve 6 alunos que cometeram 6 erros sendo estes em todas as tarefas (Anexo 8).

N.º de erros	N.º de Alunos	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3
0	1	0	0	0
1	1	0	1	0
2	7	3	9	2
3	15	5	30	10
4	12	7	30	11
5	24	22	74	24
6	6	6	20	10
Nº de erros em cada tarefa		43	164	57

**Tabela 9 - Quantidade de erros que os alunos deram e tarefas correspondentes**

Houve na totalidade 264 conceções erróneas, em que 16% foram cometidas na tarefa 1, 62% na tarefa 2 e 22% na tarefa 3.

Comparando a tabela 5 com a tabela 8 pode-se verificar que os alunos continuam, tanto no 1.º conjunto de tarefas como no 2.º conjunto de tarefas, a cometer os erros E1, E4, ou seja, não assinalam ou assinalam incorretamente o local de partida e não identificam corretamente as subunidades da unidade escrevendo

incorretamente o decimal ou a fração. Os erros E6 e E20 são diferentes formas de designar o mesmo tipo de erro, mas sentimos a necessidade de os diferenciar devido à natureza das tarefas. Os alunos continuam a não localizar corretamente na reta numérica os pontos correspondentes a 1,  $1/2$ ,  $3/2$  e 2. Assim, os alunos deste estudo evidenciam dificuldades análogas ao que Baturó (2004) identificou, ou seja, utiliza a unidade errada, em particular quando a linha numérica tem duas subdivisões diferentes, e marcam erradamente uma fração na linha numérica quando esta está dividida em partes iguais a um múltiplo ou submúltiplo do denominador da fração dada. O erro E15 não foi identificado neste 2.º conjunto de tarefas, pois as retas numéricas só eram retas numéricas estruturadas ou flexíveis, mas não vazias.

#### **IV.2.2. Identificação de tarefas para apoiar o pensamento dos alunos na localização de racionais não negativos**

Tendo em conta os tipos de concepções erróneas, encontrados no 1.º e no 2.º conjunto de tarefas, parece poder concluir-se que os dois conjuntos de 3 tarefas concebidos (Anexo 1 e 3) poderão possibilitar o apoio ao pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica e melhorar as respetivas aprendizagens dos alunos, se as tarefas forem implementadas nas aulas de matemática com uma estratégia didática adequada. Assim a seleção de tarefas sugeridas são as que se encontram no anexo 1 e 3.

## CAPITULO V

### Conclusões

O presente estudo pretendeu responder aos seguintes objetivos: *compreender a perceção que os alunos do 4.º ano do Ensino Básico têm sobre a reta numérica; identificar tarefas que possibilitem apoiar o pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica.*

Relativamente ao primeiro objetivo do estudo pode-se concluir que as respostas dos alunos à perceção do *que é uma reta numérica* concentram-se na sua maioria em respostas *específicas*, ou seja, quando estão associadas a uma linha específica (53%). Seguidamente estão as respostas que refletem qualidade *funcional*, ou seja, quando contêm frases específicas e outras frases que indicam qual é a função da reta numérica, isto é, para que é que ela serve (24%). Também aparecem respostas *episódicas*, quando as crianças descrevem episódios que poderiam associar com ações numa linha numérica (14%) e respostas de qualidade indecifrável, cujo seu significado é ambíguo merecendo uma análise mais minuciosa (9%).

Para responder ao 2.º objetivo do estudo identificaram-se 6 tarefas (anexo 1 e 3) que parecem poder possibilitar o apoio ao pensamento de alunos na localização de racionais não negativos na reta numérica, bem como fomentar aprendizagens que vão ao encontro da diminuição das conceções erróneas dos alunos, através de uma estratégia didática adequada às necessidades dos alunos usada pelo professor. Essas 6 tarefas podem obrigar os alunos a lidar com aspetos que eles ainda não dominam como aconteceu neste estudo. Identificou-se que os alunos do 4.º e 5.º anos, que vivenciaram durante o seu percurso escolar o mesmo currículo de matemática. Apenas 1 aluno do 4.º ano e 1 aluno do 5.º ano resolveram todas as tarefas corretamente. Os alunos continuam, tanto no 1.º conjunto de tarefas como no 2.º conjunto de tarefas, a cometer os erros E1 e E4.



**PARTE II - Prática de Ensino  
Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino  
Básico**



## CAPÍTULO VI

### **Organização das atividades de Iniciação à Prática Profissional no 1.º CEB**

A prática de ensino supervisionada, realizada no 1.º CEB, surge no âmbito da unidade curricular Prática Educativa que envolve também um seminário. Esta U.C. (Unidade Curricular) pretende promover o perfil de competências profissionais definido no quadro legal (Decreto Lei n.º 240/2001 de 30 de agosto e 241/2001 de 30 de agosto). A descrição das atividades de iniciação à prática profissional vai abarcar três dimensões: a dimensão da planificação, a dimensão da intervenção e a dimensão reflexiva pós-intervenção.

Ao longo do ano letivo, foram fornecidas condições de formação teórica e prática, necessárias ao desenvolvimento reflexivo e fundamentado de práticas educativas de qualidade em contextos profissionais de 1.º CEB.

Tendo por base o plano de estudos do 1.º ano do mestrado, a U.C. Prática Educativa: Estágio 1.º CEB, abarcou duas componentes: uma que diz respeito à Teórico-prática, com a duração de 120 horas, que decorreu na instituição de formação (ESEC), denominada seminário, e outra, referente ao Estágio supervisionado numa escola do 1.º CEB, com a duração de 25 semanas, perfazendo um total de 300 horas. Contou como intervenientes neste processo: o grupo de estágio formado por estagiários, um Professor Orientador da ESEC e a Professora Orientadora Cooperante e uma turma do 4.º ano do 1.º CEB.

A organização das planificações foi realizada semana a semana, foram incluídos nestas os seguintes elementos: a área curricular, os conteúdos e os domínios a serem abordados, as metas, objetivos e descritores que se pretendiam serem atingidos pelos alunos, os recursos e a avaliação. Entendo a planificação como uma fase do ciclo de lecionação, onde também se inclui a reflexão pós intervenção, por isso, ela é por natureza modificável e sujeita a melhorias e ajustamentos futuros, em ordem à melhoria das aprendizagens dos alunos.

No estágio realizado em 1.º CEB, intervimos numa turma do 4.º ano de escolaridade, como já foi referido, durante três dias por semana. O estágio iniciou-se com um período de observação (as três primeiras semanas), de modo a que pudéssemos fundamentar, com propriedade, as estratégias de ensino e aprendizagem e de gestão das aulas que iríamos mobilizar, tendo em vista ajustar os melhores processos e estratégias às características de aprendizagem e comportamentais da turma. A observação incidiu sobre o agrupamento, a escola, o contexto da sala de aula e os diversos recursos e interações. Nestas semanas pude constatar qual o papel do professor na sala de aula e os níveis de desenvolvimento e ritmos de aprendizagem das crianças. Nas restantes vinte e duas semanas do estágio, a minha intervenção em sala de aula foi iniciada e visou uma progressiva responsabilidade na elaboração das planificações das aulas e consequentes intervenções. As lecionações foram partilhadas equitativamente, no tempo e nos domínios a lecionar, com outra estagiária. Durante o estágio foram trabalhadas todas as áreas curriculares previstas para o 1.º CEB, tentando sempre que a interdisciplinaridade e articulação entre as temáticas abordadas estivessem presentes no sentido de obter aprendizagens mais significativas para os alunos.

Semanalmente, nos dias de estágio, eram trabalhadas com os alunos várias temáticas, tais como: texto narrativo, graus dos nomes, calcular áreas, números racionais não negativos, à descoberta das inter-relações entre espaços, observar e representar os aspetos da Lua nas diversas fases, ... Nos restantes dias, aquelas temáticas eram desenvolvidas, continuadas e terminadas pela professora titular. A maioria das aulas foram lecionadas em sala de aula, excetuando os dias comemorativos (previstos no Plano Anual de Turma) tais como: dia da criança, dia do magusto, ou outras situações pontuais em que a aula era realizada no recreio (tais como o jogo “classes das palavras”) em que a aula foi no espaço exterior (recreio).

Na área do português foram lecionados vários domínios, nomeadamente a Gramática, tendo por base as metas curriculares de Português (Buescu *et al.*, 2015) seguintes: conhecer propriedades das palavras e explicitar aspetos fundamentais da sua morfologia e do seu comportamento sintático; reconhecer classes de palavras; analisar e estruturar unidades sintáticas; compreender processos de formação e de

organização do léxico. Outro domínio trabalhado foi o da Educação Literária, cujas metas curriculares são: ler e ouvir textos literários; compreender o essencial dos textos escutados e lidos; dizer e escrever, em termos pessoais e criativos. Na oralidade analisaram-se as metas curriculares: escutar para aprender e construir conhecimentos; produzir um discurso oral com correção; relacionar o texto com conhecimentos anteriores e compreendê-lo; participar em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos. No domínio da Leitura e Escrita, trabalharam-se as seguintes metas: redigir corretamente; ler textos diversos; apropriar-se de novos vocábulos; planificar a escrita de textos; escrever textos descritivos; escrever textos narrativos; organizar os conhecimentos do texto; escrever textos informativos; ler em voz alta palavras e textos.

Na área da Matemática foi lecionado o domínio dos Números e Operações tendo em conta as metas Curriculares de Matemática (Bivar, *et al.*, 2013): números racionais não negativos (construir frações equivalentes por multiplicação dos termos por um mesmo fator; simplificar de frações de termos pertencentes à tabuada do 2 e 5 ou ambos múltiplos de 10; simplificar frações; representar números racionais por dízima; resolver problemas), divisão inteira (resolver problemas de vários passos envolvendo números naturais e as quatro operações), números naturais (efetuar divisões inteiras; resolver problemas), sequências e regularidades (resolver problemas). No conteúdo Geometria e Medida levou-se em consideração as seguintes metas: localização e orientação no espaço (situar-se e situar objetos no espaço), figuras geométricas (identificar e comparar ângulos; reconhecer propriedades geométricas), medida (resolver problemas; medir comprimentos e áreas), medir volumes e capacidades, volume (medir volumes em unidades cúbicas; unidades de volume do sistema métrico; conversões). No domínio da Organização e Tratamento de Dados corresponderam as seguintes metas: tratamento de dados (utilizar frequências relativas e percentagens; resolver problemas).

Na área do Estudo do Meio foram lecionados diversos blocos: *à descoberta dos outros e das instituições - Bloco 2; à descoberta do Ambiente Natural - Bloco 3; à descoberta das Inter-relações entre Espaços - Bloco 4 e à Descoberta dos Materiais e Objetos - Bloco 5*. No bloco *À descoberta dos outros e das instituições -*

*Bloco 2*, trabalhou-se o Passado Nacional (reconhecer personagens e factos da história nacional com relevância para o meio local; a 1.<sup>a</sup> Dinastia: reconhecer personagens e factos da história nacional com relevância para o meio local; Conhecer os factos históricos que se relacionam com o natal), Reconhecer Símbolos Nacionais (bandeira nacional; hino nacional). No bloco *À Descoberta do Ambiente Natural - Bloco 3*, foram abordados: os Aspetos Físicos de Portugal, Os Astros (observar num modelo solar; observar e representar os aspetos da Lua nas diversas fases) e Aspetos Físicos do Meio (reconhecer e observar fenómenos: de condensação (nuvens, nevoeiro, orvalho); de solidificação (neve granizo, geada); de precipitação (chuva, neve, granizo); compreender que a água das chuvas se infiltra no solo dando origem a lençóis de água. No bloco *À Descoberta das Inter-relações entre Espaços - Bloco 4*, foram analisados: Portugal na Europa e no Mundo (localizar Portugal no mapa da Europa, no planisfério e no globo; reconhecer a fronteira terrestre com a Espanha; localizar no planisfério e no globo os países lusófonos), o contacto entre a terra e o mar (observar direta ou indiretamente: alguns aspetos da costa (praias, arribas, dunas, cabos...); alguns aspetos da costa portuguesa (Ria de Aveiro, Cabo Carvoeiro, Cabo da Roca, Estuário do Tejo e do Sado, Ponta de Sagres); localizar no mapa de Portugal. Por último no bloco *À Descoberta dos Materiais e Objetos - Bloco 5*, trabalhamos: realizar experiências com o ar e compreender a importância da eletricidade para a vida humana.

Na área de Expressão e Educação Plástica foram abordados os seguintes blocos: *Descoberta e Organização Progressiva de Volumes - Bloco 1*, (modelagem e escultura, construções); *Descoberta e Organização Progressiva de Superfícies - Bloco 2*, (modelagem e escultura; pintura); e *Exploração de Técnicas Diversas de Expressões - Bloco 3*, (cartazes; recorte, colagem e dobragem).

Na área de Expressão e Educação Musical foram lecionados os blocos: *Jogos de Exploração - Bloco 1*, (voz); e *Experimentação, Desenvolvimento e Criação Musical – Bloco 2* (desenvolvimento auditivo; expressão e criação musical).

Na área de Expressão e Educação Dramática lecionamos dois blocos, a saber: *Jogos de Exploração – Bloco 1*, (corpo); e *Jogos Dramáticos - Bloco 2*, (linguagem verbal; linguagem não verbal).

Na área de Expressão e Educação Físico-Motora os blocos lecionados foram: *Atividades Rítmicas e Expressivas (dança) - Bloco 6*, (combinar deslocamentos, movimentos não locomotores e equilíbrios adequados à expressão de motivos ou temas combinados com os colegas e professor); e *Percursos na natureza - Bloco 7*, (escolher e realizar habilidades apropriadas em percursos na natureza, de acordo com as características do terreno e os sinais de orientação, colaborando com os colegas e respeitando as regras de segurança e preservação do ambiente).

A componente reflexiva desta prática profissional em 1.º CEB, esteve presente em todas as aulas do estágio em 1.º CEB. Ao terminar o dia de estágio analisávamos e refletíamos sobre as nossas práticas, no sentido de explicitá-las, clarificar a nossa ação e de introduzir melhorias no processo de planificação e nas intervenções futuras. Definíamos e analisávamos, igualmente, as temáticas a abordar na intervenção seguinte. Nas aulas de Seminário também refletíamos oral e conjuntamente sobre as aulas lecionadas durante a semana, introduzindo-se também nas planificações uma reflexão escrita sobre a adequação do planificado, por confronto com o que realmente aconteceu nas aulas por nós lecionadas, propondo-se nessa reflexão, alterações de melhoria na planificação das aulas seguintes.



## **CAPÍTULO VII**

### **Caraterização do Contexto de Intervenção**

A caraterização do contexto educativo a seguir exposta, resulta de uma síntese dos aspetos observados durante as duas primeiras semanas de estágio. As informações recolhidas durante este período ao nível da escola e da turma permitiram-me elaborar um conjunto coerente de orientações pedagógicas que vieram a fundamentar de forma transversal a planificação e a intervenção ao longo do estágio em 1.º CEB.

#### ***VIII.1. A escola***

A escola onde realizei a minha prática educativa pertence a um Agrupamento de Escolas e fica situada na malha urbana de Coimbra, estando numa zona central da cidade, onde são acentuados os setores comercial e educacional.

A população discente da escola é marcadamente urbana, oriunda de uma zona onde habita a maioria da classe média/alta da cidade.

A escola é constituída por dois edifícios, um destinado ao jardim-de-infância e o outro para o 1.º Ciclo e para salas de utilização comum (refeitório, biblioteca, sala dos professores). O edifício que diz respeito ao 1.º Ciclo é constituído de rés-do-chão e primeiro andar. O acesso ao primeiro andar é feito pelas escadas ou de elevador. Este promove a inclusão de alunos com necessidades físicas e a sua autonomia, uma vez que o primeiro andar além de ter salas de aulas, alberga a biblioteca escolar que os alunos utilizam uma vez por semana para requisitarem livros. Este acesso acaba por dar apoio e integrar todos os alunos da comunidade.

A parte exterior está dividida em várias partes: um polidesportivo, uma zona de mesas onde as crianças podem sentar-se, conversar e lanchar, um espaço pequeno para as brincadeiras, uma zona exclusiva às hortas de cada turma, um parque infantil

e um espaço reduzido coberto, o que implica que as crianças quando está a chover não tenham onde brincar.

O campo polidesportivo está equipado com material de boa qualidade, mas o espaço é reduzido, uma vez que é ocupado por duas turmas ao mesmo tempo nos intervalos. Este adequa-se, no entanto, à prática de expressão motora.

No que respeita às salas de aulas, todas estão devidamente equipadas e de igual forma: computador, quadro interativo, projetor, acesso a materiais estruturados, placard para expor trabalhos dos alunos.

O Centro Escolar tem inscritos 340 alunos, 295 do 1.º Ciclo do Ensino Básico e 45 do pré-escolar, totalizando-se no 1.º CEB 12 turmas, 3 turmas de cada ano.

O horário de funcionamento desta escola tem início às 9h00 e fim às 17h30. O intervalo da manhã é das 10h30 às 11h, a hora de almoço das 12h30 às 14h00 e o intervalo da tarde é das 16h00 às 16h30. Entre as 16h30 e as 17h30 os alunos frequentam as atividades extracurriculares (AEC's).

O nível socioeconómico da maior parte das famílias envolvidas é elevado, uma vez que a maior parte dos Encarregados de Educação apresenta Licenciatura, Mestrado e Doutoramento.

Nesta Escola Básica, o corpo docente é constituído por 12 docentes com turma; 1 docente coordenador de estabelecimento que presta, igualmente, apoio educativo; 1 docente de apoio educativo e 1 docente de Educação Especial. O pessoal não docente é formado por 7 elementos, distribuídos por 6 assistentes operacionais e 1 Contrato de Emprego e Inserção (CEI).

A Escola tem um site oficial que todos podem consultar e os pais ou encarregados de educação têm acesso à planificação anual e mensal correspondente a cada ano escolar. Para além disso, cada professor disponibiliza o seu contato, eletrónico ou telefónico, para alguma emergência. Durante as semanas, os professores têm também o horário de atendimento aos encarregados de educação. Sendo uma escola com uma forte participação dos encarregados de educação,

demanda dos professores um elevado profissionalismo e exemplo de condutas éticas e cívicas.

Relativamente às formas de articulação entre os agentes educativos no interior da escola salienta-se as constantes reuniões nos tempos de intervalo para discutir assuntos relativos a projetos de escola, visitas de estudo, datas comemorativas, entre outros.

### ***VIII.2. A Turma e a organização do trabalho pedagógico***

A turma de estágio com a qual estagiei pertencia ao 4.º ano de escolaridade e era constituída por 23 alunos, 13 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Nenhum destes alunos tinha sido retido em anos anteriores. Nesta turma existiam 3 alunos com N.E.E. (Necessidades Educativas Especiais) e 3 alunos com P.A.P.I (Plano de Apoio Pedagógico Individualizado). Ainda três alunos encontravam-se em reestruturação familiar, facto que influenciou negativamente o seu desempenho escolar. Também três alunos estavam abrangidos pelo Dec. Lei 3/2008 de 7 de janeiro, beneficiando dois destes de 30 minutos semanais de terapia da fala. A grande maioria dos alunos já frequentava esta escola desde o 1.º ano de escolaridade e foram sempre da mesma turma, o que lhes permitiu à vontade uns com os outros e uma grande interação entre si.

As famílias de origem dos alunos da turma apresentavam maioritariamente um nível económico e sociocultural médio/alto. Os pais, na sua maioria, possuíam uma licenciatura e trabalhavam como técnicos superiores e técnicos profissionais. A média das idades dos pais situava-se entre os 35 e os 40 anos.

Dentro da turma existiam níveis e ritmos de aprendizagem claramente diferentes. Em resultado das observações feitas, e em conversa com a professora titular, pude inferir que as crianças estavam globalmente preparadas para trabalhar os conteúdos correspondentes ao respetivo ano de escolaridade. Contudo, alguns alunos necessitavam de um trabalho prévio de revisão/consolidação de alguns conteúdos indispensáveis à aprendizagem de novos conteúdos.

Esta turma revelou a existência de problemas ao nível das atitudes, valores e comportamentos, os quais perturbaram claramente o normal funcionamento das atividades. Relativamente ao comportamento alguns alunos, por vezes, apresentaram dificuldades em se adaptar aos contextos e às regras definidas, evidenciando características egocêntricas. Na turma havia um ou mais líderes em cada grupo que manifestavam frequentemente interações desapropriadas. O número de alunos da turma, a sua heterogeneidade de ritmos de aprendizagem dificultavam o acompanhamento individualizado, de forma a promover o respeito pelo ritmo dos pares, o cumprimento de regras de trabalho, o interesse no desempenho em algumas tarefas e conseqüentemente o bom funcionamento da turma.

A família dos alunos, na sua maioria, esta demonstrava interesse e colaboração ativa no processo de aprendizagem das suas crianças.

A sala de aula, situada no 1.º andar da escola, era o espaço principal onde decorria a ação educativa, apresentando as dimensões adequadas para o desenvolvimento das atividades dos alunos. Na perspetiva de Arends (1995) “A forma da sala de aula deve adequar-se às suas funções, sendo que diferentes formações são utilizadas para diferentes funções” (p. 94). Assim, nos primeiros períodos do ano letivo, na sala de aula, as mesas estavam organizadas em U, ficando apenas três mesas no centro. No terceiro período, houve alteração, para que os alunos se habituassem a uma situação futura de exame, e assim, as mesas foram organizadas em 3 filas de 4 mesas cada. As crianças conhecendo o seu lugar e a organização da sala possibilitavam que a comunicação e o comportamento fossem os mais adequados. Como refere Sanches (2001) “A organização da sala tem a ver com o clima que se quer criar e o clima da aula é um dos fatores mais importantes no desencadeamento das aprendizagens” (p. 19).

A diversidade de níveis e ritmos de aprendizagens e o comportamento desadequado de alguns alunos caracterizaram genericamente esta turma e definiram e estruturaram o espaço e a ação pedagógica a desenvolver pela professora titular da turma:

- a) Expor na sala cartazes, mapas, trabalhos realizados pelos alunos, etc... de forma a que os alunos mais desatentos ou desfasados na aprendizagem, pudessem ter de forma permanente auxiliares à sua aprendizagem durante a realização das atividades. Esses materiais eram renovados à medida que os conteúdos eram trabalhados.
- b) O horário da turma contemplava um tempo semanal para todas as áreas disciplinares, contemplando desta forma diferentes interesses disciplinares e temáticos dos alunos. Relativamente à gestão do tempo, a professora não era muito rígida, ou seja, se estivessem a realizar uma tarefa e não a terminassem no horário estipulado, poderiam acabar de seguida, dadas as diferenças de ritmo e de nível de aprendizagem na turma. No entanto, a professora exigia na maioria das vezes que os trabalhos fossem realizados de forma individual (uma forma de envolver cada um dos alunos na sua aprendizagem e de melhorar o comportamento dos mesmos em sala de aula). Por vezes, também era utilizado o trabalho a pares, mas raramente o trabalho em grupos com mais elementos.
- c) A criação de regras e o seu cumprimento escrupuloso constituíram-se aspetos determinantes para o bom funcionamento da turma. Assim, no seu dia-a-dia, as crianças seguiam regras que tinham sido estipuladas no início do ano e que por norma eram cumpridas.

As rotinas diárias constituíram formas importantes de melhorar o funcionamento e o comportamento dos alunos em sala de aula. Os alunos tinham como uma rotina, à medida que chegavam à sala de aula, sentarem-se no seu lugar e dois alunos estavam encarregues de distribuir os materiais, como os dossiers, os livros etc. Outra rotina era todas as terças-feiras, a turma tinha a oportunidade de ir à biblioteca escolar requisitar um livro para poder levar para casa.

A avaliação das aprendizagens dos alunos era fundamentalmente formativa e era realizada através da observação direta e da análise individualizada dos registos dos alunos (caderno diário). Haviam também, durante o ano, seis fichas e avaliação sumativa dos alunos.



## **CAPÍTULO VIII**

### **Fundamentação Orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB e Experiências-Chave**

Neste capítulo será descrita a fundamentação orientadora das práticas pedagógicas realizadas no 1.º CEB, tendo em consideração o contexto educativo onde estas decorreram e as opções escolhidas, que considero terem sido as mais adequadas à situação apresentada. Posteriormente, serão ainda descritos e refletidos alguns momentos da prática que foram significativos para mim enquanto futura professora do 1.º CEB, designados por experiências-chave.

#### ***IX.1. Fundamentação Orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB***

As práticas pedagógicas não foram baseada numa única corrente, mas numa interligação entre várias linhas de pensamento de diversos autores e pedagogos, logo posso afirmar que esta foi eclética.

As primeiras semanas de observação permitiram-me conhecer o grupo com o qual iria trabalhar. Concordando com Graue e Walsh (2003, p. 129) “Toda a observação começa com o que é visível, aquilo que o observador comum vê, e depois passa para aquilo em que não tínhamos reparado, aquilo que o observador comum não vê”. Assim, quando comecei a minha intervenção já tinha consciência do modo de funcionamento da turma e já tinha algumas estratégias delineadas para a minha ação. Contudo, fui adequando sempre a minha intervenção às necessidades dos alunos, ou seja, tive sempre em consideração as características dos meus alunos, do 4.º ano de escolaridade.

O trabalho em cooperação é hoje uma ferramenta fundamental para qualquer cidadão e deve ser inculcado desde cedo nas crianças (Damiani, 2008). Um dos principais aspetos que caracterizava a turma no início do ano consistia na dificuldade de os alunos exibirem um comportamento aceitável, valores e regras de

relacionamento interpessoal, sobretudo quando trabalhavam em grupo. Por outro lado, a turma revelava alguma heterogeneidade quanto às competências e ritmos de aprendizagem, que uma pedagogia assente na cooperação e na tutoria poderia melhorar, facilitando também, a gestão das aprendizagens na sala de aula. Como refere Vygotsky citado por Damiani (2008, p. 215) “As atividades realizadas em grupo, de forma conjunta, oferecem enormes vantagens, que não estão disponíveis em ambientes de aprendizagem individualizada”. Deste modo, a fim de melhorar o relacionamento interpessoal na turma e de promover melhores aprendizagens a todos os alunos num contexto grupal heterógeno quanto às aprendizagens e ritmos de trabalho, promovi a cooperação através de uma maior frequência do trabalho de grupo e de uma atenção constante ao modo de realização das atividades no seio dos grupos, procedendo a ajustamentos promotores de trabalho em cooperação quando se justificasse.

Dada a diversidade de níveis e ritmos de aprendizagem na turma, já referidos, pretendi ao longo das práticas que os alunos se ajudassem uns aos outros, principalmente os que aprendiam com mais facilidade, solicitando-lhes que numa prática de tutoria auxiliassem os que tinham mais dificuldades, reforçando sempre que *ajudar não era oferecer a resposta correta, mas sim tentar fazer com que o colega chegasse às suas conclusões sozinho*. Inicialmente não foi um trabalho fácil, mas no final do estágio observou-se uma grande evolução da turma quer ao nível do relacionamento interpessoal quer em relação às suas aprendizagens. Também Fontes e Freixo (2004) acreditam que a aprendizagem cooperativa consiste numa prática pedagógica capaz de desenvolver, nos alunos, a zona de desenvolvimento proximal (ZDP), ou seja, “A colaboração com outra pessoa (o par mais capaz), que pode ser o professor ou um colega de grupo mais competente, na ZDP, conduz ao desenvolvimento cognitivo, no sentido em que o professor ou o colega se torna o objeto para o qual tende o desenvolvimento” (p. 26). Ao longo do ano também tentei criar condições para que a aprendizagem dos alunos fosse “Um processo de construção e não de acumulação” (Werneck, 2006, p.185). Assim a minha intenção era a de que as crianças chegassem às respostas por elas próprias e não o professor a dar-lhas, aproximando-se assim de uma linha socio- construtivista do conhecimento.

A motivação dos alunos é também um aspeto importante para a melhoria das suas aprendizagens, dado que induz nos mesmos mais atenção, persistência e a perceção de menor esforço no trabalho; melhora ainda as relações interpessoais na turma e responde de forma favorável ao envolvimento dos alunos com mais dificuldades ou que apresentem ritmos de trabalho mais lentos (Veríssimo, 2013). Deste modo, era necessário e indispensável face às características da turma, já referidas, que as crianças se sentissem motivadas e envolvidas e que essas dificuldades fossem colmatadas (participação dos alunos; dificuldades de aprendizagem dos alunos; melhoria dos comportamentos da turma). Assim era necessário que a estruturação das aulas e a sua dinâmica pedagógica se apresentasse como estruturante da motivação. Foram planificadas aulas de forma mais dinâmica e com estratégias que envolvessem e que apelassem os alunos à participação. Por exemplo: recurso a imagens apelativas em Power Point, vídeos, histórias ilustradas; construção de materiais didáticos para representar diversos conteúdos; utilização do quadro interativo (os alunos gostavam bastante de ir escrever no quadro ou de jogar jogos no mesmo).

Tendo em vista colmatar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, algumas estratégias foram implementadas: fazer interpelações diretas para que os alunos sintam necessidade de estarem atentos para intervir com êxito; limitar o material em cima da mesa ao que está a ser utilizado; dar maior possibilidade de participação aos alunos com maiores dificuldades e incentiva-los partilharem os seus êxitos; promover o trabalho de pares de forma cooperativa; debater e analisar momentos de constrangimentos ou insegurança de qualquer aluno; envolver os alunos na sua avaliação; estabelecer regras à turma de saber estar e saber ser; e valorizar sucessos (académicos e comportamentais), mesmo que pequenos e o esforço (mais do que os resultados)

A melhoria dos comportamentos da turma e das suas atitudes também passa pela atenção colocada na gestão da sala de aula. Lopes (2003) diz-nos que a ação do professor é condicionada pela organização e gestão da sala. Deste modo, quando os

alunos participavam nas aulas tentei sempre que estes colocassem o braço no ar antes de lhes dar a palavra, pois é importante que exista ordem e respeito na participação. O levantar o braço antes de responder é importante, pois facilita e regula o comportamento dos alunos, que devem falar só quando o professor lhe der a vez. Melhorando o clima da aula os alunos aprendem. O professor também pode optar por escolher o aluno para falar, o que muitas vezes é vantajoso para as crianças que têm mais dificuldades ou não se sintam tão à vontade em participar. Nestas circunstâncias o professor poderá utilizar esta estratégia para incentivar e motivar esses alunos, dando a oportunidade aos mais fracos para poderem responder a perguntas menos complicadas e terem êxito nas suas respostas (Lopes, 2003). “É imprescindível que o professor encare a turma como um grupo social com regras específicas de funcionamento e não como um conjunto de indivíduos isolados” (Lopes, 2003, p. 119). Ao longo do meu percurso tentei dar atenção a todos os alunos consoante as suas necessidades e não me centrando apenas nos que tinham mais dificuldades.

No final de cada dia havia tempo para uma avaliação com os alunos das suas aprendizagens e uma reflexão sobre o decurso deste. Muitas vezes a planificação da aula seguinte era melhorada em consequência da avaliação realizada com as crianças, ou então refletia sobre como poderia melhorar a ação nas sessões seguintes. “Avalia-se para se conhecer e só conhecendo o que o aluno sabe ou não sabe é que é possível realizar intervenções pedagógicas apropriadas, que tendam a gerar melhorias nas suas aprendizagens.” (Boggino, 2009, p. 79). O conhecimento aprofundado da turma e de cada aluno, constituiu assim, um vetor fundamental da minha ação, tendo em vista melhorar as minhas intervenções, permitindo aprendizagens mais significativas e gerando melhorias no bem estar e relacionamento interpessoal.

Em jeito de conclusão, considero que um professor é responsável pelas suas tomadas de decisões em sala de aula, estas são fundamentais para a realização de boas aprendizagens num clima motivador. Por isso, cabe-lhe observar e saber quais são as melhores estratégias e medidas a adotar para que os seus alunos possam aprender.

## ***IX.2. Experiências-Chave***

As experiências que vão ser apresentadas constituem apenas uma parte do conhecimento profissional e pessoal resultante do estágio em 1.º CEB e são as que, do meu ponto de vista, se revelaram mais profícuas e significativas. Estas foram designadas por “Comunicação e Relação da Professora com os alunos” e “As dificuldades dos alunos e o algoritmo da divisão”.

### ***IX.2.1. Comunicação e Relação da Professora com os Alunos***

“A interação verbal constitui a realidade fundamental da língua, e ocorre no ato de enunciação pela palavra como uma ilha emergindo de um oceano de signos sem limites e que se efetiva num determinado contexto social.”

Bakhtin

## **Problema**

No estágio foram várias as experiências e novidades que pude vivenciar, mas a experiência que se destacou e serviu de apoio e modelo foi a *comunicação e relação da professora com os seus alunos*, sobre a qual vou refletir. Ao longo do estágio os seus benefícios foram visíveis na mudança das comunicações de alguns alunos em sala de aula. Uma aluna, por exemplo, que era bastante tímida e demonstrava algum receio em se expressar em voz alta perante os colegas, com o passar do tempo, e com os reforços verbais recebidos da professora, começou a participar mais nas aulas e perdeu o receio inicial em comunicar. Ainda, um outro aluno, que também no início tinha dificuldades de aprendizagem e por tal não comunicava em voz alta com receio dos olhares ou comentários dos colegas, com a ajuda da professora, que sempre o incentivou a falar, lhe clarificou conceitos e lhe dava feedback positivo, ele começou a comunicar demonstrando uma maior confiança em si mesmo. O profissionalismo, a competência e a relação comunicativa,

(afável e atenciosa) que a professora titular estabelecia com os alunos da turma foi de facto de extrema importância.

O discurso utilizado pela professora titular no seu trabalho era manifestado através de um tom de voz encorajador e utilizava várias vezes o elogio para com as crianças e com os seus trabalhos, através de expressões como “tu consegues!”, “muito bem!”, “não tenhas pressa e responde com calma, que és capaz!”. Considero que o elogio foi fundamental para um desenvolvimento adequado das crianças. Este reforço também teve um papel primordial na construção do pensamento crítico dos alunos, ajudando-os a refletir e a resolver problemas. O desenvolvimento do pensamento crítico é fundamental para a formação dos alunos, pois estes ficam mais aptos para se adaptarem às exigências pessoais, sociais e profissionais do mundo que os rodeia. A professora tentou sempre que os alunos se expressassem coerentemente, recorrendo simultaneamente ao reforço para que as crianças o fossem fazendo de forma mais espontânea.

No quotidiano os alunos também criaram por vezes conflitos e situações menos adequadas entre eles. A professora titular nestas circunstâncias também teve um papel importante, pois tentava sempre resolvê-las. Ouvia sempre o que cada criança tinha a dizer sobre o facto, muitas vezes até as chamava à parte ou depois das aulas, para ouvir e perceber o que realmente tinha acontecido e no final, quando havia necessidade, conversava com a turma toda sobre o sucedido, explicando o que se deve ou não fazer perante tais acontecimentos. A professora empregava um discurso preventivo, para que o sucedido não se voltasse a repetir.

Além do trabalho que desenvolvia como professora na sala de aula e da educação cívica, que esteve constantemente presente nas suas aulas, a professora titular da turma também desempenhou um papel de amiga e confidente das crianças, pois estas sabiam que podiam contar com a professora para resolver problemas pessoais, desabafar ou outras situações.

As interações e preocupações acima identificadas da professora titular com a sua turma pareceram-me ser de grande importância. Assim sendo, como estagiária,

senti necessidade de adoptá-las e “perceber em que medida poderia vivenciá-las (as que me foram possível apropriar) na sala de aula com aquela turma”.

### **Desenvolvimento**

As crianças aprendem e evoluem mais, se tiverem alguém que confie nelas e as encoraje, ao invés de as desalentar e/ou ter atitudes negativas em relação aos seus conhecimentos. Indo ao encontro de Webster-Stratton (2005, p.39) “O elogio e o incentivo podem ser usados para orientar as crianças nos muitos pequenos passos que lhes são necessários para dominar novas competências, para as ajudar a construir uma autoimagem positiva e a fornecer a motivação necessária para não desistirem de uma tarefa difícil”.

Segundo Picado (2009) quando se oferece uma resposta (positiva) após um comportamento, este tem tendência a aumentar a sua frequência, o que revela a eficácia da utilização do reforço social. Pode ser considerado reforço social: um elogio (*Hoje estiveste muito bem, continua assim*), um sorriso, a atenção (exemplo: *estás, de facto, a melhorar significativamente*), entre outros. O autor afirma que “as respostas de aprovação atuam como reforços sociais positivos e mantêm um comportamento adequado na turma, ao mesmo tempo que os comportamentos perturbadores da aula reaparecem sempre que os comportamentos de aprovação dos professores diminuem” (Picado, 2009, p.5).

O professor nas aulas deve optar por recorrer a críticas construtivas, elogiando o aluno nas suas qualidades e deve igualmente, estimular a autoanálise crítica do de si próprio relativamente aos seus desempenhos. “O Pensamento crítico é uma pedra basilar na formação de indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo atual. Na verdade, o pensamento crítico desempenha um papel fundamental na adaptação, com êxito, às exigências pessoais, sociais e profissionais do século XXI.” (Tenreiro-Viera e Vieira, 2000, p. 14). As crianças ao começarem desde cedo a desenvolver o pensamento crítico, vão um dia mais tarde saber lidar melhor com situações inesperadas do seu quotidiano. Além disso, a própria Lei de Bases do Sistema Educativo (1986, citado em Tenreiro-Vieira, 2000) invoca para o

desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico. No ponto 5 do artigo 2.º, respeitante aos princípios gerais, refere que a “educação deve promover a formação de cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico” (p.3068). O artigo 7.º que aborda os objetivos para o ensino básico, também revela a importância do pensamento crítico das crianças ao referir o seguinte: “Assegurar uma formação geral comum a todos os portugueses que lhes garanta o desenvolvimento [...] da capacidade de raciocínio, do espírito crítico, [...]” (p.3069).

A relação que se estabelece entre as crianças e o professor, por vezes é uma condicionante para os acontecimentos e aprendizagens futuras. Strecht (1998) defende mesmo que a capacidade de uma criança e adolescente aprender está na inteira dependência da capacidade de outros para ensinar e a qualidade de relação emocional que se estabelece entre professor e aluno é a chave mais importante deste processo. É imprescindível para conhecermos a realidade dos alunos, nos seus diversos níveis, para que se desenvolva um bom clima na sala de aula. Os alunos devem ser considerados como sendo indivíduos únicos e o professor deve ter a noção de que as turmas são grupos onde se estabelecem uma elevada complexidade de relações (Sanches, 2001).

### **Conhecimento adquirido**

Tendo em conta o trabalho desenvolvido pela professora, já referido, adotei nas minhas intervenções na turma diversas estratégias que considero importantes. Assim utilizei o reforço positivo com os alunos, procurando que todos participassem em todas as atividades de igual modo, mesmo os que manifestavam mais dificuldades, encorajando-os e nunca os deixando de parte. Conhecendo os alunos que têm mais dificuldades tanto a nível de aprendizagem como de comunicação tentei dar-lhes a palavra (agencia) de forma a que ficassem mais motivados depois de sentirem que são capazes de comunicar. Outra das coisas que tentei fomentar foi o pensamento crítico nas crianças, permitindo que estas pensassem e refletissem sobre o que faziam e sobre os conhecimentos que tinham. Sendo o pensamento crítico “O uso das capacidades cognitivas que aumentam a probabilidade de se obterem resultados desejáveis” (Halpern, 1996, citado em Tenreiro-Vieira, 2000) eu nas

minhas intervenções tentava não dar as respostas mas fazia com que fossem os alunos sozinhos a chegar a elas. Se me respondem com uma questão ou com afirmações que eles próprios não sabiam se eram as corretas, então eu voltava a colocar outra questão para que as crianças pudessem refletir e pensar até chegarem ao que está correto. As «boas» perguntas suscitam o debate e incentivam as crianças a interrogar-se, a questionar os outros e o mundo à sua volta (Davis-Seaver *et al.* citado em Folque, 2012). Jean Piaget afirmava que “o papel do professor mantém-se essencial mas muito difícil de aferir: consiste basicamente em despertar a curiosidade da criança e estimular-lhe o espírito de investigação. Isto é conseguido através do encorajamento da criança para que coloque os seus próprios problemas, e nunca através de imposições de problemas para resolver ou de “impingir” de soluções.” (Hohmann, M.; Weikart, D., 2003, pág. 32).

Considero que como futura professora devo: incentivar as crianças na compreensão a ir mais além e não ficarem pelo óbvio e desenvolver a curiosidade e a motivação para que as crianças não desistam facilmente perante tarefas mais difíceis. Aprender torna-se mais interessante quando os alunos se sentem competentes e motivados pelas atitudes que existem na sala de aula, tanto dos professores como dos colegas. Assim, segundo Freire (1996), “O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas” (p.96).

### ***IX.2.2. Experiência - Chave - As dificuldades dos alunos e o algoritmo da divisão***

#### **Problema**

Desde o início estágio, na turma do 4.º ano do EB, que me apercebi das dificuldades que as crianças tinham nas operações aritméticas, nomeadamente, nos seus algoritmos. Ainda eram muitos os alunos que não conseguiam resolver

problemas que envolvessem a divisão e muitos deles apontavam essa dificuldade relativa ao algoritmo. “Esta operação aritmética é usualmente uma fonte de dificuldades para os alunos, por requerer o uso de outras operações, adição, subtração e multiplicação, e provavelmente, por a aprenderem sem perceber o seu sentido” (Jesus ,2005, p.92). Ao questionar os alunos sobre as operações que estes realizavam, nem todos usavam o mesmo processo de resolução. Se questionados de um outro ponto de vista, não conseguem compreender o que lhes está a ser perguntado, só conseguem realizar o cálculo se o fizerem como estão habituados. Um aluno no estágio, certo dia, com dificuldade no algoritmo da subtração, foi-lhe pedido para explicar o seu raciocínio ao que ele a certa altura me disse: *“Se vai um, então como é uma subtração tenho que subtrair um”*. Esta é uma evidência de como as crianças não compreendem o que fazem quando utilizam as mnemónicas. Muitas vezes no ensino da matemática dá-se uma ênfase especial ao cálculo, deixando para trás outras competências, esquecendo, portanto o desenvolvimento do raciocínio e a relação que existe entre os processos procedimentais associados ao algoritmo e a concetualização que lhe está subjacente. “A ausência de elementos de compreensão, raciocínio e resolução de problemas nas atividades dos alunos pode mesmo ser responsável por grande parte das dificuldades que muitos sentem em realizar procedimentos aparentemente simples. Quando um aluno realiza uma tarefa matemática de forma mecânica e sem lhe atribuir qualquer sentido, é muito provável que ele seja incapaz de reconstituir aquilo que parecia saber fazer perante uma situação que apresenta alguma diferença (mesmo que ligeira) ou que esteja colocada num contexto diferente (ainda que familiar) ” (Abrantes, Serrazina e Oliveira, 1999, p.22).

Apresento também alguns exemplos de erros de quatro alunos, da turma de estágio, relativos ao algoritmo da divisão, aplicados à mesma situação problemática:



básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) tem vindo a ser associado aos algoritmos tradicionais que lhes dizem respeito. Mendes (2013, p.6) refere que “a aprendizagem da divisão é, muitas vezes confundida com a mecanização das regras associadas ao algoritmo, não deixando espaço para o desenvolvimento de um trabalho com os alunos em torno da compreensão desta operação.”

Um algoritmo é “um procedimento geral com vários passos que produz uma resposta para uma determinada classe de problemas” (Fuson, 2003, p. 301). Os algoritmos tradicionais envolvem a pura manipulação de símbolos (algarismos), sem referência ao seu significado particular que o valor de posição lhes atribui e implicam a realização de um trabalho da direita para a esquerda (Thompson, 1996). Segundo Fuson (2003) cada algoritmo tem as suas vantagens e desvantagens. Alguns algoritmos são mais passíveis de serem compreendidos do que outros e a sua compreensão pode ser aumentada se forem utilizados materiais manipuláveis ou desenhos que ajudem o aluno a perceber os significados dos números, notações e passos do algoritmo.

Como afirma Aharoni (2012) a divisão tem um estatuto especial. O seu ensino dispensa de um maior período de lecionação e as crianças têm bastantes dificuldades na realização desta operação. Este acontecimento deve-se ao facto da divisão, segundo o mesmo autor, ser mais difícil que as outras operações. Das quatro operações é a que tem mais significados, é a mais difícil de calcular e os problemas que representa são mais complicados (Aharoni, 2012). Também Ponte (2006, p.8) identifica algumas dificuldades sentidas pelos alunos portugueses, referindo, em particular que “Os pontos críticos na aprendizagem dos conceitos numéricos por parte dos alunos parecem ser: (i) o cálculo com números inteiros multidígitos (já no 1.º ciclo), incluindo saber executar os algoritmos e usá-los em problemas concretos (especialmente a divisão) (...)”.

Referindo-se à operação da divisão, Ferreira (2005, p.113) evidencia que “Grande parte das dificuldades dos alunos resulta da grande preocupação que tem sido dada à mecanização do algoritmo, sem qualquer contexto e através de um conjunto de etapas pouco significativas para os alunos”. Assim sendo, os significados

das operações devem ser a primeira coisa que as crianças devem compreender e só depois o cálculo. Aprender a dividir, de acordo com Mendes (2013) significa reconhecer esta operação em diferentes situações e ter a capacidade de compreender e usar a relação entre a divisão e a multiplicação. Fosnot e Dolk (2001) afirmam que é essencial a compreensão da ligação entre a multiplicação e a divisão para a compreensão das relações parte/todo na estrutura multiplicativa, e para o desenvolvimento das estratégias de divisão.

### **Conhecimento adquirido**

O desenvolvimento do sentido de número é um tema imprescindível no ensino da Matemática. De acordo com Os Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2007) os alunos do 3.º ao 5.º ano de escolaridade devem desenvolver o sentido do número, com ênfase no desenvolvimento da multiplicação e da divisão. É igualmente importante que os alunos aprofundem a sua compreensão dos significados destas operações, através de diferentes representações e situações problemáticas fornecidas pelo professor.

No Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (Bivar et al., 2013) a noção de sentido de número constitui-se como uma das três ideias chave do tema Números e Operações, juntamente com a compreensão dos números e operações e com o desenvolvimento da fluência no cálculo. Quanto à operação da divisão esta deverá ser a última a ser introduzida no 1.º ciclo, pois a sua aprendizagem e a do seu respetivo algoritmo revelam geralmente grandes dificuldades aos alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Na aprendizagem das operações, quanto mais diversificadas forem as situações problemáticas apresentadas, melhor e mais alargada será a compreensão do sentido dessa operação (Pires, 1980, citado em Silva & Menino, 2014). O mesmo autor ainda refere que antes da construção do primeiro algoritmo, os alunos devem resolver muitas situações problemáticas que englobem vários raciocínios e os vários sentidos dessa operação.

De acordo com Silva & Menino (2014) no que concerne às operações multiplicação e divisão de números naturais, nos primeiros anos de escolaridade, “é fundamental que seja realizado um trabalho ao nível da sala de aula que promova a compreensão dos alunos relativamente às diversas situações associadas à multiplicação e à divisão” (p. 55). À medida que os alunos vão evoluindo, o recurso a estratégias da adição e da subtração, deverão gradualmente ser substituídas por estratégias multiplicativas, até que a relação entre a multiplicação e a divisão possa, de forma simples, ser pensada utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo mental (Carvalho e Gonçalves, 2003). No ensino da aritmética temos de repetir vezes sem conta as mesmas coisas e situações, pois só assim ficamos mais sábios com cada nova tentativa e vemos a matéria de um ângulo diferente (Aharoni, 2012).

A escola tem valorizado em demasia os procedimentos formais, baseados na repetição, mecanização e na memorização de factos e regras, em detrimento de processos de raciocínio informais, em que se valoriza as estratégias utilizadas pelos alunos e por conseguinte a construção de novos conceitos e novas aprendizagens, desenvolvendo um conhecimento mais formal. Bransford, Brown e Cocking (NCTM, 2007) também nos elucidam que “Os alunos que memorizam factos ou procedimentos sem os compreenderem têm, muitas vezes, dúvidas sobre quando e como usar aquilo que aprenderam e essa aprendizagem revela-se frequentemente, bastante frágil” (p.21).

O ensino através da compreensão é muito mais eficaz do que da memorização, logo todas as crianças deverão ter oportunidade de vivenciar várias situações dos problemas para que possam compreender com eficiência o que lhes é transmitido (Ferreira, 2005). Heuvel-Panhuizen (1996, p.12) refere que “Quando as crianças aprendem matemática de forma isolada, separada da realidade, vai ser rapidamente esquecida e elas não vão ser capazes de a aplicar”.

O ensino deve ser feito tendo em conta a individualidade de cada aluno e deve ser adaptado às suas capacidades e competências individuais e pessoais (Carpenter et al., 1999). Fernandes (2014) menciona que a “compreensão apenas dos

procedimentos leva os alunos a resolverem a operação segundo o que lhes foi ensinado mas sem compreenderem o que estão a fazer. Será resolver só por resolver, não percebendo o que está a acontecer aos números que estão a usar. A compreensão apenas dos aspetos conceptuais leva os alunos a saberem os termos corretos e o seu papel na divisão, sabem aquilo que deve acontecer e porquê mas depois não são capazes de resolver a operação. Se juntarmos os dois, como é esperado aqui, os alunos terão muito mais facilidade em compreender a divisão de uma forma global e de a usarem no seu dia-a-dia com destreza e facilidade” (p.195).

A revisão da literatura permitiu-me abrir os meus horizontes em relação às questões levantadas pelo problema atrás exposto. Além disso, esta tentativa de compreender o algoritmo da divisão poderá ser de grande utilidade na minha vida profissional futura.



**PARTE III - Prática de Ensino  
Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino  
Básico**



## CAPITULO IX

### **Organização das Atividades de Prática De Ensino Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico**

#### *X.1 Apresentação da Instituição*

A Escola Básica do ensino do 2.º e 3.º CEB, onde foi realizada a prática educativa do 2.º CEB, está situada na cidade de Coimbra, na margem direita do rio Mondego. Esta é constituída por um pavilhão polidesportivo, recentemente intervencionado, um campo de jogos exteriores, seis blocos, sendo cinco dirigidos à prática letiva e um aos serviços administrativos e demais órgãos de gestão. A biblioteca escolar funciona neste último bloco mencionado e apresenta algumas limitações de espaço e condicionalismos referentes à sua localização. Estes inconvenientes acabam por interferir tanto com a organização das áreas acima citadas, como com a sua forma de funcionamento e ainda com o seu acesso por parte dos utilizadores.

A Escola possui uma Unidade de Apoio a alunos com multideficiência que frequentam os 2.º e 3.º Ciclos que tem por objetivo desenvolver respostas educativas diferenciadas e específicas para estes alunos em questão. Para além disso, foi construída uma sala devidamente equipada para que os alunos com necessidades educativas especiais possam usufruir (alunos com a medida de apoio de currículo específico individual) servindo também para apoiar no desenvolvimento de atividades promotoras respeitantes à sua autonomia pessoal e social. Esta escola detém ainda para os alunos com necessidades educativas de carácter permanente apoio terapêutico nas valências de Terapia da Fala, Terapia Ocupacional e Fisioterapia ministrado pelo Centro de Recursos para a Inclusão (CRI) da Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) de Coimbra.

No que concerne à população discente da Escola, onde é lecionado o 2.º Ciclo do Ensino Básico (5.º e 6.ºs anos) e o 3.º Ciclo do Ensino Básico (7.º,8.º e 9.ºs anos), esta é constituída na sua totalidade por 29 turmas e 629 alunos. O corpo docente

desta escola perfaz um total de 100 docentes, incluindo 5 docentes de Educação Especial. Quanto ao pessoal não docente, é formado por 31 elementos, distribuídos consoante o cargo a desempenhar.

## ***X.2. As Turmas***

A Prática Educativa no 2.º CEB envolveu 4 turmas diferentes, três do 5.º ano e uma do 6.º ano de escolaridade. A disciplina de Matemática foi lecionada em duas turmas diferentes. Assim sendo, o estágio foi iniciado com a turma do 5.º E durante o 1.º período e no 2.º e 3.º período com a turma do 5.º C, uma vez que a professora cooperante da primeira turma ficou de baixa médica. A disciplina de Português e de Ciências Naturais foram lecionadas com a turma do 5.º G e a disciplina de história e Geografia de Portugal com a turma do 6.º H.

### **Turma de Matemática (1.ª Sequência de ensino)**

A turma com a qual realizei uma parte da prática educativa, na disciplina de Matemática, pertencia ao 5.º ano de escolaridade do 2.º Ciclo do Ensino Básico. A turma era composta por um total de 30 alunos, sendo 18 do sexo masculino e 12 do sexo feminino. As suas idades, aquando do início do ano letivo, eram compreendidas entre os 9 e os 10 anos. Todos os alunos residem em Coimbra à exceção de 6, que habitam nos arredores da cidade.

No que concerne à família a maioria dos alunos habita com os pais e irmãos, sendo o agregado familiar composto, na sua maioria, por 3 e 4 elementos. Grande parte dos alunos tem um irmão com exceção de 4 alunos que não têm nenhum. A idade média dos pais situa-se entre os 40 e os 50 anos. Em todos os agregados há elementos a trabalhar. Mais de metade do número de mães e dos pais tem uma situação profissional estável. A maioria dos pais e das mães tem habilitação académica superior, estando todos eles empregados e as profissões maioritariamente estão de acordo com o grau académico. Os Encarregados de Educação dos alunos

são, na sua maioria, as mães, onde apenas 6 alunos têm o pai como Encarregado de Educação.

As disciplinas preferidas apontadas por estes alunos são: Ciências Naturais, Matemática e História e Geografia de Portugal; as que menos gostam e mais referidas são: História, Português e Matemática.

No que concerne ao tipo de aulas as mais apreciadas são o trabalho de grupo, seguido de aulas com audiovisuais e expositivas. As qualidades mais apreciadas nos professores são a simpatia, a exigência e que expliquem bem e os aspetos menos apreciados são a rispidez, antipatia e injustiça.

Um aluno está identificado com Necessidades Educativas Especiais e outro é acompanhado pela Educação Especial.

### **A turma de Matemática (2.ª, 3.ª e 4.ª Sequências de Ensino)**

A turma com a qual realizei uma outra parte da prática educativa, na disciplina de Matemática, pertencia ao 5.º ano de escolaridade do 2.º Ciclo do Ensino Básico. A turma era composta por um total de 30 alunos, 13 do sexo feminino e 17 do sexo masculino. As idades situam-se entre os 9 e os 10 anos. Todos os alunos residem em Coimbra à exceção de 3, que habitam fora da cidade.

No que concerne à família a maioria dos alunos habita com os pais e irmãos. Quanto ao número de irmãos 11 alunos têm 1, 10 alunos não têm nenhum, 4 têm 2 e 1 tem mais de 2 irmãos. A idade média da maioria dos pais está acima dos 45 anos e a idade da maioria das mães encontra-se entre os 41 e os 45 anos. A maioria dos pais e das mães tem habilitação académica superior, estando todos eles empregados, com exceção de 2 pais e 3 mães que se encontram desempregados/as. As profissões, na sua maioridade, estão de acordo com o grau académico. Os Encarregados de Educação dos alunos são, na sua maioria, as mães, onde apenas 8 alunos têm o pai como Encarregado de Educação.

As disciplinas preferidas apontadas por estes alunos são: Matemática e Educação Física e as menos preferidas são: Português e Educação Visual.

No que concerne ao tipo de aulas mais apreciadas são os trabalhos de grupo, as aulas com meios audiovisuais e expositivas. As qualidades mais admiradas nos professores são a simpatia, saber ensinar, paciência/calma, enquanto que as menos apreciadas são gritar/ralhar/falar alto, a rigidez e a indiferença.

### **A turma de Português e de Ciências Naturais**

A turma com a qual realizei a minha prática educativa na disciplina de Português e de Ciências Naturais pertence ao 5.º ano de escolaridade e perfaz um total de 30 alunos. É composta por 18 rapazes e 12 raparigas, variando as suas idades entre os 9 e os 11 anos. A maioria dos alunos tem residência em Coimbra, dos quais somente 7 alunos habitam fora da cidade.

No que concerne à família 25 dos alunos vivem com os pais e 5 alunos habitam só com a mãe. A idade média dos pais situa-se entre os 40 e os 50 anos. A nível de escolaridade a maioria dos pais possui uma licenciatura, e os restantes situam-se entre o 4.º ano de escolaridade e Doutoramento. Todos os pais trabalham, com a exceção de um, verificando-se uma grande diversidade quanto à situação profissional dos pais/encarregados de educação.

As disciplinas preferidas dos alunos são na sua maioria a Educação Física e matemática. A disciplina que gostam menos foi a de Educação Musical e a Educação Visual.

O tipo de aulas mais apreciadas vai para o trabalho de grupo, seguida de aulas com audiovisuais. As qualidades mais apreciadas nos professores são a simpatia, competência e amizade. Os aspetos menos apreciados são a injustiça, mau humor e falta de paciência.

No que diz respeito a aspetos clínicos na turma existem 4 alunos com dificuldades visuais e 4 alunos com alergias.

### **A turma de História e Geografia de Portugal**

A turma com a qual estou a realizar a prática educativa, na disciplina de História e Geografia de Portugal, pertence ao 6.º ano de escolaridade e perfaz um

total de 29 alunos. É composta por 13 rapazes e 16 raparigas, sendo que 20 alunos têm 11 anos, 8 têm 10 e 1 tem 12. Nenhum aluno apresenta retenção anterior. Durante o primeiro período, um dos alunos do sexo masculino abandonou esta turma por motivos pessoais, ficando a turma com 28 alunos.

Os Encarregados de Educação dos alunos são, na sua maioria, as mães (18 mães, 10 pais e 1 tia). As idades dos pais vão desde os 35 aos 55 anos, estando a maioria na casa dos quarenta. No que diz respeito às idades das mães, estas estão situadas entre os 39 e os 53, apresentando maioritariamente quarenta anos. A maioria dos pais e das mães tem habilitação académica superior. Assim, apenas 3 alunos não têm pelo menos um dos pais com licenciatura, mestrado ou doutoramento. Todos os pais trabalham, com a exceção de quatro, estando as suas profissões maioritariamente de acordo com o grau académico.

A residência dos alunos é na sua maioria em Coimbra sendo a dos restantes: um em Cernache, quando está com o pai, um em Almalaguês, um no Marco dos Pereiros e um no Cabouco.

Dois alunos beneficiam do apoio do SASE, escalão B, demonstrando assim que o nível socioeconómico das famílias se apresenta como sendo médio/alto.

As disciplinas preferidas dos alunos são Educação Física, História e Geografia de Portugal, Matemática e Ciências Naturais. As disciplinas em que dizem ter mais dificuldades são Português, Matemática, Educação Visual e Educação Tecnológica. Da turma toda só 5 alunos não têm atividades fora da escola.



## CAPÍTULO X

### Intervenção Pedagógica em 2.º Ciclo do Ensino Básico

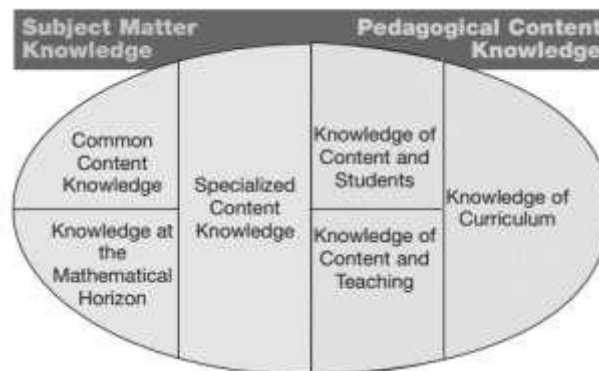
#### XI.1. Matemática

#### Fundamentação da Prática

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original”

Albert Einstein

Na descrição da fundamentação desta prática letiva vão estar subjacentes os diferentes tipos de conhecimento que um professor de Matemática deverá possuir para ensinar, identificados por Ball, Thames e Phelps (2008): *o conhecimento do conteúdo* e *o conhecimento pedagógico do conteúdo* (figura 1).



**Figura 1:** Conhecimentos matemáticos de um professor para ensinar. (Ball, Thames & Phelps, 2008, p.403)

O domínio do *conhecimento do conteúdo* foi subdividido em três subdomínios: *conhecimento comum do conteúdo*, *conhecimento especializado do conteúdo* e *conhecimento do horizonte do conteúdo*.

O *conhecimento comum do conteúdo* é definido como o conhecimento matemático e competências matemáticas usadas em situações para além do ensino. Os professores, por exemplo, precisam de reconhecer quando os seus alunos dão respostas erradas ou quando o manual de matemática dá uma definição errada. Quando os professores escrevem no quadro, precisam também de usar corretamente

termos e notações. Algumas dessas situações requerem conhecimentos matemáticos e competências que outros profissionais também têm, logo não é especial para o trabalho de ensinar. Por comum, contudo, não significa que toda a gente tenha este conhecimento. (Ball, Thames & Phelps, 2008). *O conhecimento especializado do conteúdo* é considerado como o conhecimento matemático e capacidades únicas para ensinar. Tem sido revelado que é um conteúdo matemático não tipicamente necessário para propósitos diferentes do ensino. Ao procurar padrões em erros dos alunos os professores têm que fazer uma espécie de trabalho matemático que outros não têm. Os professores devem ser capazes de: falar explicitamente a linguagem matemática; escolher, fazer e usar representações matemáticas de forma eficaz (por exemplo, reconhecendo vantagens e desvantagens em usar retângulos ou círculos para comparar frações); e explicar e justificar as ideias matemáticas (tais como a “regra de divisão de frações”) (Ball, Thames & Phelps, 2008). *O conhecimento do horizonte do conteúdo* descreve uma espécie de “visão periférica” da matemática necessária ao ensino, isto é, uma visão de maior âmbito da matemática que o ensino exige. Um professor do 1.º ano do EB, por exemplo, precisa saber como é que a matemática que ele ensina está relacionada com a matemática que os alunos vão aprender no 3.º ano, para ser capaz de fundamentar matematicamente o que acontecerá mais tarde (Ball, Thames & Phelps, 2008).

O domínio do *conhecimento do conteúdo pedagógico*, foi subdividido por Ball, Thames e Phelps (2008) em três subdomínios: *o conhecimento do conteúdo e dos alunos*, *o conhecimento do conteúdo e do ensino* e *o conhecimento do conteúdo e do currículo*. *O conhecimento de conteúdo e dos alunos* é o conhecimento que combina o conhecimento sobre os alunos e o conhecimento sobre a matemática. Os professores devem antecipar o que os alunos estarão provavelmente a pensar e o que é que eles irão achar confuso. Quando escolhem um exemplo, os professores necessitam de prever o que os alunos acharão interessante e motivante. Quando lhes atribuem uma tarefa, os professores precisam de antecipar o que os alunos provavelmente irão fazer com ela, ou se a irão achar fácil ou difícil. Os professores também devem ser capazes de ouvir e interpretar o pensamento emergente e incompleto dos alunos expresso na forma como eles usam a linguagem. A

familiaridade dos professores com erros comuns dos alunos e a decisão de qual dos vários erros os alunos são mais propensos a dar, são exemplos do conhecimento de conteúdo e dos alunos. (Ball, Thames & Phelps, 2008). O *conhecimento do conteúdo e do ensino* combina o conhecimento sobre o ensino e o conhecimento sobre o conteúdo da matemática a ensinar. Os professores: escolhem quais os exemplos para começar um tópico e quais os exemplos a usar para levar os alunos a uma compreensão mais profunda do conteúdo; avaliam a coerência e a integridade matemática de uma representação num manual; conhecem as vantagens e desvantagens educacionais das representações usadas para ensinar uma ideia específica e identificam que métodos e processos diferentes vão usar. Cada uma destas tarefas exige uma interação entre a compreensão matemática específica e a compreensão das questões pedagógicas que afetam a aprendizagem dos alunos. (Ball, Thames & Phelps, 2008). O *Conhecimento do Conteúdo e do Currículo* é representado pela gama completa de programas concebidos para o ensino de assuntos particulares e tópicos a um dado nível, a variedade de materiais educativos disponíveis em relação aqueles programas, e o conjunto de características que servem tanto como indicações e contra-indicações para o uso do currículo particular dos materiais programáticos em circunstâncias particulares (Shulman, 1986).

A prática letiva de matemática envolveu a lecionação de 12 aulas de 90 minutos cada, distribuídas por 4 sequências de ensino (duas das quais de 2 aulas e as restantes sequências de 3 aulas) e por duas aulas isoladas. Aquela prática foi desenvolvida em duas turmas (1.ª sequência numa turma e as restantes sequências numa 2ª turma), ambas com 30 alunos, do 5.º ano do Ensino Básico de uma escola pública da cidade de Coimbra. A prática letiva também compreendeu a conceção de uma aula de 45 minutos, a ser implementada pela professora titular da turma, envolvendo o incorporar do manual como recurso pedagógico e o seu uso pelos alunos seguindo o método de Rezat (2009), no contexto de consolidar os conceitos de moda, média e construir e interpretar o diagrama de caule e folhas.

Na primeira sequência de ensino, o domínio trabalhado foi o da “Geometria e Medida” e os objetivos específicos foram: consolidar conceitos (polígono e linha poligonal, polígono regular, triângulo e quadrilátero) e resolver situações

problemáticas (aula 1); consolidar conceitos (não só os trabalhados na aula anterior como também os de ângulo interno de um polígono e de ângulos alternos internos em duas retas paralelas cortadas por uma terceira), introduzir o conceito de ângulo externo de um polígono e de ângulo adjacente a um lado de um polígono, classificar hierarquicamente quadriláteros, e demonstrar que “a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é igual a  $180^\circ$ ” (aula 2).

A primeira aula isolada seguiu-se após a 1.<sup>a</sup> sequência de ensino e o domínio trabalhado foi o de “Números e Operações”. Os seus objetivos específicos foram: relembrar propriedades dos divisores (“num produto de números naturais, um divisor de um dos fatores é divisor do produto”, “se um dado número natural divide outros dois, divide também as respetivas soma e diferença”, “dada uma divisão inteira ( $D = d \times q + r$ ), se um número divide o divisor ( $d$ ) e o resto ( $r$ ), então divide o dividendo ( $D$ )”, “dada uma divisão inteira ( $D = d \times q + r$ ), se um número divide o dividendo ( $D$ ) e o divisor ( $d$ ), então divide o resto ( $r$ )”, “dada uma divisão inteira, os divisores comuns a  $d$  e  $D$  são os mesmos que os divisores comuns a  $d$  e  $r$ ”), introduzir os conceitos de máximo divisor comum e de algoritmo de Euclides.

Na segunda sequência de ensino os domínios trabalhados foram “Números e Operações” e “Álgebra” e os objetivos específicos foram: introduzir o conceito de adição e subtração com numerais mistos, resolver situações problemáticas (aula 1); consolidar os conceitos dados na aula anterior, saber representar na reta numérica as operações aritméticas de adição e subtração com racionais não negativos, introduzir o conceito de multiplicação de números racionais não negativos representados em forma de fração, identificar o produto de um número racional positivo  $q$  por  $\frac{c}{d}$  (sendo  $c$  e  $d$  números naturais) como o produto por  $c$  do produto de  $q$  por  $\frac{1}{d}$ , representá-lo por  $q \times \frac{c}{d}$  e  $\frac{c}{d} \times q$  e reconhecer que  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$  (sendo  $a$  e  $b$  números naturais), resolver situações problemáticas (aula 2); introduzir as propriedades da multiplicação nos racionais não negativos (associativa, comutativa, elemento neutro e elemento absorvente) e resolver situações problemáticas (aula 3).

A 2.ª aula isolada seguiu-se após a 2.ª sequência de ensino e o domínio trabalhado foi novamente “Números e Operações” cujos objetivos específicos foram: introduzir o conceito de percentagem e a barra de percentagens, e resolver situações problemáticas.

Na terceira sequência de ensino o domínio trabalhado foi o “Organização e Tratamento de Dados” e os seus objetivos específicos foram: consolidar conceitos (frequência absoluta e relativa, tabela de frequências absolutas e relativas, percentagem e esquemas de contagem - Tally charts), saber construir tabelas de frequências absolutas e relativas reconhecendo que “a soma das frequências absolutas é igual ao número de dados” e “a soma das frequências relativas é igual a 1”, resolver problemas envolvendo o cálculo e a comparação de frequências relativas (aula 1); introduzir o conceito de variável estatística e classificar as variáveis estatísticas (qualitativas, quantitativas - discretas e contínuas), saber representar um conjunto de dados num gráfico de barras, resolver situações problemáticas (aula 2); construir e interpretar gráficos de linhas (aula 3);

Na quarta sequência de ensino o domínio “Organização e Tratamento de Dados” foi trabalhado com os seguintes objetivos específicos: consolidar conceitos (diagramas de caule e folhas, percentagem, moda, amplitude, extremos - mínimo e máximo), construir e interpretar diagramas de caule e folhas (aula 1); introduzir o conceito de média aritmética e identificar a «média» de um conjunto de dados numéricos como “o quociente entre a soma dos respetivos valores e o número de dados, representando-a por  $\bar{x}$ ”, resolver situações problemáticas envolvendo a média e interpretar o seu significado no contexto de cada situação (aula 2).

A aula concebida pelos alunos estagiários e implementada pela professora titular tinha como domínio Organização e Tratamento de Dados e os objetivos específicos eram: rever e consolidar os conceitos de média aritmética e moda, construir e interpretar o diagrama de caule e folhas e desenvolver a autonomia no uso do manual, foi lecionada no final da quarta sequência de aulas.

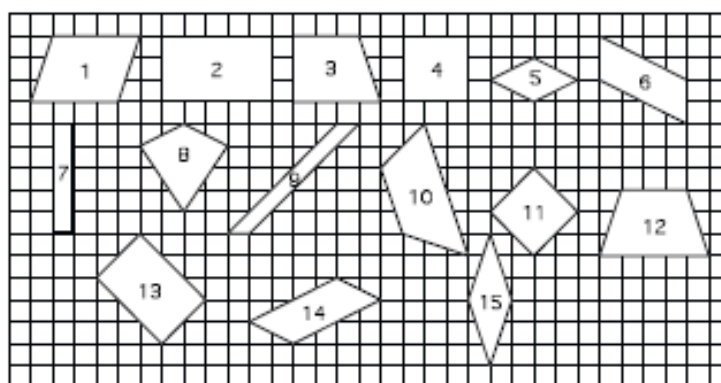
O conhecimento científico de matemática a ensinar nesta prática foi examinado ao pormenor através dos seguintes documentos: *Learners' level of understanding of the inclusion relations of quadrilaterals and prototype phenomenon* (Fujita, 2012); *Elementary mathematics for teachers* (Parker & Baldrige, 2008); *Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professoras num estudo de aula* (Ponte et al., 2015); *Prospective primary school teachers' errors in building statistical graphs* (Arteaga, et al. 2013); *Relating graph semiotic complexity to graph comprehension in statistical graphs produced by prospective teachers* (Arteaga & Batanero, 2011); *The utilization of mathematics textbooks as instruments for learning* (Rezat, 2009).

Também foram estudados de forma detalhada os seguintes documentos curriculares referentes a matemática do 5.º ano do Ensino Básico: *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*, PMCMEB, (Bivar, et al., 2013); *Cadernos de Apoio às Metas* (Bivar, et al., 2013) e o manual de matemática da turma usado regularmente pelas professoras titulares, *MSI – Matemática sob investigação* (Conceição et al., 2015). Foram também analisadas diversas brochuras do Ministério da Educação nomeadamente: *Álgebra no Ensino Básico* (Ponte, Branco & Matos, 2009), *Organização e Tratamento de Dados* (Martins & Ponte, 2010) e *Geometria e Medida no Ensino Básico* (Breda, et al., 2011).

O PMCMEB (Bivar, et al., 2013) sugere estratégias metodológicas das quais destaco as seguintes: “a aprendizagem matemática é estruturada em patamares de crescente complexidade, pelo que na prática letiva deverá ter-se em atenção a progressão dos alunos, sendo muito importante proceder-se a revisões frequentes de passos anteriores com vista à sua consolidação” (p. 28); “os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas”; dá ênfase à utilização de recursos e materiais manipulativos em sala de aula, valorizando o seu papel na aquisição e construção de conceitos matemáticos em todos os níveis de ensino e auxiliando os alunos “a alcançar os desempenhos definidos nas Metas Curriculares” (p. 28) e ainda sugere que “qualquer tipo de avaliação deve ser concretizado por referência às Metas

Curriculares e deve permitir efetuar um diagnóstico da situação da aprendizagem de cada aluno e de cada turma" (p.29).

Estas sugestões metodológicas foram tidas em conta nesta prática educativa, por exemplo na primeira aula da primeira sequência de ensino, uma representação de um geoplano quadrangular, numa folha A4, foi entregue aos alunos para que estes representassem um polígono de três lados à sua escolha e em simultâneo algumas questões foram colocadas: “Que tipo de triângulos é que desenhaste?” / “O que é um polígono?” / “O que é uma linha poligonal?”. De seguida, os alunos foram convidados a classificar triângulos e polígonos quanto ao número de lados. Tentando conduzir a aprendizagem dos alunos para patamares de crescente complexidade, foi projetada a figura 7 para os alunos procederem agora à classificação de quadriláteros.



**Figura 4 - Quadriláteros**

A professora mediu a aprendizagem por questionamento: “Quantos lados têm esses polígonos?” / “Quais os que conhecem?” / “O que é um paralelogramo?” / “O que é um trapézio?” / “Quais são os losangos?” / “Quais são os losangos que não são quadrados?” / “Quais são os paralelogramos”. De seguida, os alunos construíram no quadro um diagrama que representava uma classificação dos quadriláteros. Para finalizar a aula, foi entregue a cada aluno uma folha de trabalho para consolidar aprendizagens (Anexo 9). Assim, nesta aula, foi fomentado o uso de material manipulativo (geoplano quadrangular representado em papel), a classificação hierárquica de quadriláteros, o desenvolvimento de capacidades visuais - espaciais (perceção da figura fundo), e a linguagem matemática.

Também na aula, já referida, implementada pela professora titular da turma e concebida pelos estagiários, onde se pretendia incorporar o manual de matemática como recurso pedagógico e identificar o seu uso pelos alunos seguindo o método de Rezat (2009), as duas tarefas (Anexo 10) escolhidas apresentavam um grau de complexidade crescente para os alunos. As questões também pretendiam identificar a forma como o manual tinha sido usado pelos alunos para responderem de forma autónoma. Estas tarefas obrigavam os alunos a interpretar as tabelas de diferente complexidade, envolvendo a procura de relações nos dados. São, assim, do nível 2 - *Leitura entre os dados* – categorização criada por Curcio (1989, citado em Arteaga & Batanero, 2011) relativa à compreensão da representação gráfica.

Na primeira aula isolada foram usados materiais virtuais do site <http://www.hypatiamat.com>, para que os alunos consolidassem o de Algoritmo de Euclides. Concordando com Ponte (2014) as tecnologias “constituem uma oportunidade para o desenvolvimento de novos contextos formativos, onde se combinam as possibilidades de apresentar informação de natureza diversa (texto, imagem, som, vídeo), interpelando o professor e o futuro professor, e proporcionando-lhe oportunidades de trabalho e de reflexão impossíveis de obter noutros contextos” (p. 354).

Na segunda aula da terceira sequência de ensino cuja planificação se anexa (Anexo 11) foi apresentado o conceito de “variável estatística” e feita a sua classificação (qualitativa, quantitativa - discreta e contínua). A comunicação em sala de aula teve, aqui, um papel primordial, bem como a estratégia de questionamento fomentada pela professora para que aqueles conhecimentos fossem apropriados pelos alunos. A seguinte tarefa A (figura 8) foi apresentada à turma em PowerPoint.

- 1 O Pedro perguntou a 40 pessoas o número de vezes que cada uma delas ia ao cinema durante um mês. Anotou os seguintes resultados.

2 0 4 5 1 2 1 0 3 3  
 3 3 2 4 1 0 0 5 4 2  
 1 4 5 2 4 1 3 0 0 2  
 4 0 1 1 3 2 2 4 2 2

- 1.1. Copia e completa uma tabela de frequências absolutas e relativas como a seguinte.

Número de idas ao cinema	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa
0			

- 1.2. Qual é a frequência absoluta correspondente a ir uma vez por mês ao cinema?  
 1.3. Quantas pessoas foram ao cinema três ou mais vezes durante um mês?  
 1.4. Que percentagem de pessoas foi ao cinema pelo menos uma vez num mês?  
 1.5. Qual é a moda deste conjunto de dados?

Figura 8 – Tarefa A

Os alunos identificaram que número de idas ao cinema não é sempre o mesmo, pode variar, assim sendo, o “número de idas ao cinema” é variável e é essa variabilidade que é objeto de estudo da estatística. A professora questionou a turma: “Quais as modalidades que esta variável pode apresentar?” A variável pode ser quantificável e quando isso acontece estamos perante uma variável quantitativa. A professora ainda questionou: “Podemos ir ao cinema uma vez e meia? Ou duas e meia?” Perante as respostas, a turma reconheceu que estava perante uma variável quantitativa que só toma valores que são inteiros, variável discreta.

A avaliação das aprendizagens dos alunos nesta prática esteve sempre presente nas aulas, tendo sido fundamentalmente formativa. A avaliação formativa, segundo Pinto e Santos (2006, p. 32 e p. 122) é “entendida como um meio de regulação no interior de um sistema de formação” (...) “está claramente ao serviço da aprendizagem”, envolve “todos os alunos no processo (...) encorajando o aluno a refletir sobre as suas produções, em vez de o culpabilizar ou minimizar (...) e é fruto antes de mais de uma intenção e duma atitude do professor perante as respostas dos alunos”. Nesta prática educativa foi dada especial atenção ao feedback oral dado pela professora aos alunos e às observações das atividades dos alunos e suas produções escritas.

Na lecionação das aulas desta prática também foi necessário escolher tarefas desafiadoras e estimulantes e pensar no modo de as implementar na sala de aula.

Stein & Smith (2009, p.22) referem que “as tarefas usadas em sala de aula constituem a base para a aprendizagem dos alunos”. Os autores dividem ainda as tarefas que os professores aplicam aos alunos em três fases: tarefas como aparecem nos materiais curriculares; tarefas como apresentadas pelo professor; tarefas como realizadas pelos alunos. Estas fases dão importância à seleção e modo de trabalhar as tarefas pois estas não são interpretadas da mesma maneira por todas as pessoas. Usou-se a categorização de Ponte (2005) para designar os vários tipos de tarefas usadas nas aulas: exercícios, problemas, tarefas de investigação e tarefas de exploração. As tarefas são consideradas “exercícios” quando estes servem para consolidar conhecimentos; os “problemas” são tarefas, que apresentam um grau de dificuldade aceitável, não sendo exageradamente difíceis para não desmotivar os alunos, porém, estes não conhecem nenhum processo de resolução; as “tarefas de exploração” são as que apresentam um grau de desafio reduzido, no entanto, os alunos não conhecem o seu processo de resolução; as “tarefas de investigação” são tarefas, das quais os alunos também desconhecem o seu processo de resolução, porém, contêm um grau de desafio superior às tarefas de exploração.

Durante a prática educativa as tarefas escolhidas e implementadas foram fundamentalmente exercícios e problemas. Recorri essencialmente a exercícios do manual escolar e/ou folhas de trabalho para consolidar os conteúdos. Os problemas foram usados para introduzir e desenvolver conceitos. Por exemplo, na aula elaborada pelos alunos estagiários e implementada pela professora titular da turma, foram resolvidos exercícios para consolidar a matéria sobre moda, média e construção e interpretação do diagrama de caule e folhas. Também na 1.<sup>a</sup> aula da 1.<sup>a</sup> sequência de ensino os alunos resolveram problemas (ver anexo 3) no sentido de fomentar a classificação de quadriláteros e o desenvolvimento de capacidades visuais-espaciais.

As aulas implementadas nesta prática seguiram uma estrutura padrão comum. Assim, iniciavam-se as aulas com a escrita no quadro do sumário, seguindo-se a correção dos trabalhos de casa, em grande grupo, onde um aluno, escolhido aleatoriamente, era convidado a ir ao quadro fazer a correção, consolidando-se assim os conceitos aprendidos na aula anterior e clarificando expressas pelos alunos. De

seguida, se um novo conceito ou processo tivesse de ser introduzido, era feito através de um problema era apresentada à turma uma tarefa matemática. Então, a comunicação com os alunos era fundamental, havendo normalmente, uma discussão em grande grupo, mediada pela professora e de forma a que, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, os novos conceitos ou processos fossem desenvolvidos por compreensão. Se a aula fosse somente de consolidação de conceitos, uma folha de trabalho era dada a cada aluno para ser resolvida individualmente e no final uma síntese e correção era feita em grande grupo pelos alunos, sendo também mediada pela professora.

### ***Reflexão sobre a Prática***

A prática envolveu três momentos: a observação de aulas das professoras titulares das turmas e as de um estagiário que partilhava as turmas de estágio; a implementação de sequências de ensino e reflexão.

A observação de aulas das professoras permitiu: recolher informações sobre os alunos, identificar as dificuldades matemáticas da turma, verificar o tempo gasto para a realização das tarefas, identificar rotinas de trabalho, o ambiente de aprendizagem e estratégias pedagógicas utilizadas pelas professoras e ainda como os alunos usavam o manual de forma autónoma. O manual de matemática era utilizado regularmente pelas professoras.

A observação das aulas do colega de estágio foi feita tendo em conta três critérios que me foram sugeridos: 1) pontos críticos da aula; 2) como daria a aula caso fosse a professora; 3) aprendizagens efetivas dos alunos nessas aulas. Responder a estas questões, ajudou-me a refletir de outra forma, já que a observação era mais orientada, analisando assim com mais pormenor: as estratégias pedagógicas que estavam a ser utilizadas, a reação da turma e as respetivas aprendizagens. Assim sendo, sempre que acontecia um ponto crítico na aula, ou seja sempre que surgia uma situação imprevista ao teria de observar como ele conseguia lidar com ela. Também estas observações permitiram-me constatar o nível de desenvolvimento em que os alunos estavam e posteriormente quando eu fosse lecionar saber onde intervir e colmatar as dificuldades que os alunos tinham evidenciado.

Os pontos críticos que o meu para de estágio apresentou são: a linguagem matemática usada era por vezes pouco rigorosa fundamentalmente quando trabalhou o conceito de referencial cartesiano e de coordenadas de um ponto. Os alunos parecem ter aprendido os tópicos matemáticos (ângulo externo e interno de um polígono, soma dos ângulos internos de um triângulos, classificação dos triângulos quanto aos lados e ângulos, Hipotenusa, Cateto, os ângulos externos de um triângulo, adição e subtração de números racionais, propriedades da adição com números racionais, expressões numéricas, pictograma, diagramas de Venn e Carroll, amplitude, extremos, moda, referencial cartesiano, Gráfico Cartesiano, Tabela de frequência absoluta e relativa, unidades de medida de área do sistema métrico, tendo como referência o  $m^2$ , área de um quadrado e de um retângulo, distância de um ponto a uma reta e à distância entre retas paralelas), evidências fornecidas pelas suas respostas, tanto a nível oral como escrito.

Para a implementação da prática pedagógica foi necessário proceder às planificações das respetivas aulas, tendo os seus primeiros esboços sofrido alterações, de acordo com a implementação das aulas que lhes eram anteriores e com sugestões dadas pelas Professoras Titular de Turma, Professora da ESEC, e pelo estagiário. Após cada aula, o grupo de estágio (formado pelos dois estagiários e pelas professoras acima mencionadas) reunia e refletia sobre as estratégias utilizadas nas aulas e as evidências de aprendizagens e dificuldades dos alunos da turma. As alterações eram sugeridas a fim de melhorar a prática que se seguia.

Refletindo também a implementação da aula onde se pretendia que os alunos usassem o manual de forma autónoma, surgiram algumas questões por parte dos alunos: *“Como nós justificamos o A?”* / *“E se nós não precisarmos do manual?”* / *“Mas é para dizermos a parte que sublinhamos no manual?”*. Perante estas questões percebe-se que os alunos não estavam bem esclarecidos em relação ao que era pedido. Também as tarefas parecem ser pouco habituais à turma, apesar de terem sido escolhidas do manual e a turma já as ter trabalhado. Apesar disso, a maioria deles conseguiu encontrar no manual o que se pretendia. Houve ainda um aluno que disse para um colega: *“Vai ao índice que é mais fácil”*. Isto demonstra que os alunos sabem como encontrar a informação que consta do manual. Quando a professora

entregou as folhas com a questão 2 os alunos perguntaram se também estava no manual: *“Deixa ver se há aqui alguma igual”*. Alguns ainda a procuraram, mas como esta não era tão explícita como a anterior nenhum aluno a conseguiu encontrar. Pareceu importante que mais trabalho como este deveria ser fomentado para que os alunos se tornem mais autónomos a usar o manual.

Tendo em conta os resultados das avaliações das aprendizagens realizadas, posso afirmar que a maioria dos alunos conseguiu atingir os objetivos de aprendizagem propostos em cada sequência de ensino tendo em consideração as suas produções escritas e as respostas dadas nas aulas.

No decorrer da prática, senti diversos constrangimentos, quer com a preparação e planificação das aulas, quer na implementação. Estas dificuldades concentraram-se essencialmente no uso da linguagem matemática utilizada, com o antecipar os pensamentos e dúvidas dos alunos e ainda com os conhecimentos do conteúdo especializado que um professor de matemática deve ter para ensinar, referidos anteriormente e identificados por Ball, Thames e Phelps (2008). Os momentos da prática educativa tiveram assim um papel fundamental na iniciação da minha vida profissional, enquanto professor de Matemática do 2.º ciclo do Ensino Básico.

## ***XI.2. Português***

### ***Fundamentação da Prática***

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”

Paulo Freire

O Português tem um papel de destaque no ensino, uma vez que é a nossa língua materna e é através dela que podemos comunicar e expressar as nossas emoções e sentimentos. Além disso, o ensino do Português é imprescindível no que diz respeito à aquisição e integração de saberes das outras áreas disciplinares. De

acordo com Valadares (2003), “só desenvolvendo capacidades a nível de leitura, compreensão e expressão orais e escritas, em Língua Portuguesa, os alunos estarão aptos a construir a sua aprendizagem, em processos significativos, noutras áreas, e a alcançar o sucesso escolar e social” (p. 31).

Na disciplina de Português, existe a necessidade de que cada aluno, em cada ciclo de escolaridade, desenvolva “competências específicas no domínio do modo oral (compreensão e expressão oral), do modo escrito (leitura e expressão escrita) e do conhecimento explícito da língua.” (Abrantes, 2001, p. 32). Assim sendo, na lecionação desta disciplina existem vários domínios a ser abordados, nomeadamente a Leitura e a Escrita, a Oralidade, a Educação Literária e a Gramática. Estes domínios devem ser trabalhados, sempre que possível, de forma conjunta uma vez que se complementam.

A planificação contribui para que o professor consiga preparar o seu trabalho de forma mais eficaz, organizar o tempo das suas aulas e garantir uma melhor aprendizagem por parte dos seus alunos. Na perspetiva de Silva (2013) a planificação “deve contribuir para a otimização, maximização e melhoria da qualidade do processo educativo. É um guião de ação que ajuda o professor no seu desempenho” (p.11). Na elaboração das minhas planificações, recorri ao documento oficial que o professor tem ao seu dispor, a saber: Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico (Buescu et al. 2015). Para planificar propostas educativas, o professor deve ter um conhecimento profundo deste documento, além disso deve ter também em conta os alunos e o meio onde vai intervir. Em concordância com isso, este documento é imprescindível uma vez que permite que os professores se centrem no que é essencial e contribui para a delineação das melhores estratégias de ensino (Buescu et al. 2015). Ao longo das planificações tentei que todos os domínios, que se abordam na disciplina de português, estivessem conjugados, a fim de proporcionar aos alunos uma boa aprendizagem e compreensão dos conteúdos. Além disso, tentei também criar planificações que visassem motivar os alunos, através da seleção de atividades que possibilitassem a sua participação ativa e a emissão de opiniões e sugestões, indo ao encontro de Braga (2004) que considera que “a planificação passa pela criação de ambientes estimulantes que propiciem atividades que não são à

partida previsíveis e atendam à diversidade das situações e aos diferentes pontos de partida dos alunos.” (p.27).

Além dos documentos curriculares oficiais, também utilizei, nas minhas planificações e atuações, o manual escolar dos alunos. Este é considerado como sendo “o auxiliar mais presente na escola, pelo seu estatuto privilegiado e pelo seu poder” (Santos, 2001). A Lei de Bases do Sistema Educativo (2005) também reforça o uso do manual como sendo um “recurso educativo privilegiado” (p. 128).

O domínio que mais predominou nas minhas aulas foi o da Leitura e Escrita. Concordando com Contente, considero que “a leitura e a escrita são actividades interligadas, de tal modo que uma boa adesão à leitura levará a uma escrita mais fácil” (Contente, 1995, p. 27). No que se refere à Leitura, ao longo das minhas aulas fui tentando promover e incentivar hábitos de leitura nos alunos pois considero a leitura fundamental quer para a aprendizagem, quer para a vida do dia-a-dia. Inês Sim-Sim (2009) considera que “ler é sempre uma forma de viajar, quer o mediador da viagem seja um livro, uma revista, o ecrã de um computador ou de um telemóvel” (p. 1). A leitura deve ser trabalhada com os alunos não só como forma de avaliação, mas sim para estes sentirem prazer e desfrutarem da mesma. O professor deve ainda trabalhar a leitura para a compreensão, concordando com Santos (2000, como referido em Morim, 2013), quando afirma que “a finalidade do ato de ler consiste em compreender, isto é, apreender os sentidos possíveis de um texto, através de uma interação constante entre as diferentes subcompetências da compreensão: a compreensão literal, inferencial, avaliadora e crítica (p.7).

Uma das fases cruciais para a compreensão da leitura é a pré-leitura e uma vez que eu a considero como sendo fundamental para a compreensão dos textos, recorri sempre a ela. O trabalho de pré-leitura consiste, segundo Silva et al. (2006), num “recurso pelo qual o conhecimento prévio é trazido à tona para um choque com as novas informações, a fim de aprimorar e organizar o conhecimento para que a leitura a ser realizada não se torne uma atividade estática, de mera decodificação, mas sim um processo que se inicia na decodificação e que perpassa as outras etapas do processo de leitura” (p.2). Ainda segundo Olívia Figueiredo (2004, citado em

Morim 2013), a estratégia da pré-leitura “oferece inúmeras vantagens, pois permite a ativação dos esquemas cognitivos necessários para que o aluno seja capaz de interpretar e atribuir significado ao texto, ao mesmo tempo que o prepara para a pesquisa da informação relevante” (p.12). Esta estratégia de antecipação, ao criar expectativas que os alunos verão confirmadas ou recusadas, permite que esses alunos ajustem, progressivamente, o seu treino interpretativo. A pré-leitura também servia como uma estratégia de motivação de forma a contribuir para um maior sucesso escolar. Assim, ao longo das aulas foram utilizadas estratégias como a análise de imagens ligadas ao texto a ler posteriormente, a criação de texto criativo através da observação de imagens relativas ao texto a ler posteriormente, etc. Desta forma, quando chegou a altura de o aluno ler o texto, este já estava familiarizado com ele, tendo já alguma noção sobre o tema e ideias inerentes ao mesmo.

Durante o estágio também recorri sempre à leitura em voz alta, principalmente quando eram utilizados textos mais complexos e de difícil perceção. Sempre que exista necessidade e seja oportuno o professor deve recorrer à leitura em voz alta por parte deste, uma vez que “o exemplo do professor enquanto leitor é crucial para o desenvolvimento do interesse pela leitura” (Silva et al., 2011, p. 14). Para além disso, “o exemplo de uma boa leitura por parte do professor oferecerá estratégias claras a seguir pelo aluno (entoação, ritmo, ênfase ou outras)” (Borràs, 2001, p.366). Uma outra estratégia que fui utilizando ao longo das aulas foi a da leitura repetida (por mim e pelos alunos), ou seja, a leitura em silêncio e em voz alta, servindo para me assegurar de que os alunos compreendiam realmente o que liam. Como é referido por Gomes et al (1991) “tanto a leitura silenciosa como a leitura oral, em ambiente escolar, devem ser preparadas, de modo a motivar-se um clima de enquadramento verbal que dinamize a leitura-compreensão” (p. 36).

Quanto à escrita, incentivei os alunos a elaborar algumas produções escritas recorrendo a várias estratégias, como a escrita livre e criativa, para que esta se tornasse mais incentivante e prazerosa, indo ao encontro de Luísa Pereira (2008, p. 5): “o saber escrever é determinante na apropriação de qualquer conhecimento e, daí, o peso assumido pelo domínio deste saber complexo”. Os professores devem criar situações de ensino e reflexão sobre os escritos das crianças. A escola apresenta

algumas dificuldades em contemplar uma das principais finalidades que, segundo Sim-Sim (2002, apud. Pereira, 2008), é “contribuir para fazer de cada aluno um verdadeiro leitor e escrevente «pela vida fora»” (p.7). Além disso, apelei sempre à existência de registo escrito no caderno diário por parte dos alunos, pois considero que nesta faixa etária é essencial. Após compreenderem um conteúdo lecionado, por exemplo da gramática, considero importante os alunos fazerem o seu registo no caderno diário, uma vez que lhes permite consolidar o que foi apreendido e serve para o seu subsequente estudo, ou seja, serve como uma ferramenta de auxílio para, posteriormente, os alunos poderem consultar. O registo no caderno diário, também é importante para o professor, pois este ao circular pela sala consegue verificar o progresso dos alunos e corrigir possíveis erros, nomeadamente, erros ortográficos.

Ao longo das aulas tentei que estas fossem motivadoras para os alunos, apelando sempre à participação destes. A minha intenção era que as crianças através do diálogo fossem elas próprias, construindo o saber, e não ser eu a única a transmitir o conhecimento. Pereira (2008, p.8) afirma que “muitas actividades realizadas na sala de aula parecem contribuir para uma aprendizagem mecânica de procedimentos e de respostas, acabando por resultar no pouco envolvimento dos alunos nas actividades e na precária assimilação de estratégias de leitura e de escrita”.

O domínio da Oralidade mereceu uma especial atenção da minha parte e esteve presente em todas as planificações das minhas aulas, uma vez que é através da comunicação oral que os alunos se podem expressar e partilhar os seus resultados. Tentei que todos tivessem oportunidades de intervir, insistindo sempre para que os alunos menos participativos o fizessem. Havia crianças que por iniciativa própria nunca tinham a pretensão de comunicar ou participar nas aulas, logo, eu solicitava a essas mesmas crianças a sua participação, reforçando positivamente o seu ato no final, para que esta comunicação voltasse a acontecer. Ao longo das aulas fui fomentando as discussões de maneira a permitir que os alunos revelassem os seus pontos de vista, opiniões, conhecimentos e crenças. Tal como refere Amor (1993, p. 67), “a condição fundamental para a aquisição/aperfeiçoamento de competências numa língua é o seu uso comunicativo - «aprende-se a falar, falando»”.

O tipo de texto usado para o domínio da Educação Literária, foi o texto poético. Considero que a poesia deve ser trabalhada com as crianças desde muito cedo independentemente dos objetivos de aprendizagem que se visam obter. É importante os alunos verem a poesia como um texto prazeroso e não como sendo um texto enfadonho. Assim e concordando com António Franco (1999, p. 57), a poesia promove “a descoberta gradual da magia de uma linguagem que persegue constantemente novas tonalidades para as palavras e novas perspetivas do mundo”. No ensino da poesia, é necessário também que o professor possua a competência científica e pedagógica necessária para que possa trabalhar um texto destes. Além disso, o professor também deve gostar de poesia e saber apreciá-la, caso contrário a motivação dos alunos será mais dificultada. Concordando mais uma vez com Franco (1999), “são necessárias a competência científica e a capacidade pedagógica para que a sua abordagem resulte, realmente, numa verdadeira educação de sensibilidade e do gosto, no desenvolvimento do espírito crítico e da criatividade” (p. 19). Ao incentivar os alunos a ler poesia também foi possível ir treinando a dicção, o ritmo e a musicalidade conferidos a um poema.

Finalmente, no domínio da Gramática, tentei que esta fosse abordada de uma forma divertida e por iniciativa dos alunos, fazendo com que eles chegassem ou tentassem encontrar algumas conclusões sozinhos. Resumidamente, tentei criar uma aprendizagem pela descoberta, pois considero que esta é a melhor forma de criar alguma motivação nos alunos, principalmente para alguns conteúdos da Gramática que nem sempre são fáceis de compreender. Sendo o domínio da gramática fundamental para qualquer cidadão é importante na escola os alunos serem cativados para a sua aprendizagem uma vez que segundo Silva (2006), “saber gramática é, pois, conhecer a linguagem e poder manifestar-se enquanto indivíduo falante e ser pensante que tem na sua língua uma porta de acesso ao conhecimento e a uma via de participação na sociedade em que vive” (p.118). Um dos princípios das Metas Curriculares do Português (Buescu et al. 2015), no que concerne ao ensino da Gramática, é o de que não há metodologias únicas. Assim, recorri a várias estratégias e abordagens, nomeadamente a utilização das tecnologias de informação e

comunicação (recorrendo ao *PowerPoint*), através de esquemas realizados com a ajuda dos alunos ou mesmo através de uma abordagem mais tradicionalista.

Em síntese, nas planificações das minhas aulas de português tentei ter sempre em atenção o interesse, a motivação, os conhecimentos anteriores dos alunos e as suas dificuldades. Quanto ao meu percurso na lecionação da disciplina foi imprescindível para mim enquanto futura professora, concordando com Bento (2008), quando afirma que “os professores são os mais afortunados e bem-aventurados entre todos aqueles que trabalham. É-lhes dado o privilégio de fazer renascer a vida em cada dia, semeando novas perguntas e respostas, novas metas e horizontes. Constroem edifícios que perdurarão para sempre, porque a sua construção usa o cimento da entrega, da verdade e do amor” (p. 77).

### ***Reflexão sobre a Prática***

A minha prática educativa na disciplina de Português desenvolveu-se numa escola pública, numa turma de 30 alunos do 5.º ano de escolaridade. A minha atuação incidiu numa sequência de 12 aulas de 90 minutos cada.

Um bom trabalho com os alunos desenvolve-se de acordo com quatro momentos essenciais, são estes: a observação, a construção da planificação das aulas, o período de intervenção e a reflexão da ação. Neste sentido “o professor afigura-se como um sujeito estruturante, actuante e flexível no processo do ensino/aprendizagem” (Alvarenga, 2011, p.14). Sendo a sala de aula um local de imprevisibilidade e complexidade, o professor necessita de “raciocinar, prever, imaginar e tomar decisões mais acertadas, para que sua acção alcance os objectivos esperados” (Alvarenga, 2011, p.14).

Iniciei a minha prática pedagógica com algumas semanas de observação das aulas do professor cooperante. Considero que esta primeira fase de observação do Professor Cooperante foi uma mais-valia na preparação futura das minhas aulas, pois ao longo desta semana pude constatar as estratégias a utilizar na sala de aula, bem como conhecer os alunos e os seus principais interesses e motivações. Concordando

com Reis (2011), “a observação de aulas permite aceder, entre outros aspetos, às estratégias e metodologias de ensino utilizadas, às actividades educativas realizadas, ao currículo implementado e às interações estabelecidas entre professores e alunos” (p.12). Tendo isso em conta, todas as informações que fui recolhendo durante esta fase ajudaram-me a planificar as aulas e permitiram definir a melhor forma de trabalhar com a turma em questão, recorrendo a estratégias e metodologias mais apropriadas.

A minha intervenção ocorreu após a fase da observação das aulas do professor cooperante. Na preparação das minhas aulas de Português, fui tendo um trabalho acrescido uma vez existiam novos conteúdos programáticos sobre os quais ainda não me tinha debruçado, logo houve necessidade de os preparar previamente. Para tal, tive a ajuda da Professora Orientadora que me ajudou a refletir e ultrapassar certas dificuldades sobre determinados assuntos e estratégias a utilizar no Estágio.

De acordo com Alvarenga (2011) hoje em dia ser professor “exige para além do domínio conhecimentos científico ligado a sua área de formação e pedagógicos, desenvolver capacidades reflexivas e planificadoras” (p.14). A planificação consiste num processo sistematizado, que permite conceder maior eficácia às atividades educacionais a fim de alcançar um conjunto de metas estabelecidas. Assim sendo, a planificação docente detém um papel de pertinência e relevância na melhoria da qualidade de todo o processo educativo (Alvarenga, 2011). Ao planificar as minhas aulas, fui tendo o cuidado de contemplar todos os domínios previstos pelo Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico (Buescu et al. 2015): Leitura e Escrita, Oralidade, Educação Literária e Gramática. Para que as aulas tivessem um cariz mais enriquecedor e significativo tentei ir articulando estes mesmos domínios. Normalmente, iniciava as minhas aulas fazendo uma pré leitura dos textos a analisar posteriormente. Esta estratégia servia, para além da sua importância, para motivar os alunos para o trabalho a ser desenvolvido. De seguida, fazia uma leitura do texto (em silêncio e em voz alta) e a uma análise oral. Após essa leitura, era realizada uma interpretação do texto, resolvendo algumas questões que estavam incluídas no manual. Existiam vezes em que essa interpretação era feita oralmente. Para terminar a aula recorria a uma oficina de escrita ou de gramática.

Após as primeiras aulas lecionadas no estágio, apercebi-me de que cumprir a respetiva planificação não é fundamental, mas sim que os conhecimentos transmitidos sejam abordados de forma a que as crianças os compreendam e fiquem bem alicerçados. Assim sendo, sempre que ocorriam alguns imprevistos ou situações enriquecedoras para os alunos aproveitava-as e explorava-as da melhor forma deixando, assim, o que não conseguia cumprir para a aula seguinte. Ao planificar as minhas aulas tentei sempre valorizar os interesses dos alunos, recorrendo a recursos didático-pedagógicos e atividades que respeitassem a diversidade de aptidões das crianças.

No que diz respeito à reflexão das minhas aulas, desde o início que senti necessidade de refletir aula a aula, pois essa reflexão permitia-me perceber como estava a ser levado a cabo o meu modelo de ensino e compreendia as reações (positivas ou negativas) dos alunos aos métodos e estratégias implementadas, para posteriormente melhorar as minhas intervenções futuras. As reuniões do núcleo de estágio das aulas observadas também foram uma mais-valia para mim e para as minhas reflexões. Posso afirmar que esta prática reflexiva foi bastante importante para mim enquanto futura professora pois, como afirma Oliveira e Vasconcelos (2010), ela “conduz à (re)construção dos saberes, atenua a separação entre a teoria e a prática e assenta na construção de um movimento circular em que a teoria ilumina a prática e a prática questiona a teoria” (p. 128).

Durante a minha prática pedagógica procurei que as aulas fossem dinâmicas e motivadoras para os alunos, para tal utilizei escrita criativa, estratégias de antecipação da leitura e jogos. Os alunos mostraram sempre bastante interesse e curiosidade nas atividades realizadas o que me leva a inferir que estando estes mais interessados pelo que era feito, também aprenderam com mais facilidade. Estas atividades são bastante benéficas para os alunos e apesar de exigirem um trabalho acrescido por parte do professor, no meu entender vale a pena, pois ao ver o interesse e o empenho dos alunos, o professor sente-se também ele mais motivado e gratificado.

Nas minhas aulas, uma vez que a autuação foi de 12 aulas, tive o privilégio de poder trabalhar com os alunos vários tipos de texto, a saber: texto narrativo, texto poético, texto dramático e texto não literário. Todos eles têm a sua importância para a aprendizagem das crianças, mas considero que é fundamental que os alunos comecem desde muito cedo a ter contato com o texto poético e com autores de referência.

Tal como já referi anteriormente antes de trabalhar o texto em si, começava sempre com uma pré-leitura do texto, seguindo-se com a exploração do mesmo. Recorri várias vezes a fichas de interpretação, contidas no manual, pois consideram que estas serviam para colmatar tudo o que já tinha sido falado e corrigir possíveis dúvidas que pudessem ainda existir.

Em todas as aulas, esteve presente o suporte escrito, quer fosse no manual, quer fosse no caderno diário, o que considero ser bastante importante, pois permitiu-me verificar a escrita dos alunos, enquanto andava pela sala, e corrigir algum erro caso houvesse necessidade. Nem sempre foi possível recorrer a oficinas de escrita, mas quando o fazia os alunos gostavam e mostravam grande entusiasmo nos temas sugeridos, como foi o caso da elaboração de uma página de um diário imaginando que eram uma pessoa importante. Como tinha sido trabalhado anteriormente o texto diarístico, tinha intenção de verificar se os alunos compreenderam como se constrói e quais os aspetos importantes que este tipo de texto deve conter.

No que diz respeito à leitura, normalmente solicitava aos alunos para lerem o texto em silêncio e depois em voz alta, em que cada aluno lia um pouco do texto. Quando os textos eram de pequena dimensão, nem sempre era possível todos o lerem. Quando isso acontecia depois dava oportunidade para os que não leram o texto o fazerem em outras ocasiões.

Quanto à gramática também tive a experiência de lecionar alguns conteúdos de forma divertida para os alunos. Os conteúdos lecionados diziam respeito às classes de palavras (determinantes, advérbios de tempo, de modo e de lugar,) modos e tempos verbais e tipos de frases (interrogativa, declarativa, exclamativa e imperativa). Procurava que primeiro que os alunos conseguissem chegar, sozinhos,

aos objetivos pretendidos, utilizando a matéria que já tinham estudado e fazendo-lhes perguntas até chegarem à matéria nova. Realizava também sempre alguns exercícios, para que os alunos consolidassem os conteúdos abordados.

Um domínio lecionado que considero ter sido importante na minha atuação, foi o da oralidade, nomeadamente numa das aulas em que se realizou um debate. Além dos alunos terem que obedecer às regras estipuladas antes do debate, eles vão construindo a sua capacidade de argumentação e de reflexão o que poderá ter bastantes benefícios tanto a nível académico como pessoal. Além disso os alunos compreendem que os debates não servem para discutir, mas sim para expor argumentos que expressem os seus pontos de vista, de maneira a levar os colegas a mudarem ou não de opinião.

Uma das ferramentas que utilizei nas minhas aulas foi o PowerPoint, que serviu como auxiliar pedagógico para a aprendizagem dos alunos em diversos conteúdos. Tal como refere Botelho (2009) “uma utilização adequada das novas tecnologias é aquela que permite expandir, enriquecer, diferenciar, individualizar e implementar a globalidade dos objetivos curriculares” (p. 124).

Senti que 90 minutos em cada aula não eram suficientes e que os minutos passavam muito rápido. O fato de a turma ter 30 alunos não ajudou, pois tentava que todos tivessem igualdade na participação o que fazia com que os assuntos abordados demorassem sempre mais tempo, principalmente quando fazíamos a análise e interpretação de textos. Os alunos eram bastante participativos e quase todos gostavam de dar a sua opinião, o que se revelou bastante importante e significativo.

A minha interação na sala de aula com os alunos foi positiva, realizada num bom ambiente de aprendizagem. Segundo, Lobo (2001) “não se pode esquecer a relação professor/aluno, pois havendo uma maior confiança entre ambos, o interesse por parte dos alunos despertará” (p.83). O professor deve criar um ambiente de trabalho, onde os alunos se sintam suficientemente motivados para aprender. Ao longo das aulas, acho que esse objetivo foi conquistado e penso que consegui que toda a turma participasse igualmente, respeitando as dificuldades uns dos outros.

Concluindo e concordando com Antunes (2001, p.253) “o professor é alguém que ajuda os seus alunos a encontrar, organizar e gerir o seu saber; alguém que continua a ser um aprendiz, um questionador incansável que nunca toma uma opinião ou perspectiva como última e absoluta”.

### ***XI.3. História e Geografia de Portugal***

#### ***Fundamentação da Prática***

“O pensar é natural mas também pode ser considerado uma competência passível de ser aperfeiçoada”

M. Lipman

O Programa de História e Geografia de Portugal do Ensino Básico - 2.º Ciclo salienta a importância desta disciplina não só ao proporcionar aos alunos o desenvolvimento de atitudes que os ajudem no conhecimento e compreensão do presente e também do passado, mas também de possibilitar “uma compreensão crítica do presente” (Ministério, 1997, p. 4). A disciplina de História e Geografia de Portugal permite que os alunos construam uma “visão global e organizada de uma sociedade complexa, plural e em permanente mudança” (Abrantes, 2001, p. 87) e compreendam “a forma como o nosso território se encontra organizado, as relações que as pessoas e as organizações (...) mantêm com o espaço que os rodeia” (Abrantes, 2001, p. 87).

A minha prática educativa em História e Geografia de Portugal ocorreu numa instituição pública de Coimbra, com uma turma de vinte e oito alunos do 6.º ano (do 2.º Ciclo do Ensino Básico) e envolveu a lecionação de 8 aulas, quatro de 45 minutos e quatro de 90 minutos. Nas aulas foram lecionados os temas “Portugal do Século XVIII ao Século XIX” e “Portugal do século XX” tendo sido abordados os seguintes conteúdos: “A Independência do Brasil”, “A atitude de D. Pedro”, “As primeiras conspirações Absolutistas”, “A guerra civil e o triunfo da Monarquia Liberal”, “A modernização da indústria”, “A circulação de pessoas e mercadorias”, “Os meios de comunicação de ideias e informações”, “A vida das grandes cidades”, “A

modernização das cidades”, “O dia-a-dia da população da cidade”, “O início da luta do proletariado”, “A Arquitetura do Ferro” e “As razões da queda da monarquia constitucional”. Na preparação das aulas tive necessidade de, previamente, investigar e aprofundar o meu saber Histórico nos subdomínios a lecionar, tendo, para tal, consultado diversos livros, examinado documentos de referência e analisado as Metas Curriculares de História e Geografia de Portugal.

Na planificação das minhas aulas, tive sempre em atenção as Metas Curriculares de História e Geografia de Portugal, nas quais está explícito o que se pretende que os alunos atinjam no final de cada ano/ciclo de escolaridade. Além disso, a tomada de decisão sobre as metodologias e estratégias a desenvolver na abordagem dos conteúdos foi sendo feita tendo em conta os objetivos, definidos naqueles documentos, e as características da turma em questão. De acordo com Zabalza (1992) a planificação poderá ser compreendida como “uma previsão do processo a seguir que deverá concretizar-se numa estratégia de procedimentos que inclui os conteúdos ou tarefas a realizar, a sequência das actividades e de, alguma forma, a avaliação ou encerramento do processo” (p.48). As minhas planificações das aulas tiveram um carácter flexível, passíveis de serem alteradas consoante o desenvolvimento da aula, indo ao encontro do que Clark & Peterson (citado por Zabalza, 1992) referem “a planificação cumpre a função de transformar e modificar o currículo para o adequar às características particulares de cada situação de ensino” (p.54.).

No ensino da História/HGP o mais importante é a forma como os conteúdos são abordados em sala de aula, sendo necessário que as metodologias utilizadas levem o aluno a refletir, dar opiniões, decidir e a participar na construção dos seus próprios conhecimentos, o que nem sempre é tarefa fácil (Félix e Roldão, 1996). Assim, ao longo da prática letiva, procurei dinamizar as aulas de modo a que os alunos se interessassem, motivassem e se sentissem impelidos a participar, deixando de ser meros intervenientes passivos. Para tal, foram utilizadas estratégias diversificadas, sendo os alunos o centro das aprendizagens.

A orientação que o professor dá às suas aulas é fulcral para a aprendizagem das crianças. (Fabregat & Fabregat, 1989). O ensino da História/HGP tem de ter sempre um carácter científico, e, à medida que a criança vai crescendo, e, em particular, a partir dos 11 anos de idade, o rigor e a exigência científica é cada vez maior. Assim, é importante que no 6.º ano de escolaridade se expliquem os acontecimentos históricos, as suas causas e consequências, bem como a evolução da sociedade no tempo, de modo a que as crianças consigam compreender o passado e o presente, “momento em que o ensino da História deve servir para interpretar a vida atual a partir do conhecimento do passado” (Fabregat & Fabregat, 1989, pág. 14).

Tendo as novas tecnologias um papel de destaque na educação e, considerando que este recurso é uma excelente ferramenta para utilizar nas aulas, recorri, várias vezes, às tecnologias de forma a estimular a participação dos alunos e a tornar as aulas mais apelativas para os alunos. No mesmo sentido, o Documento de Apoio às Metas Curriculares de História e Geografia de Portugal evidencia a importância “que deve ser atribuída aos instrumentos e materiais de suporte multimédia, de modo a tirar partido do atual apetrechamento tecnológico das escolas e realizar atividades capazes de concretizar de modo mais efetivo os propósitos de aprendizagem” (Ribeiro et al. p. 2). Nesta perspetiva, nas aulas recorri várias vezes à projeção de PowerPoints e/ou vídeos, com a dupla finalidade de sistematizar os conteúdos e de tornar as aulas mais atrativas e as aprendizagens mais significativas, concordando com Silveira-Botelho (2009) que refere que as TIC, “quando eficazmente utilizadas, podem auxiliar a aprendizagem positivamente” (p. 104). Ainda de acordo com Butler-Pascoe e Wiburg (2003) o uso de tecnologia motiva e estimula a aprendizagem, incentivando à participação oral dos alunos e dando ao professor a oportunidade de desempenhar o papel de facilitador de conteúdos. “Ao permitir a adição de elementos multissensoriais que facilitam a compreensão – texto, som, imagem, vídeo e animação –, o computador constitui um aliado poderoso dos meios tradicionais” (Butler-Pascoe e Wiburg, 2003, p.85).

Uma das estratégias utilizadas nas minhas aulas foi a exploração de imagens, visto que a utilização de imagens no ensino de História pode constituir-se como linguagem portadora de significado, informações e representação da realidade. De

acordo com Peter Burke (2004), as imagens são evidências para a História, resquícios do passado que se encontram no presente. Schmidt e Cainelli (2004) referem também que o uso da imagem como documento histórico “[...] tornou-se uma forma de o professor motivar o aluno para o conhecimento histórico, de estimular suas lembranças e referências sobre o passado e, dessa maneira, tornar o ensino menos livresco e dinâmico” (p.93). Além das imagens, projetava no quadro vários documentos/fontes históricas a fim de os alunos terem uma melhor percepção dos acontecimentos, para além de ficarem a perceber a importância de fontes históricas na construção do conhecimento histórico. De acordo com Bittencourt (2009) a utilização de fontes históricas na sala de aula pode influenciar os alunos na introdução ao pensamento histórico. O mesmo autor propõe que os documentos possam ser utilizados como recursos didáticos: retratando uma situação histórica, reforçando determinadas ações de tempos e pessoas, servindo para introduzir temas de estudos:

Para que o documento se transforme em material didático significativo e facilitador da compreensão dos acontecimentos vividos por diferentes sujeitos em diferentes situações, é importante haver sensibilidade ao sentido que lhe conferimos enquanto registro do passado. Nessa condição, convém os alunos perceberem que tais registros e marcas do passado são os mais diversos e encontram-se por toda a parte: em livros, revistas, quadros, músicas, filmes e fotografias (Bittencourt, 2011, p.331).

Nas aulas, além dos materiais elaborados por mim, utilizei, com alguma frequência, o manual escolar, na exploração de imagens e textos. O uso deste recurso é importante para, entre outros aspetos, mostrar aos alunos como deve ser utilizado de forma adequada, ainda que não deva ser o único recurso. Tormenta (1996) defende que “a própria concepção do manual nem sempre obedece a princípios pedagógicos e científicos inovantes, pois é enviesada pela conjugação dos interesses das editoras com as referidas práticas pedagógicas mais usadas.” (p.10). Apesar disso “o manual assume funções de informação, de estruturação e de organização da aprendizagem e de guia do aprendente” (Tormenta, 1996, p.9), sendo, por isso, uma mais-valia para o aluno, fornecendo-lhe informação sobre o que vai aprendendo.

Na minha prática tive o privilégio, com o meu par de estágio e com o auxílio da professora orientadora de planear, organizar e realizar uma visita de estudo com os alunos a dois locais em Coimbra. Conforme Monteiro (1995) afirma, “as visitas de estudo constituem instrumentos com grandes potencialidades pedagógicas. Integrados em projectos de pesquisa e intervenção, são insubstituíveis na construção de um conhecimento aberto ao meio: local, nacional e internacional” (p. 173). Ainda segundo o mesmo autor, o “objectivo importante deste tipo de actividades é favorecer a comunicação entre os participantes, bem como aliar o aspecto lúdico ao trabalho” (p.193). Além disso, o professor também detém um papel de destaque nas visitas de estudo, uma vez que a sua função é o de guia. “A sua função é mesmo essa, pois o conhecimento da criança deve ser fruto da sua própria experiência devidamente organizada.” (Vasconcellos, 2015, p. 103)

Sendo a avaliação fundamental no processo de ensino e aprendizagem, também não foi descurada nas minhas aulas. De acordo com Proença (1992) “a avaliação pode considerar-se como um processo contínuo e sistemático que permite detectar em que medida os objectivos educacionais foram atingidos” (p. 144). A avaliação realizada foi, essencialmente, formativa recorrendo em particular à observação direta. Este tipo de avaliação permitiu-me comprovar a eficácia das estratégias utilizadas e verificar se os conteúdos foram realmente apreendidos pelos alunos, concordando com Ribeiro e Ribeiro (1990) quando afirmam que a função da avaliação “corresponde a uma análise cuidada das aprendizagens conseguidas face às aprendizagens planeadas, o que se vai traduzir numa descrição que informa professores e alunos sobre os objetivos atingidos e aqueles onde se levantam dificuldades” (p.337). Neste domínio da avaliação, eu e o meu colega de estágio tivemos a oportunidade de construir e implementar instrumentos a incluir na avaliação sumativa, nomeadamente um teste de avaliação. A utilização dos testes como instrumentos de avaliação é realizada frequentemente nas escolas portuguesas e é um instrumento privilegiado pelos professores, porque consideram que os testes lhes possibilitam “medir com rigor as aprendizagens dos alunos” (Fernandes, 2004, p. 23).

Os momentos de reflexão, ao longo do meu estágio, no grupo de estágio (professora cooperante, eu, o meu par de estágio e a professora supervisora da ESEC) foram de extrema importância, na medida em que me auxiliaram na minha prática letiva. Estes momentos serviram de ponto de partida para melhorar as minhas estratégias de ensino. De acordo com Moreira (2001) “o professor reflexivo é o professor orientado internamente, isto é, o professor que usa o seu conhecimento e valores para estruturar problemas e experiências” (p.65). A reflexão assume-se, assim, como um meio para alcançar um fim, a emancipação e a melhoria da prática profissional.

Ao longo das minhas aulas de História e Geografia de Portugal, senti dificuldades que foram sendo ultrapassadas e que serviram como ponto de partida para continuar caminhando nesta longa jornada da vida de um professor. Vivenciei momentos que contribuíram para uma aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de competências imprescindíveis à minha formação. Concordando com Paulo Guinote (2009, citado em Domingues, 2016), “no fundo de tudo, na sua essência mais radical, a docência é algo de profundamente individual, em que cada docente é obrigado a encontrar em si mesmo todo um leque de conhecimentos, capacidades e competências, a mobilizar técnicas e metodologias que, por muito que estejam testadas, dependem naquele momento, naquele contexto, perante aqueles alunos, apenas de si (p. 43)”.

### ***Reflexão sobre a Prática***

As aulas de História Geografia de Portugal foram concretizadas numa turma de 6º ano, com 28 alunos. Tive a oportunidade de lecionar 8 aulas, quatro de 45 minutos e quatro de 90 minutos, como já foi referido anteriormente. A prática pedagógica incidu fundamentalmente em três momentos essenciais, a saber: observação de aulas, lecionação de aulas e reflexão.

No primeiro momento, o da observação, tive a oportunidade de observar as aulas da professora cooperante. Esta fase foi imprescindível para a minha prática,

uma vez que me permitiu observar o comportamento e desempenho da turma, as opções metodológicas e estratégias utilizadas pela professora cooperante. Tal como é referido por Estrela (1984), a fase de observação é essencial para que um professor, mais tarde, consiga desempenhar um trabalho significativo com os seus alunos. “O professor, para poder intervir no real de modo fundamentado, terá de saber observar e problematizar (ou seja, interrogar a realidade e construir hipóteses explicativas). Intervir e avaliar serão acções consequentes das etapas precedentes” (Estrela, 1994, p.26). Assim, nesta fase procurei retirar a máxima informação possível sobre as características dos alunos da turma; as suas dificuldades; as rotinas que se estabeleciam diariamente na sala; as interações entre a professora-alunos e entre alunos; e ainda as estratégias e metodologias utilizadas pela professora. Estas observações foram uma mais-valia na minha prática futura, na medida em que sabendo de antemão com o que podia contar, permitia-me estar mais segura e confiante, o que facilitava na escolha do melhor caminho a seguir. Nestas aulas de observação pude constatar que a turma tinha um grande gosto e interesse pela disciplina de História e Geografia de Portugal e era uma turma bastante empenhada, participativa e cooperativa. A nível de comportamento, era uma turma que revelava uma boa conduta, o que me deixou mais tranquila para a minha intervenção futura. Ao longo do meu estágio, a observação esteve sempre presente, uma vez que também tinha a oportunidade de observar a intervenção do meu colega de estágio, a partir da qual também aprendi muito. Sintetizando, esta fase de observação foi um momento crucial uma vez que “a observação de aulas permite aceder, entre outros aspectos, às estratégias e metodologias de ensino utilizadas, às actividades educativas realizadas, ao currículo implementado e às interacções estabelecidas entre professores e alunos” (Reis, 2011, p. 12).

Ao longo do meu percurso escolar, as aulas de História a que eu assisti, foram essencialmente expositivas, o que nunca me cativou, até, pelo contrário, fizeram com que o meu gosto e atenção pela disciplina de História e Geografia de Portugal fossem diminutos. Assim, agora como estagiária, tinha como objetivo não fazer o mesmo, na medida em que estar a ouvir um professor a expor, torna-se cansativo e nada produtivo. Considero que o professor deve ter a capacidade de gerir e conduzir a sua

aula, combinando diversas estratégias, de forma a conquistar a atenção e compreensão do aluno:

“Aulas más são as aulas que os alunos não querem ouvir (...) É verdade que às vezes a culpa não é nossa: é toda deles, a quem mais apetecia estar na rua que na escola (...) Ser bom professor consiste em adivinhar a maneira de levar todos os alunos a estarem interessados; a não se lembrarem de que lá fora é melhor” (Gama, 2011, p. 80).

Para planificar as aulas existe a necessidade de o professor possuir uma perspetiva globalizante sobre o processo de ensino e aprendizagem que pretende desenvolver. Assim, antes de implementar as sequências de ensino, foram feitos alguns esboços de planificações de aulas que foram sendo melhorados, tendo em conta as sugestões do grupo de estágio (professora cooperante, professora supervisora de estágio e colega estagiário) e ainda as reflexões que eram feitas após as aulas, para além de não esquecer as características da turma. Ao planificar, o professor desenvolve capacidades que o ajudam a melhorar o seu desempenho no dia-a-dia. Tal como refere Vaz (2011) “ao planificar, o professor prepara a sua prática e toma decisões, atribuindo um sentido ao processo, na sua organização, objectivos e metas a atingir” (p.16). A preparação prévia das atividades, ou seja, o facto de ter planificado com antecedência, e de forma refletida, as atividades a realizar na aula, ajudou-me a que as tarefas a realizar fossem adequadas aos alunos, aos conteúdos, ao tempo e ao espaço, aspetos fundamentais no processo de ensino e de aprendizagem.

A tecnologia teve um papel bastante relevante nas minhas aulas, indo ao encontro das ideias Duarte (2013) indicando que as novas tecnologias permitem “aos seus utilizadores interagirem e participarem ativamente na construção do seu conhecimento a acederem de forma mais completa e mais rica a formas de apresentação de conteúdos” (p.2). Assim, o recurso às tecnologias, nomeadamente o uso do PowerPoint, a exploração de imagens e visualização de vídeos, permitiu que os alunos tivessem uma motivação adicional para participar, relacionada intimamente com a componente de animação e aspeto visual. Facilitou, ainda, a exploração das várias conclusões dos alunos, gerando debates de ideias entre eles, o que facilitava a

exploração dos temas e permitia que fossem, ao mesmo tempo, parte ativa no processo de ensino e de aprendizagem.

O contato com fontes históricas, mesmo sendo projetadas, também foi de extrema importância para os alunos, uma vez que permitiu que as interpretassem e criassem hipóteses explicativas de determinado facto histórico. Segundo Roldão (1987) “os documentos históricos podem ser excelentes materiais, desde que sejam simples, claros, adaptados à sua linguagem, retratando acontecimentos ou situações concretas” (p.67). Neste sentido, e de acordo com Felgueiras (1994), a partir dos documentos podem-se “formular pequenas induções e inferências, através de questões postas aos alunos e cuja resposta se obtém das fontes. Esta resposta, surgida da questão apresentada, da curiosidade ou da dificuldade da análise é, em pequena escala, uma (re)descoberta” (p.91). Considero que este contato com as fontes históricas, mesmo que tenha sido apenas através dos recursos audiovisuais, foi bastante enriquecedor para os alunos porque, deste modo, conseguiram ter uma melhor perceção daquilo que estava a ser abordado. Penso que ao terem contato com os documentos os alunos ficam mais elucidados e com outra perspetiva daquilo que realmente aconteceu.

Em todas as aulas recorri ao manual escolar, uma vez que também era prática corrente da professora cooperante, e, para além disso, o manual servia de guião para os alunos, ajudando-os a estudar e a prepararem-se para os testes de avaliação. Encaro o manual escolar como sendo uma ferramenta de trabalho e um auxílio tanto para o professor como para os alunos. Aliando o manual escolar a estratégias, como vídeos, projeção de imagens, jogos etc., os alunos ficam mais motivados e aprendem de um modo mais lúdico e mais eficaz.

Ao longo da minha prática pedagógica fui tendo, sempre, em atenção a avaliação dos alunos. Esta foi, essencialmente, formativa, através da observação, de questões que lhes eram colocadas, de fichas de trabalho, das observações feitas e corrigidas aos seus trabalhos escritos e do feedback fornecido. Segundo Pinto & Santos (2006) “a avaliação é essencialmente olhada como um processo de produção de informação para ser utilizada na melhoria do processo de ensino e aprendizagem”

(p.98). A avaliação teve, assim, um grande impacto no desenrolar das aulas, na medida em que permitiu refletir sobre o que correu melhor ou pior, bem como sobre o que poderia ter sido feito de forma diferente e/ou que outras estratégias se poderiam utilizar.

Tendo em conta as ideias de Marques (2004) a reflexão “permite descobrir soluções para certos obstáculos, compreender e recriar as condições de ensino-aprendizagem e, também, produzir novos saberes ligados à ação” (p. 18). O estágio permitiu-me ser mais reflexiva e, enquanto professora estagiária, senti que era fundamental tomar consciência de como decorreu o processo de ensino e de aprendizagem, ou seja, refletir sobre a ação. Nestes momentos de reflexão tentava visualizar mentalmente as minhas aulas tentando levantar questões para ter noção daquilo que não podia voltar a fazer e o que podia repetir. Concordando com Pacheco & Flores (1999) “o professor quando reflete sobre o processo de ensino e aprendizagem faz uma revisão, procede a uma reconstrução, dá uma resposta e faz uma análise crítica da atuação da turma e também da sua” (p. 41). Nestes momentos de reflexão, foi fundamental o apoio do colega de estágio, pelo trabalho cooperativo e de interajuda sempre que necessário; da professora cooperante, que me elucidada em relação às opções pedagógicas e fornecia orientações sobre a nossa prática e, de igual modo, o apoio prestado pela professora supervisora, tanto na revisão a nível científico, como também nos conhecimentos úteis para a prática profissional.

Para além da lecionação das aulas, eu e o meu par de estágio tivemos a oportunidade de organizar, planificar e realizar uma visita de estudo. Segundo Fialho (1998) as visitas de estudo:

“para além da função informativa de transmissão de conhecimentos e do desenvolvimento de algumas capacidades dos alunos, (...) promove nos alunos uma série de valores humanos ligados ao respeito e valorização do património cultural, permite a criação de um clima de empatia face à História e ao professor da disciplina e contribui para o desenvolvimento do espírito de equipa e de atitudes de sociabilidade (...)” (p. 5).

Considero que a visita de estudo, além dos benefícios para os alunos, também foi gratificante para nós próprios, uma vez que nos permitiu lidar com contextos de educação não formais que ocorrem para além da sala de aula. Com a realização desta visita percebi que o professor pode ensinar não só na sala de aula, mas também em outros contextos, ou seja, a sala de aula poderá ser onde o professor quiser e depende dele a construção de situações de aprendizagem. Os alunos, ao estarem *in loco*, conseguem ter uma melhor perceção do que aprendem na sala de aula. Ao contatarem com o local onde os acontecimentos estudados ocorreram, percebem de forma mais clara a realidade em causa e as aprendizagens tornam-se mais significativas.

Esta era a disciplina a lecionar que mais me assustava no início da atividade letiva, uma vez que, ao longo do meu percurso escolar, como referi anteriormente, tive algum desinteresse pela História, o que se refletiu a nível dos conhecimentos científicos. Por esta razão, tive de aprofundar os meus conhecimentos, mas nem sempre como desejava, dado o limite de tempo. Esta situação deixava-me muito nervosa, em especial no começo da leção de novos conteúdos. Uma das estratégias importantes no ensino da História ou HGP é a discussão sobre temas atuais relacionando-os com os do passado, mas a minha insegurança não permitiu que a usasse com muita frequência, embora concorde com Fabregat (1989) quando afirma que “a projecção de qualquer acontecimento histórico para o presente é outra das variantes aplicadas ao esquema, pretendendo com ela que os acontecimentos do passado tenham um significado no presente dos alunos” (pág. 8). Apesar disso, os conteúdos foram lecionados de forma rigorosa, precisa e clara, de maneira a que os alunos não só compreendessem os assuntos estudados, como ficassem a gostar da disciplina de HGP. Ao longo do meu percurso, enquanto estagiária, apesar das fragilidades, considero que fui evoluindo e no final senti-me preparada para começar um novo caminho, com a plena consciência de que tenho um longo percurso a construir.

Este estágio foi fundamental para mim, enquanto pessoa e futura profissional, tendo contribuído para despertar o interesse e o gosto pela disciplina de História e Geografia de Portugal. Depois desta experiência, sou capaz de compreender melhor os fatos históricos e a sua própria evolução, concordando com Chaffer e Taylor “o

atrativo da História consiste, pois, em ser, acima de tudo, uma actividade, um processo de joeirar provas do monte de poeira do passado para se poder compreender a evolução da Humanidade” (Chaffer & Taylor, 1984, p. 14).

#### ***XI.4.Ciências Naturais***

##### ***Fundamentação da Prática***

“Dá um peixe a um homem esfomeado e alimentá-lo-ás durante um dia, ensina-o a pescar e alimentá-lo-ás para toda a vida”

Provérbio chinês

Os factos abordados em Ciências fazem parte da nossa vida e do quotidiano dos alunos. O ensino das ciências deve responder às necessidades da sociedade. nesta área do conhecimento, os processos facultam oportunidades para o desenvolvimento de diversas capacidades que contribuam para uma melhor orientação numa sociedade que se diz complexa (Pereira, 1992). Através da aprendizagem das Ciências, o aluno constrói uma cultura científica, para mais tarde conseguir compreender “ (...) questões como as ambientais, as relacionadas com as alterações energéticas, as ligadas a opções urbanísticas e de ordenamento, à promoção da saúde pública, etc.” (Pereira, 1992, p. 28)

A abordagem das Ciências, em contexto educativo, é de extrema importância visto que a Ciência “é um domínio do conhecimento que se refere à previsão das nossas interações com a natureza” (Educação, 2007, p. 30). Assim, a disciplina em questão deve integrar uma multiplicidade de temas e assuntos do nosso quotidiano, visto que através das Ciências “(...) a criança aprende a conhecer o mundo em que vive, afasta-se criticamente do mundo de magia e desenvolve um pensamento lógico e atitudes de rigor e tolerância (...)” (Educação, 2007, p. 81).

A minha prática educativa, na disciplina de Ciências Naturais, desenvolveu-se numa escola pública, com uma turma de 30 alunos do 5.º ano de escolaridade. Esta prática envolveu a lecionação de 4 aulas de 90 minutos e 4 aulas de 45 minutos,

perfazendo um total de 8 aulas. A minha intervenção incidiu sobre os seguintes domínios: *A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres e Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio*. Na preparação das aulas tive necessidade de, previamente, investigar e aprofundar o meu saber científico em relação aos domínios a lecionar, tendo para tal consultado diversos livros, examinado documentos de referência e analisado as Metas Curriculares de Ciências Naturais, para o Ensino Básico.

Na elaboração das planificações das aulas de Ciências Naturais utilizei, como referido anteriormente, as Metas Curriculares Para o Ensino Básico – Ciências Naturais e, com vista a alcançar os objetivos propostos, também tive, como ponto de partida, o manual adotado pelo centro de estágio, servindo como apoio para a consolidação e aprendizagem dos alunos. Além disso, tive também a preocupação de organizar aulas de forma a serem interessantes e enriquecedoras para os alunos. Ainda que a minha intervenção fosse uma continuidade do trabalho realizado diariamente pela professora cooperante, ao mesmo tempo, pretendi mostrar a minha visão do ensino e da aprendizagem.

É importante que o professor tenha conhecimento de que as crianças não são tábuas rasas, mas, pelo contrário, elas são possuidoras de ideias não formais e formais sobre uma panóplia de assuntos e temas que influenciam as suas interpretações sobre o mundo que as rodeia. Assim, o aluno é um “sujeito ativo, possuidor de vivências e objetivos próprios que lhe permitem interagir com o meio físico e social e que condicionam, de forma decisiva, as novas aprendizagens” (Martins & Veiga, 1999, p. 11). No que concerne ao ensino das Ciências Naturais, é imprescindível ter em conta as ideias e explicações relativas aos vários fenómenos ligados à ciência que os alunos transportam com eles, para as quais, muitas das vezes, não conseguem obter uma explicação e que estão em desacordo com os estudos científicos. Estas denominam-se conceções alternativas (Martins & Veiga, 1999). Por outro lado, ao longo do meu estágio, tentei estar atenta às ideias corretas (ideias prévias) que os alunos traziam consigo e, sempre que possível, utilizava-as para enriquecer as aulas e valorizar o que lhes é próximo.

Ao longo do meu estágio, tentei sempre que os alunos desempenhassem um papel ativo, gerando momentos de descoberta por parte da turma. Assim, fui dando maior ênfase ao diálogo, entre colegas e professora, permitindo que os alunos transmitissem os seus conhecimentos, conseguindo ir captando, antecipadamente, quais as dificuldades que eles possuíam, realçando assim este como sendo o centro da sua aprendizagem (Simão, et al., 2005).

Na lecionação das minhas aulas, integrei diversos recursos, tais como fichas de trabalho, PowerPoint (como auxiliar, para mostrar imagens, resumos da matéria e esquemas), internet (vídeos) e também, como já referi, o manual. O servir-me de diversos materiais é uma mais-valia pois contribui para incentivar e estimular os alunos. Neves & Graça (1987) chegam mesmo a afirmar que “ (...) motivar é pois criar situações que levem o indivíduo a querer aprender e incentivar é fazer com que esta motivação não esmoreça” (p.17). A utilização do PowerPoint e vídeos, nas aulas, torna-as mais cativantes e, ao beneficiarem de um bom suporte visual, possibilitam uma melhor captação da informação (Castro, 2005). Indo ao encontro de Santos (2007, citado em Martinho & Pombo, 2009) "os principais benefícios do uso das TIC no ensino das ciências são que: (i) o ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante; (ii) há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise e (iii) existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração" (p. 530). Em quase todas as aulas, o manual adotado pela escola esteve presente, quer para a realização de exercícios quer para a introdução ou consolidação de alguns conceitos. Além disso, este é de grande utilidade para os alunos pois, tal como defende Viseu (2009), o manual escolar desempenha um papel importante como elemento de estudo dos alunos, visto que o podem usar em qualquer momento, em casa ou na escola.

Ao longo da minha prática, também tive oportunidade de realizar atividades práticas, que foram bastante enriquecedoras para as crianças. Estas atividades foram realizadas em trabalho de grupo. Os grupos foram definidos, previamente, através de um cartão de cor que era distribuído, por cada aluno, à entrada da sala e este seguia para a mesa que tinha o cartão da mesma cor. “Os pequenos grupos são bons instrumentos de motivação porque trazem variedade às atividades diárias na sala de

aula e permitem que os alunos aprendam de formas diferentes” (Gonçalves, 2007, p. 161). Além de realizarem estas atividades, os alunos tiveram que registar as suas observações em fichas próprias (Anexo 12). Pretendi assim, tal como sugere Caraça (2007), estimular a alegria de descobrir, de registar, de comparar e de discutir resultados. O trabalho prático, no campo da educação em ciências, é reconhecido por vários investigadores, professores e outros profissionais, sendo a participação ativa dos alunos essencial, pois as crianças aprendem fazendo e aprendem pensando sobre o que fazem. As Ciências Naturais facultam situações de descoberta, desenvolvendo boas oportunidades para uma aprendizagem centrada na ação e na reflexão da própria ação (Sá, 1994).

Os professores de ciências, ao longo dos anos, têm vindo a adaptar, nas suas aulas, novas metodologias e novas estratégias, a fim das aprendizagens dos alunos se tornarem mais eficazes. Deste modo, e durante o meu estágio, tentei utilizar uma nova metodologia de trabalho que diz respeito à metodologia Abordagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP). Esta metodologia visa colocar o aluno como agente principal no processo de ensino e de aprendizagem. A metodologia de ensino ABRP “baseia-se em problemas reconhecidos pelos alunos como reais, ou como relevantes no seu futuro, de modo que, trabalhando para os resolver, adquirem novos conhecimentos motivando sentimentos de pertença” (Amado, 2015, p. 708). Esta metodologia é “ (...) centrada no aluno (por isso designada por aprendizagem) que parte sempre de um problema real do quotidiano, cuja resolução se revela importante em termos pessoais, sociais e/ou ambientais” e ainda “ (...) tem a particularidade de ser uma metodologia que pode ser utilizada com qualquer currículo, facilitando a promoção da interdisciplinaridade.” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p. 11). Permite recorrer a cenários do quotidiano que ajudam a responder a várias questões desafiantes, sendo de maior envolvimento para os alunos.

O recurso à metodologia de ABRP insere-se numa perspetiva socioconstrutivista da aprendizagem, principalmente na teoria sociocultural de Vygotsky, utilizando o professor como mediador da aprendizagem. (Vasconcelos & Almeida, 2012). Sendo uma das principais preocupações de um professor fazer com que os alunos tenham uma participação ativa na sua própria aprendizagem, nesta

metodologia o professor desempenha o papel de orientador e promove o trabalho de grupo. Assim, ouve com atenção as crianças e aproveita tudo o que é dito por estas. Quando existe necessidade, ele intervém no processo de ensino colocando questões, fazendo algumas exposições e, simultaneamente, monitorizando e avaliando os alunos, no decorrer das suas aprendizagens. O professor deve ainda conseguir envolver a turma, permitindo que esta desenvolva a sua curiosidade e competências, para arranjam soluções para as problemáticas em questão. (Vasconcelos e Almeida, 2012).

No que concerne à avaliação das aprendizagens dos alunos e da minha parte, esta também não foi descurada. Esteve presente através da observação e de forma contínua e formativa. Indo ao encontro de Lucie Ribeiro (1997) “a avaliação pretende acompanhar o progresso do aluno, ao longo do seu percurso de aprendizagem, identificando o que já foi conseguido e o que está a levantar dificuldades, procurando encontrar as melhores soluções” (p.75).

Por último, e não menos importante, destaco os momentos de reflexão que foram sendo realizados ao longo da minha intervenção, tanto entre o grupo de estágio (professora cooperante, eu e o meu par pedagógico) como as reflexões individuais. Estes momentos ajudaram-me a melhorar a minha prática pedagógica.

### ***Reflexão sobre a Prática***

Lecionar a disciplina de Ciências Naturais, além de ser bastante enriquecedor, também nos lança muitos desafios, pois exige muito do professor, a saber: objetividade, rigor, criatividade e inovação. Ao longo do meu estágio, passei por várias etapas, nomeadamente observação, planificação, intervenção e reflexão.

A primeira fase foi a de observação das aulas da professora cooperante. Esta foi fundamental para o meu trabalho futuro, pois ajudou-me a conhecer a turma e a forma de trabalho da professora cooperante. A observação permitiu-me recolher informação sobre os conhecimentos dos alunos, as suas motivações e comportamento. Além disso ajudou-me a constatar a forma como as aulas eram

leccionadas pela professora cooperante, ou seja, a postura adotada, as estratégias utilizadas, etc., bem como o modo como os alunos participavam e se envolviam nos conteúdos trabalhados. Em síntese, a observação das aulas proporcionaram-me uma visão mais pormenorizada, em relação às condições e estratégias a ter em conta nas aulas que eu viria a lecionar, de modo a que fossem o mais produtivas possível.

No que concerne à fase da planificação, permitiu-me estabelecer que tipo de estratégias seriam mais proveitosas para a turma, projetando estratégias diversificadas de forma a tornar as minhas aulas mais cativantes para os alunos. Além disso as minhas aulas visaram a participação ativa das crianças, permitindo que estas fossem mais autónomas na construção do seu próprio saber. A minha intenção era que os alunos desenvolvessem a capacidade de questionar, responder, observar, pesquisar, analisar, comparar e compreender conduzindo, portanto, à aquisição de novos conhecimentos. Na planificação das aulas, tentei ser o mais rigorosa e cuidadosa possível, tentando prever o seu desenrolar, levando sempre mais algumas estratégias para utilizar, caso houvesse necessidade. Durante a preparação das aulas, contei com o apoio e ajuda da professora cooperante e da professora supervisora, que me orientaram, esclareceram e tranquilizaram, ajudando-me a ganhar confiança, experiência e conhecimento, permitindo-me, depois, ficar mais à vontade nas aulas.

Indo ao encontro da rotina estabelecida pela professora cooperante, os sumários eram escritos no quadro no início de cada aula. Por vezes, quando era possível, registava-o antes do toque, ou enquanto as crianças entravam na sala de aula, para que estas se fossem sentando e acalmando. Cada aula era iniciada com uma revisão e consolidação da aula anterior, fazendo depois a ponte para os conteúdos que iriam ser trabalhados naquela aula. A revisão foi muito importante pois, conseguia perceber se realmente os alunos tinham apreendido o que foi lecionado, ou se teria que explicar de novo. Além disso, ajudava os alunos a relembrarem o que tinha sido abordado na última aula, pois tinham uma aula de 45 minutos à segunda-feira e, depois, só voltavam a ter aula de Ciências Naturais à sexta-feira, logo esta revisão era uma necessidade para os alunos. Antes de iniciar qualquer tema, fazia o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, pois este

permitia-me ficar a conhecer os saberes que estes já possuem e dominam, bem como as suas conceções alternativas, para que depois estas possam ser desmitificadas,

Ao longo das aulas tentei cumprir as planificações procurando promover um bom ambiente de trabalho. As tarefas a realizar foram sendo adequadas ao ritmo e características de cada aluno tendo em consideração as vivências da turma. Ao longo da minha intervenção fui criando espaço para o diálogo e construção coletiva de saberes através de momentos de debate entre os alunos e de colocação de questões, a fim de ir esclarecendo dúvidas. A turma aderiu sempre bem às propostas, mostrando ser empenhada, participativa e motivada. Além disso, apresentava um grande interesse nesta disciplina, o que facilitava o desenrolar das aulas e a abordagem dos temas apresentados. O facto de a minha intervenção ter sido intercalada com a do colega de estágio ajudou-me também a melhorar a minha prática, pois tive oportunidade de observar a postura do mesmo, bem como os pontos positivos apontados pelo professor cooperante e as críticas construtivas.

A realização da atividade prática, em que os alunos observaram se a água dissolve todas as substâncias, foi bastante interessante e entusiasmante para a turma. Eles já tinham algumas conceções prévias que puderam desmistificar com esta atividade. Além disso, aproveitei para reforçar a ideia de que a água contém sais dissolvidos, mas que também arrasta consigo muitas outras substâncias (em rios, mares, etc.). Os alunos ficaram a compreender bem esta questão. Considero que ter realizado esta atividade em trabalho de grupo foi vantajoso, pois todas as crianças puderam ter um contato mais próximo. Assim, a metodologia ativa esteve presente tendo sido bastante positiva, pois permitiu que os conteúdos lecionados não fossem meramente expositivos. Por vezes não existem atividades práticas, na sala de aula, por eventual falta de tempo ou por serem consideradas dispensáveis, uma vez que também o manual escolar contém imagens idênticas às observadas pelos alunos. Apesar disso, nada se iguala a uma experiência em que as crianças vêem, por si próprias, os acontecimentos, ou seja, nada se compara a experienciar as realidades com as próprias mãos, tendo como mediador das aprendizagens o professor. Essas vivências dificilmente serão esquecidas, ao contrário do que acontece, por vezes, com as do manual escolar.

O facto de ter utilizado diferentes recursos didáticos também facilitou a leccionação das aulas e constatei que o interesse e compreensão, por parte dos alunos, foram maiores, pois estes mostravam-se interessados e empenhados. Recorria várias vezes aos esquemas síntese no quadro, para que os alunos pudessem compreender bem a matéria e tivessem um suporte de estudo mais estruturado. Utilizei, praticamente em todas as aulas, apresentações em PowerPoint e exploração de imagens e vídeos uma vez que a disciplina o permite, tendo sido favorável para a turma, na compreensão e aquisição de conteúdos. Além disso, também elaborei fichas de trabalho acerca dos conceitos trabalhados durante as minhas semanas de intervenção, fichas essas que eram de cariz prático com a resolução de exercícios e problemas com vista à consolidação dos conhecimentos. Nas aulas, recorri sempre ao livro adotado pela escola para a realização de alguns exercícios e introdução ou consolidação de alguns conceitos. Como defende Viseu (2009, p. 3179) o livro escolar adotado tem um papel importante como elemento de estudo dos alunos e encarregados de educação, visto que o podem usar em qualquer momento, em casa ou na escola.

Ao longo das minhas aulas, tentei colocar em prática a metodologia ABRP, dada a sua importância, mas nem sempre foi possível. Numa das aulas comecei com a visualização de um vídeo, que serviu com fio condutor para o resto da aula, ou seja, no final da sua visualização os alunos levantaram algumas questões, que foram sendo respondidas ao longo da aula. Esta foi uma aula em que os alunos mostraram um grande entusiasmo e uma grande participação. Não foi realizada uma ficha de monitorização e seu desenvolvimento. Considero que esta metodologia é uma ferramenta pedagógica valiosa no ensino de ciências, tanto no contexto do professor como no contexto do aluno.

A última fase diz respeito à reflexão, tanto das aulas lecionadas como de todo o caminho percorrido. Os momentos de reflexão com o meu colega de estágio, com a professora cooperante e com a professora supervisora foram de extrema importância, pois ajudaram-me a melhorar a minha prática. No final de cada aula lecionada era-me fornecido um feedback por parte da professora cooperante em relação ao meu desempenho de maneira a compreender o que estaria a fazer corretamente e o que

poderia ser melhorado. Assim, planificava as aulas seguintes tendo em conta as sugestões da professora cooperante.

Hoje em dia é crucial que os alunos desenvolvam competências que lhes permitam saber questionar e argumentar de forma crítica aquilo que veem, que ouvem e leem. Para tal é necessário que os alunos se tornem cientificamente cultos, não sendo suficiente uma simples aquisição dos conhecimentos e competências tradicionalmente apresentadas nos currículos de Ciências, mas sendo orientados desde cedo para quem pretende seguir estudos nas Ciências, procurando formar “pseudo-cientistas” (Aikenhead, 2009). Assim, depende de cada um de nós, principalmente dos professores, realizar as transformações necessárias nos programas curriculares, visando a formação de futuros cidadãos cientificamente cultos, tendo presente que “o melhor modo de prever o futuro é ajudar a criá-lo” (Cachapuz *et al.*, 2004, p. 369).

No final da lecionação das minhas aulas de Ciências Naturais considero que consegui atingir os objetivos a que me havia proposto inicialmente, ou seja, levar os alunos a aprenderem e compreenderem os conteúdos lecionados, bem como, o desenvolver nos alunos a sua cidadania e o seu conhecimento do mundo. Além disso, penso que estabeleci uma boa relação e comunicação com a turma o que foi uma mais valia durante a lecionação.

Em suma, no que respeita ao estágio nesta disciplina, considero que esta foi mais uma experiência bastante positiva que me possibilitou crescer enquanto pessoa e futura profissional e compreender que “(...) ensinar é (...) ainda mais difícil do que aprender. (...) porque é que ensinar é mais difícil do que aprender? Não se trata de que aquele que ensina deve possuir uma maior soma de conhecimentos e tê-los sempre disponíveis. Ensinar é mais difícil de aprender porque ensinar quer dizer “fazer aprender”. Aquele que verdadeiramente ensina não faz mesmo outra coisa senão aprender”. (Patrício & Sebastião, 2004, p.114).



## **PARTE IV – Considerações Finais**



Com a elaboração deste Relatório Final muitas aprendizagens enriquecedoras e desafiantes foram vivenciadas, relacionadas com o ser: uma estagiária que inicia o seu desenvolvimento profissional em 1.º e 2.º CEB; uma investigadora principiante em Educação Matemática; e uma relatora de um trabalho de síntese e de reflexão.

Como estagiária, que inicia o seu desenvolvimento profissional em 1.º e 2.º CEB, foi fundamental desenvolver o conhecimento pedagógico do conteúdo, seguindo as ideias de Ball, D., Thames, M. & Phelps, G. (2008) sobre o conhecimento que um professor deve ter para ensinar. Além disso, também foram desenvolvidas outras competências de pensamento reflexivo, observação, comunicação, trabalho em grupo, juízos de valor e tomadas de decisão.

Como investigadora principiante tive oportunidade de: examinar alguma pesquisa em Educação Matemática entre a muita existente sobre os mais variados temas; perceber diferentes perspetivas que sustentam as pesquisas em Educação Matemática; as metodologias e recursos usados para as levar a cabo; e desenvolver um pequeno estudo, já descrito neste Relatório. Estas oportunidades foram uma mais-valia pois despoletaram em mim o interesse, curiosidade e motivação para novas aprendizagens.

A terceira vivência, relatora de um trabalho de síntese e de reflexão, foi uma tarefa difícil e muito demorada que exigiu concentração, tempo e dedicação.

Ao longo de todas estas aprendizagens e experiências senti várias dificuldades, uma vez que a minha primeira licenciatura fora em Educação de Infância. Assim tive que despender de muitas horas de estudo para examinar e consolidar conhecimentos que faziam parte dos currículos do 1.º e 2.º CEB. Apesar disso, considero que consegui atingir os objetivos delineados inicialmente e foi com bastante agrado que conclui a minha prática pedagógica.

Com este Mestrado percebi uma vez mais que um professor não deve ficar alienado do que se passa à volta dele, pois a educação está sempre a evoluir e o professor deve manter-se em constante formação e aprendizagem, ir acompanhando a mudança dos tempos e primar por um ensino com mais qualidade. Poderá assim, ir

respondendo de forma mais adequada às necessidades dos alunos. Cada turma é constituída por alunos muito diferentes uns dos outros em termos de ritmo de aprendizagem e de personalidade, o que faz com que cada um seja um desafio diferente. Posso afirmar que estou segura, mais uma vez, da minha escolha em ser professora, indo ao encontro das palavras de Bruno Noronha ser professor é:

Professor, educador...

Gente de fibra, de coragem.

Perseverante assíduo, batalhador,  
sabedoria, esperança, traz na bagagem.

Na jornada da vida, sofrimento,  
pensar em desistir talvez,  
sempre enfrentando o tormento,  
pra alcançar o mérito, tudo fez.

Professor, que nos olhos da criança

vê um futuro de esperança,

que sente na pele, o pouco valor

que lhe é dado, mas retribui com amor,

sim, amor pela profissão,

e pela arte de ensinar

se envolve de corpo, alma, mente, coração,

sua sina é conquista, nada lhe faz parar.

Professor, do analfabetismo, um combatente.

Da igualdade social, um aliado.

Na sociedade, um ser presente,

é fundamental para o aprendiz.

Ser professor é ser um amante do saber.

Ser professor é viver pra ensinar.

Ser professor é libertar pra vida cada ser.

Ser professor é querer... é sentir... é amar...

Bruno Duarte Noronha (s.d.)

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999) *A matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica.
- Abrantes, P. (coord.) (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais*. Lisboa: DEB (Revogado segundo o despacho n.º 17169/2011, de 23 de dezembro).
- Aharoni, R. (2012). *Aritmética para pais* (4ª ed.). Lisboa: SPM/Gradiva.
- Aikenhead, G. S. (2009). *Educação Científica para todos*. Ramada: Edições Pedagogo, Lda.
- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto: Porto editora.
- Alvarenga, I. (2011). *A planificação docente e o sucesso do processo ensino-aprendizagem*. Cabo Verde: Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.
- Amado, M. (2015). Aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP) na formação contínua de professores de ciências. *Interações*, n.º 39, pp. 708-719.
- Antunes, M. (2001). *Teoria e prática pedagógica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Amor, E. (1993). *Didáctica do Português*. Lisboa: Texto Editora.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a Ensinar*. Madrid: McGrawHill.
- Arteaga, P. & Batanero, C. (2011). Relation graph semiotic complexity to graph comprehension in statistical graphs produced by prospective teachers. M. Pytlak, T. Rowland & E. Swoboda (Eds). *Proceeding of CERME 7*, pp. 725-734. Rzeszow: Poland.
- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G. R. & Contreras, J. M. (2013). Prospective primary school teachers' errors in building statistical graphs. In B. Ubuy, Ç. Haser & M. A. Mariotti (Eds). *Proceeding of CERME 8*, pp. 746-755. Antalya: Turkey.

- Bakhtin, M. (1997). *Estética da criação verbal. Os gêneros do discurso*. (2ª ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Ball, D., Thames, M. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), pp. 389-407.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Baturo, A. (2004). Empowering Andrea to help year 5 students construct fraction understanding. In Hoines. *Proceedings of the 28th International Conference for the Psychology of Mathematics Education, Vol.2*, pp. 95-102. Bergen: Norway.
- Behr, M., Lesh, R., Post, T. & Silver E. (1983). Rational number concepts. In R. Lesh & M. Landau (Eds.). *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*, pp. 91-125. New York: Academic Press.
- Bento, J. O. (2008). *Da Coragem, do Orgulho e da Paixão de ser Professor: Auto-retrato*. Belo Horizonte: Casa da Educação Física.
- Berelson, B. (1984). *Content analysis in communication research*. New York: Hafner.
- Bittencourt, C. (2011). *Ensino de História: Fundamentos e Métodos*. (4 ed.). São Paulo: Cortez.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M.A. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: DGE.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F. & Timóteo, M. C. (2013). *Caderno de Apoio – 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

- Boggino, N. (2009). A Avaliação como estratégia de ensino. Avaliar processos e resultados. *Sísifo Revista de Ciências da Educação*, vol. 09, pp. 79-86. Obtido em <http://sisifo.fpce.ul.pt.>, em Junho, 2015.
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J. & Rebelo, H. (2013). *Metas curriculares. Ensino Básico. Ciências Naturais*. 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Borràs, L. (dir.) (2001). *Os Docentes do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Recursos e técnicas para a formação no século XXI. Áreas curriculares I. Volume 3*. Setúbal: Marina Editores.
- Botelho, A. T. C. P. S. (2009). *As Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação Inicial de Professores: uma Prática Educativa na Escola Superior de Educação João de Deus*. (Dissertação de Doutoramento, Universidade de Málaga, Málaga). Obtida em <http://www.biblioteca.uma.es/bbldoc/tesisuma/17676770.pdf>
- Braga, F. (coord.) (2004). *Planificação: Novos papéis, novos modelos: Dos projetos de planificação à planificação em projeto*. Porto: Edições ASA.
- Bramald, R. (2000). Introducing the empty number line. *International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 28 (3), pp. 5-12.
- Branco, N. & Ponte, J. (2014). Um estudo de integração de recursos multimédia na formação inicial de professores do 2.º ciclo do ensino básico. *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*, pp. 515 - 536.
- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H. & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.
- Bruno, A. & Cabrera, N. (2005). Una experiencia sobre la representación en la recta de números negativos. *Cuadrante*, vol. XIV, n.º 2, pp. 25-41.

- Buescu, H., Morais, J., Rocha, M. & Magalhães, V. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Burke, P. (2004). *Testemunha ocular: história e imagem*. Bauru, SP: EDUSC.
- Butler-Pascoe, M. E. & Wiburg, K. M. (2002). *Technology and teaching English language learners*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2004). Da Educação em Ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, pp. 363-381.
- Caraça, J. (2007). Ciência e educação em ciência ou como ensinar hoje a aprender ciência. *Ciência e educação em ciência*, pp. 29-37, *Atas de um seminário realizado em 8 de Junho de 2005*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Carpenter, T., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L. & Empson, S. (1999). *Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann/NCTM.
- Castro, E. (2005). *Memória e Aprendizagem: Aquisição e Retenção de Saberes*. Braga.
- Chaffer, J. & Taylor, L. (1984). *A História e o Professor de História*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison K. (2000). *Research Methods in Education* (5th Edition). London: Routledge Falmer.
- Conceição, A., Almeida, M., Conceição, C. & Costa, R. (2015). *Matemática sob investigação 5*. Lisboa: Areal Editores.
- Contente, M. (1995). *A leitura e a escrita: estratégias de ensino para todas as disciplinas*. Lisboa: Presença.

- Damiani, M. (2008). Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar, Curitiba, n. 31*, pp. 213-230. Editora UFPR. Obtido em <http://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13>, em Junho 2015.
- Diezmann, C. M. & Lowrie, T. (2006). Primary students' knowledge of and errors on number lines. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen, & M. Chinnappan (Eds.). *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, 1*, pp. 171-178. Sydney: Merga.
- Diezmann, C. N., Lowrie, T. & Sugars, L. A. (2010). Primary students' success on the structured number line. Obtido em [http://www.csu.edu.au/research/glim/downloads/Lowrie\\_2010\\_Structured%20number%20line.pdf](http://www.csu.edu.au/research/glim/downloads/Lowrie_2010_Structured%20number%20line.pdf), em 8 de abril de 2013.
- Domingues, M. (2016). *O Bem-estar Docente Percebido – a importância da Supervisão e Orientação Pedagógica*. Relatório de final apresentado para a obtenção do grau de Mestre. Instituto Politécnico de Santarém.
- Doritou, M. (s.d.). Children's understanding of what a number line is. Paper presented on II ERME Summer School, Podebrady, Czech Republic.
- Doritou, M. (2006). *Understanding the Number Line: Conception and Practice*. (Tese de Doutoramento não publicada). Warwick: University of Warwick.
- Doritou, M. & Gray, E. (2009). Teachers' subject knowledge: The Number Line representation. *Proceedings of CERME 6*, pp. 1734-1742, França: Lyon.
- Dorneles, B., Duro, M., Rios, N., Nogueira, C. & Pereira, C. (2017). Number estimation in children: an assessment study with number line estimation and numerosity tasks. *Proceedings of CERME 10*, pp. 725-734. Dublin, Ireland.
- Dortmund, C. (1999). You can use the empty numberline like a ruler, but it's not as precise. Obtido em: <http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/ebooks/gdm/PapersPdf1997/Kratzin.pdf>, em 14 de junho de 2016.

- Duarte, A. (2013). *A utilização das TIC no ensino e aprendizagem da História*. Dissertação de mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa. Obtido em <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/10334> em 12 de novembro de 2016.
- Educação, C. N. (2007). *Ciência e Educação em Ciência*. Lisboa: Ministério de Educação.
- Estrela, A. (1984). *Teoria e Prática de Observação de Classes - Uma estratégia de Formação de Professores*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Científica.
- Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes*. (4.<sup>a</sup> Edição). Porto: Porto Editora.
- Fabregat, C. & Fabregat, M. (1989). *Como preparar uma aula de História*. (1.<sup>a</sup> edição). Rio Tinto: Edições ASA.
- Felgueiras, M. L. (1994). *Pensar a História Repensar o seu Ensino: A Disciplina de História no 3º Ciclo do Ensino Básico: Alguns Princípios Orientadores da Metodologia de Ensino*. Porto: Porto Editora.
- Félix, N. & Roldão, M. (1996). *Dimensões Formativas de Disciplinas do Ensino Básico: História*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Fernandes, D. (2004). *Avaliação das aprendizagens: uma agenda, muitos desafios*. Lisboa: Texto Editora.
- Fernandes, D. & Martins, F. (2014). Reflexão acerca do ensino do algoritmo da divisão inteira: proposta didática. *Exedra*, Vol. 9, N.º 1, pp. 172 - 197.
- Ferreira, E. (2005). Um percurso na aprendizagem do conceito de divisão no 1.º ciclo. *GTI, O professor o desenvolvimento curricular*, p. 392. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Fialho, N. (1998). *Uma visita de estudo à Torre de Belém*. Lisboa: Associação de Professores de História.

- Figueras, O. (1988). *Dificultades de aprendizaxe en dos modelos de enseñanza de los racionales*. (Unpublished doctoral dissertation). México: Cinvestav.
- Folque, M. (2012). *O aprender a aprender no Pré-escolar: O modelo Pedagógico do Movimento da Escola Moderna*. Fundação Calouste Gulbenkian; Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Fontes, A. & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a aprendizagem cooperativa. Uma forma de aprender melhor*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Fosnot, C. & Dolk, M. (2001). *Young mathematicians at work: constructing multiplication and division*. Portsmouth: Heinemann.
- Franco, J. A. (1999). *A poesia como estratégia*. Porto: Campo das letras.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra. Obtido em <http://www2.uesb.br/pedh/wp-content/uploads/2014/02/Pedagogia-da-Autonomia.pdf>, em 16 de abril de 2015.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Friso-van den Bos, I., Kroesbergen, E., Luit, j., Xenidou-Dervou, I., Jonkman, L., Schoot, M. & Lieshout, E. (2015). Longitudinal development of number line estimation and mathematics performance in primary school children. *Journal of Experimental Child Psychology*. 134, pp. 12–29.
- Fujita, T. (2012). Learners' Level of Understanding of the Inclusion Relations of Quadrilaterals and prototype Phenomenon. *Journal of Mathematical Behavior*, 31 (1), pp. 60-72.
- Fuson, K. C. (2003). Toward computational fluency in multidigit multiplication and division. *Teaching Children Mathematics*, 9 (6), pp. 300-305.
- Gama, S. (2011). *Diário* (Vol. I). Lisboa: Editorial Presença.

- García, C., Figueras, O., Arnau, D. & Gutierrez-Soto, J. (2017). Number line as a conceptual and didactical resource for teaching fractions using applets. *Proceeding of CERME 10*, pp. 725-734. Dublin.
- Gärdenfors, P. 2004. The rule of understanding in learning. Obtido em <http://www.oecd.org/edu/ceri/34097347.pdf>, em 26 de setembro de 2017.
- Gellert, A. & Steinbring, H. (2014). Students constructing meaning for the number line in small-group discussions: negotiation of essential epistemological issues of visual representations. *ZDM Mathematics Education*, 46, pp.15-27.
- Gifford, S., Griffiths, R. & Back, J. (2017). Making Numbers: issues in using manipulatives with young children. *Proceeding of CERME 10*, pp. 725-734. Dublin.
- Goldin, G. (2008). Perspectives on representation in mathematical learning and problem solving. In Bussi, M. B., Jones, G. A., Lesh, R. A., Sriraman, B. & Tirosh, D. (2nd Eds), *Handbook of International Research in Mathematics Education*, pp. 176-200. New York: Routledge.
- Gomes, A., Cavadas, F., Leitão, I., Casteleiro, J., Martins, M., Ribeiro, M., Ferreira, M. & Grilo, M. (1991). *Guia do Professor de Língua Portuguesa vol. 1*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gonçalves, S. (2007). *Teorias da aprendizagem, práticas de ensino*. Coimbra: Edição policopiada.
- Graue, M. & Walsh, D. (2003). *Investigação etnográfica com crianças: teorias, métodos e ética*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gray, E., & Doritou, M. (2008). The Number Line: Ambiguity and Interpretation. *Proceedings of XXXII International Conference for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 3*, pp. 97-104. México: Morelia.

- Gray, E., & Pitta, D. (1999). Images and their frames of reference: A Perspective on Cognitive Development in Elementary Arithmetic. *Proceedings of XXIII International Conference for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, pp. 49-57. Haifa: Israel.
- Herbest, P. (1997). The Number-Line Metaphor in the Discourse of a Textbooks Series. *For the Learning of Mathematics* 17 (3), pp.36 - 45.
- Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Hohmann, M. & Weikart, D. (2003). *Educar a Criança*. (2ª Edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Jesus, A. M. (2005). Construir o conceito da divisão resolvendo problemas: Um estudo de caso. *GIT, O professor e o desenvolvimento curricular*. P. 392. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Kieren, T. E. (1988). Personal Knowledge of Rational Numbers. Its Intuitive and Formal Development. In Hiebert, J. & Behr, M. (Eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades. A Research Agenda for Mathematics Education*, pp. 162-181. Reston: Lawrence Erlbaum Associates and NCTM.
- Krawec, N. (2014). Using Number Lines to Solve Math Word Problems: A Strategy for Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (4), pp. 160–17.
- Lamon, S. J. (2001). Presenting and representing: From fractions to rational numbers. In A. Cuoco and F. Curcio (eds), *The Roles of Representations in School Mathematics*, pp. 146–165. Reston: NCTM.
- Lobo, A. (2001). *O ensino e a aprendizagem do Português na transição do milénio - Relatório preliminar*. Português 2002. Lisboa: Associação de Professores de Português.

- Lopes, J. (2003). *Problemas de Comportamento, Problemas de Aprendizagem e Problemas de “Ensinação”*. (3.<sup>a</sup> Edição). Coimbra: Quarteto Editora.
- McNamara, C. (2009). *General guidelines for conducting interviews*. Obtido em [http://www2.pathfinder.org/site/DocServer/m\\_e\\_tool\\_series\\_indepth\\_interviews.pdf?docID=20](http://www2.pathfinder.org/site/DocServer/m_e_tool_series_indepth_interviews.pdf?docID=20), em de fevereiro de 2017
- Marques, A. (1981). *História de Portugal. Vol. III – Das revoluções liberais aos nossos dias*. Palas Editores: Lisboa.
- Marques, A. H. O. (1986). *História de Portugal*. Três volumes. Lisboa: Palas Editores.
- Marques, M. (2004). *Formação contínua de professores de Ciências: Um contributo para uma melhor planificação e desenvolvimento*. Porto: Edições ASA.
- Martinho, T. & Pombo, L. (2009). Potencialidades das tic no ensino das ciências. *Revista electrónica de Enseñanza de las ciencias*, 8 (2), pp. 527-538.
- Martins, I. & Veiga, M. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade na perspectiva da educação em ciências*. Lisboa: ME - Instituto de Inovação Educacional.
- Martins, M. E. G. & Ponte, J. P. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.
- Mcintosh, A., Reys, B. & Reys, R. (1992). A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *Learning of Mathematics* 12 (3), pp. 2-8. British Columbia: Canada.
- Medina, J. (2004). *História de Portugal*. Vinte volumes. Amadora: SAPE: Edita Ediclube, Edição e Promoção do Livro, Lda.
- Mendes, F. (2013). A aprendizagem da divisão: um olhar sobre os procedimentos usados pelos alunos. *Da investigação às práticas*, 3 (2), pp. 5-30.

- Ministério da Educação (1997). *Organização curricular e programas*. Volume I e II. Ensino Básico. 2º Ciclo. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica.
- Ministério da Educação e Ciência (s. d.). *Documento de apoio às metas curriculares de História e Geografia de Portugal (2º Ciclo do Ensino Básico)*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Ministério da Educação e Ciência (s. d.). *Errata das Metas curriculares de História e Geografia de Portugal. 2º Ciclo do Ensino Básico (5º e 6º Ano)*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Monteiro, M. (1995). Intercâmbios e Visitas de Estudo. *Novas Metodologias em Educação*, pp. 171-197. Porto: Porto Editora,
- Moreira, M. A. L. (2001). *A investigação-acção na formação reflexiva do professor-estagiário de Inglês*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Morim, A. (2013). *Da pré-leitura ao texto literário: estratégias de construção do conhecimento prévio nas aulas de Português Língua Materna e Espanhol Língua Estrangeira*. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Letras.
- Nctm (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Neves, E. & Graça, M. (1987). *Princípios Básicos da Prática Pedagógico-Didáctica*. Porto: Porto Editora.
- Noordende, J., Hoogmoed, A., Schot, W. & Kroesbergen, E. (2016). Number line estimation strategies in children with mathematical learning difficulties measured by eye tracking. *Psychological Research*, 80, pp. 368–378.
- Oliveira, M. H. & Vasconcelos, T. (2010). Os portfólios reflexivos na prática pedagógica: implicações da participação do professor cooperante. *Da Investigação às Práticas – Estudos de Natureza Educacional*, 10 (1). Lisboa: Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais.

- Pacheco, J. & Flores, A. (1999). *Formação e avaliação de professores*. Porto: Porto Editora.
- Parker, T. & Baldrige, S. (2004). *Elementary Mathematics for Teachers*. USA: Sefton-Ash Publishing.
- Parker, T. & Baldrige, S. (2008). *Elementary geometry for teachers*. USA: Sefton-Ash Publishing.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. California: Sage Publications, Lda.
- Patrício, M. & Sebastião, L. (2004). *Conhecimento do mundo social e da vida: passos para uma pedagogia da sagesa*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pavanello, R. & Nogueira, C. (2006). Avaliação em matemática: algumas considerações. *Estudos em Avaliação Educacional*, 17 (33), pp. 29-42.
- Pedreira, J. M. & Monteiro, N. G. (Coord.) (2013). O colapso do império e a revolução liberal 1808-1834. In: Pinto, A. C.; Monteiro, N. G. (Dir.). *História Contemporânea de Portugal: 1808-2010*. Volume 1. Lisboa: Fundação MAPFRE/Santillana Editores S. A., pp. 37-74.
- Pereira, M. (1992). *Didática das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pereira, L. (2008). *Escrever com as crianças. Como fazer bons leitores e escritores*. Porto: Porto Editora.
- Picado, L. (2009). *A Indisciplina em sala de aula: uma abordagem comportamental e cognitiva*. Obtido em <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0484.pdf>, a 12 de junho de 2015.
- Pinto, J. & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2002). As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a formação inicial de professores. J. P. Ponte (Org.). *A formação para a integração*

*das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*, pp. 19-26. Porto: Porto Editora.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular*, pp. 11–34. Lisboa: APM.

Ponte, J.P. (2006). *Números e álgebra no currículo escolar*. (F. d. Lisboa, Ed.)  
Obtido em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte\(Caminha\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/06-Ponte(Caminha).pdf), em 9 de junho 2015.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A, Guimarães, F. Sousa, H., Menezes, L, Martins, M. E. & Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Ponte, J. P., Branco, N. & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.

Ponte, J. P. (2014). Formação do professor de Matemática: Perspetivas atuais. *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática*, pp. 343- 360.

Ponte, J. & Quaresma, M. (2014). Representações e processos de raciocínio na comparação e ordenação de números racionais numa abordagem exploratória. *Bolema* (28), pp. 1464-1484.

Ponte, J. P., Quaresma, M., Pereira, J. M. & Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professora num estudo de aula. *Quadrante*, 24 (2), pp. 111-133.

Proença, M. C. (1992). *Didáctica da História*. Lisboa: Universidade Aberta.

Reis, P. (2011). *Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente*. Lisboa: Ministério da Educação – Conselho Científico para a Avaliação de Professores.

- Rezat, S. (2009). The utilization of mathematics textbooks as instrument for learning. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne & F. Arzarello (Eds). *Proceeding of CERME 6*, pp. 1260-1269. França: Lyon.
- Ribeiro, L. (1997). *Avaliação da aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.
- Ribeiro, M. J. B. & Ponte, J. P. D. (2000). A formação em novas tecnologias e as concepções e práticas dos professores de Matemática. *Quadrante*, 9 (2), pp.3-26.
- Ribeiro, A., Nunes, A., Nunes, J., Almeida, A., Cunha, P. & Nolasco, C. (2013). *Metas curriculares. 2º Ciclo do Ensino Básico. História e Geografia de Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Ribeiro, A. & Ribeiro, L. (1990). *Planificação e avaliação do ensino-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Rocha, I., Rodrigues, M. & Menino, H. (2007). A divisão no contexto do sentido do número. *Desenvolvendo o sentido do número. Perspetivas e exigências curriculares, vol. II.*, pp. 19-22. Lisboa: APM.
- Roldão, M. (1999). *Gestão Curricular, Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Biblioteca Nacional – Catalogação na Publicação.
- Roldão, M. C. (2011). *Um currículo de currículos*. Edições Cosmos.
- Sá, J. (1994). *Renovar as Práticas no 1.º ciclo pela via das Ciências da Natureza*. Porto: Porto Editora.
- Sanches, I. R. (2001). *Comportamentos e estratégias de atuação na sala de aula*. Porto: Porto Editora.
- Santos, M. E. V. M. (2001). *A cidadania na “voz” dos manuais escolares: O que temos? O que queremos?* Lisboa: Livros Horizonte.
- Schimidt, M. & Caineli, M. (2004). *Ensinar História*. São Paulo: Scipione.

- Serrão, J. (1986). *História de Portugal. Vol. XII – A primeira República [1910 - 1926]*. Verbo: Lisboa.
- Serrão, J. (1986). *História de Portugal. Vol. IX – O terceiro Liberalismo [1851-1890]*. Verbo: Lisboa.
- Serrão, J. & Marques, A. (Dir). (1991). *Nova História de Portugal. Portugal da monarquia para a República. Vol. XI*. Presença: Lisboa.
- Serrazina, L. (1990). Os materiais e o ensino da Matemática. *Educação e Matemática*, 13 (1).
- Serrazina, M. (2012). Conhecimento matemático para ensinar: papel da Planificação e da reflexão na formação de professores. *Revista Eletrónica de Educação*, 6 (1). Obtido em <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/355/162>.
- Serrazina, M. (2014). O Professor que Ensina Matemática e a sua Formação: uma experiência em Portugal. *Educação & Realidade*, 39 (4), pp. 1051-1069. Obtido em [http://www.ufrgs.br/edu\\_realidade](http://www.ufrgs.br/edu_realidade).
- Shiakalli, M. & Gagatsis, A. (2006). Compartmentalization of representation in tasks related to addition and subtraction using the number line. *Proceedings of the 30 th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 5*, pp. 105-112. Praga: Czech Republic.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Silva, A., Gaffuri, P. & Menegassi, R. (2006). *Leitura e pré-leitura na sala de aula do ensino fundamental*. Anais do I Congresso nacional de linguagem em interação. Maringá-PR: Universidade Estadual de Maringá. Obtido em <http://www.escrita.uem.br/escrita/pdf/amsilva.pdf>, em 24 de outubro de 2016.

- Silva, A. C. (2006). *Configurações do ensino da gramática em manuais escolares de português: funções, organização, conteúdos, pedagogias*. Dissertação de Doutoramento. Braga: Universidade do Minho - Centro de Investigação em Educação. Obtido em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8125>, a 24 de outubro de 2016.
- Silva, E., Bastos, G., Duarte, R. & Veloso, R. (2011). *Guião de Implementação do Programa de Português do Ensino Básico – Leitura*. Lisboa: Ministério da Educação/DGIDC.
- Silva, T. (2013). *A importância do caderno diário no ensino-aprendizagem de História e de Geografia*. Dissertação de Mestrado em Ensino de História e Geografia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Letras. Obtido em <https://repositorio.aberto.up.pt/bitstream/10216/71504/2/72628.pdf>, a 4 de janeiro de 2016.
- Silva, A. & Menino, H. (2014). Desenvolvimento do sentido de número num contexto de resolução de problemas de multiplicação e divisão. *III Conferência Internacional — Investigação, Práticas e Contextos em Educação*. pp. 53-62. Leiria: Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Educação e Ciências Sociais.
- Silva, D. B. (2013). *A importância da planificação do processo ensino-aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Silveira-Botelho, A. T. I. F. C. P. (2009). *As técnicas de informação e comunicação na formação inicial de professores em Portugal*. Dissertação de Doutoramento Inédita. Málaga: Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Educación.
- Simão, A., Sousa, C., Marques, F. & Nogueira, S. (2005). *Psicologia da Educação - Temas de desenvolvimento, Aprendizagem e Ensino*. Lisboa: Relógio D'água.

- Sim-Sim, I. (2009). *O ensino da leitura: A decifração*. Lisboa: Ministério da Educação Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Sousa, A., Pato, A. & Canavilhas, C. (1993). *Novas Estratégias Novos Recursos no Ensino da História*. (1.ª edição). Rio Tinto: Edições ASA.
- Sousa, M. & Baptista, C. (2011). *Como fazer investigação, Dissertações, Teses e Relatórios. Segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.
- Steenbrugge, H. V., Lesage, E., Valcke, M. & Desoete, A. (2014). Preservice elementary school teachers' knowledge of fractions: a mirror of students knowledge? *Journal of Curriculum Studies, Vol.46 (1)*, pp.138-161.
- Stein, M. K. & Smith, M. S. (2009). Tarefas matemáticas como padrão para reflexão – Da investigação à prática. *Educação matemática, 105*, pp. 22-28.
- Strecht, P. (1998). *Crescer Vazio. Repercussões Psíquicas do Abandono, Negligência e Maus Tratos em Crianças e Adolescentes*. Lisboa: Assírio & Alvim.
- Stylianides, A. & Stylianides, G. 2007. Learning Mathematics with Understanding: A Critical Consideration of the Learning Principle in the Principles and Standards for School Mathematics. *The Mathematics Enthusiast, Vol. 4 (1)*, pp. 103-114.
- Sullivan, J. & Barner, D. (2014). The development of structural analogy in number-line estimation. *Journal of Experimental Child Psychology, 128*, pp.171–189.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2000). *Promover o Pensamento Crítico dos Alunos. Propostas Concretas para a Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.
- Teppo, A. & Heuvel-Panhuizen, M. (2013). Visual representations as objects of analysis: the number line as an exemple. *ZDM Mathematics Education, 46*, pp. 45–58.

- Thompson, I. (1996). “User friendly” calculation algorithms. *Mathematics in School*, 25 (5), pp. 42-45.
- Tormenta, J. R. (1996). *Manuais escolares – Inovação ou tradição*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Tucker, S., Moyer-Packenham, P., Shumway, J. & Jordan, K. (2016). Zooming in on children's thinking: How a number line app revealed, concealed, and developed children's number understanding. *APMC*, 21 (1), pp. 23-28.
- Tunç-Pekkan, Z. (2015). An analysis of elementary school children's fractional knowledge depicted with circle, rectangle, and number line representations. *Educational Mathematical Studies*, 89, pp. 419-441.
- Valadares, L (2003). *Transversalidade da Língua Portuguesa*. Porto: Edições. Asa.
- Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências*. Porto: Porto Editora.
- Vasconcelos, F. (2015). *Uma escola nova na Bélgica*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Vaz, M.M.C. (2011). *Concepções de futuros professores acerca da planificação do processo de ensino-aprendizagem*. Tese de mestrado. Lisboa: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa.
- Ventura, H. (2013). *A Aprendizagem dos Números Racionais através das conexões entre as suas representações: uma experiência de ensino no 2.º ciclo do Ensino Básico*. (Tese de Doutoramento não publicada). Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Vergnaud, G. (2009). The theory of conceptual fields. *Human Development*, 52 (2), pp. 83-94.
- Veríssimo, L. (2013). Motivar os alunos, motivar os professores: faces de uma mesma moeda. Machado, j.; Alves, J. (orgs.) *Melhorar a escola - Sucesso*

*Escolar, Disciplina, Motivação*. Porto: Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade católica Portuguesa.

Viseu, F. (2009). *O manual escolar na prática docente. Actas do x congresso internacional galego-português de psicopedagogia*. Pp. 3178-3190. Braga: Universidade do Minho. Instituto de Educação e Psicologia.

Webster-Stratton, C. (2005). *Os anos incríveis: Guia de resolução de Problemas para pais de crianças dos 2 aos 8 anos de idade*. (3.ª Edição). Braga: Psiquilíbrios Edições.

Werneck, V. (2006). Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14 (51), 173-196.

Zabalza, M. A. (1992). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola*. Porto: Edições ASA.

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho. Diário da República, 1.ª série — N.º 129 — 5 de julho de 2012.

Lei de Bases do Sistema Educativo – Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 115/97, de 19 de Setembro, no seu artigo 41.º, e a Lei n.º 49/2005.



# **ANEXOS**



## **Anexo 1**

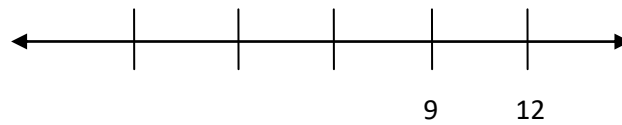
### **Tarefas e questão resolvidas por alunos do 4.º ano do 1.º CEB**



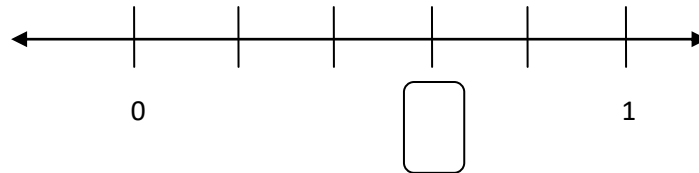
## Tarefas e questão - 4.º ano do 1.º CEB

1. A escola construiu uma pista de corrida que está assinalada na reta numérica, mas esqueceu-se de indicar o ponto de partida.

- Coloca na reta numérica o ponto que assinala o local de partida.
- Escreve na reta numérica os números que faltam.



2. Escreve, na etiqueta, uma fração que corresponda ao ponto assinalado na reta numérica.



3. Desenha uma reta numérica e coloca nela os pontos que correspondem a 2 e  $\frac{1}{2}$ .

4. O que é para ti uma reta numérica?

---



---



---



---



---



## **Anexo 2**

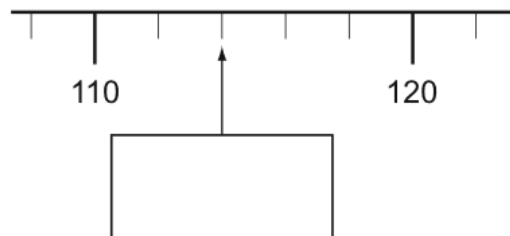
### **Tarefas sobre a reta numérica em Provas Finais de Matemática do 1.º CEB**



## Tarefas sobre a reta numérica em Provas Finais de Matemática do 1.º CEB

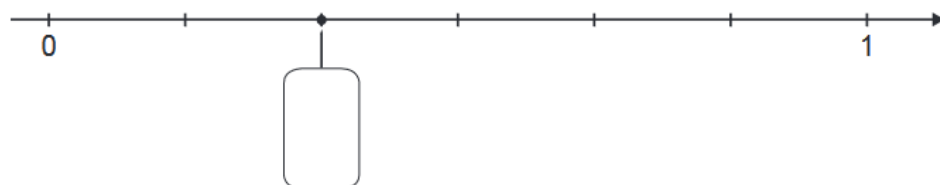
### Prova de Aferição de Matemática do 1.º CEB – 2011 (caderno 1)

7. Escreve, no rectângulo, o número correspondente ao ponto da recta numérica assinalado pela seta.



### Prova Final de Matemática do 1.º CEB – 2014 (1.ª fase – caderno 1)

8. Escreve, na etiqueta, uma fração que corresponda ao ponto assinalado na reta numérica.





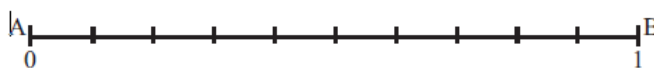
## **Anexo 3**

### **Tarefas resolvidas por alunos do 5.º ano do 2.º CEB**



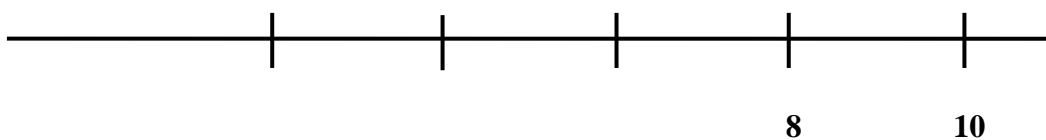
## Tarefas - 5.º ano do 2.º CEB

1. A turma da Maria organizou um percurso pedestre na Mata Nacional do Choupal, estando este representado na figura por [AB].



1.1. O Tomás parou para descansar depois de ter andado  $\frac{2}{5}$  do percurso, a Joana parou ao fim de  $\frac{4}{10}$  e a Marta ao fim de  $\frac{3}{5}$ . Assinala no segmento [AB] acima traçado, o ponto que corresponde a cada uma das paragens indicadas.

2. A escola construiu uma pista de corrida que está assinalada na reta numérica, mas esqueceu-se de indicar o ponto de partida.

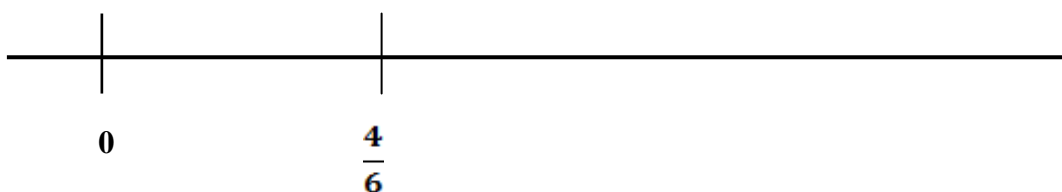


2.1. Coloca na reta numérica o ponto que assinala o local de partida.

2.2. Escreve na reta numérica os números que faltam.

2.3. Assinala na reta numérica, com letras à tua escolha, os pontos correspondentes a  $1\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{2}$ .

3. Coloca o 2 e  $\frac{1}{2}$  na seguinte reta numérica

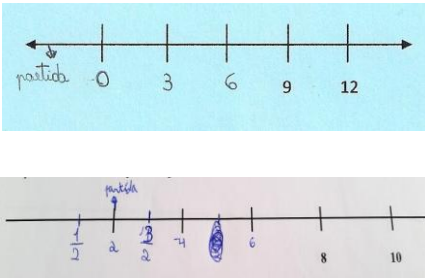
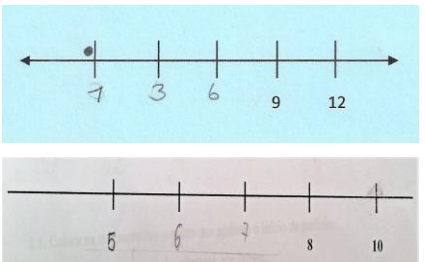
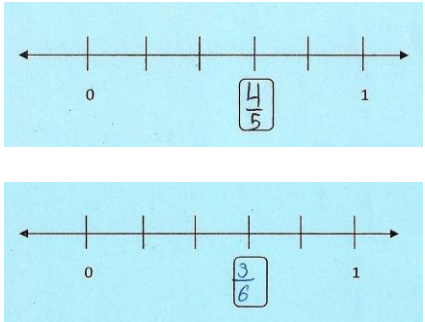
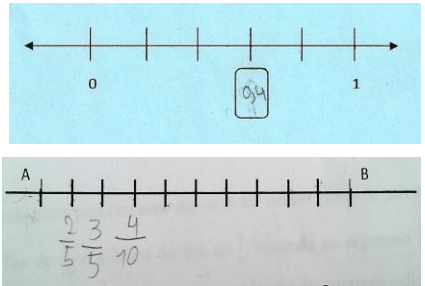


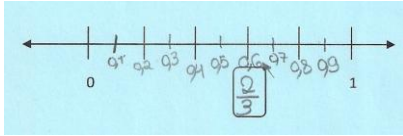
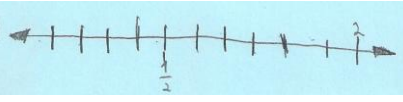
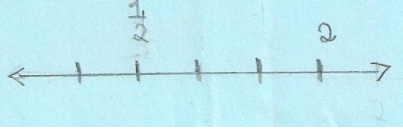
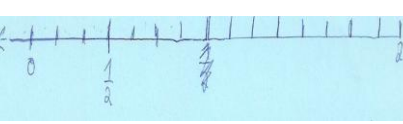
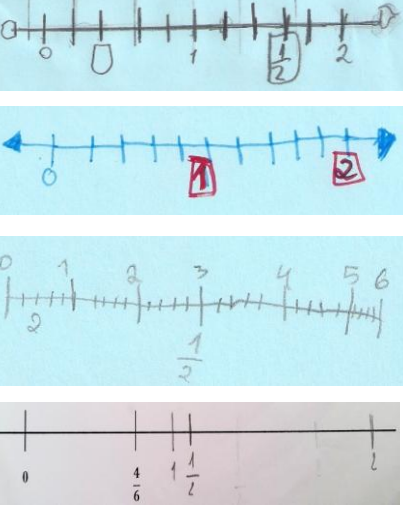
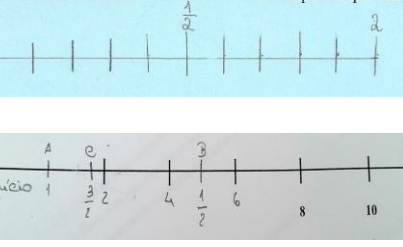


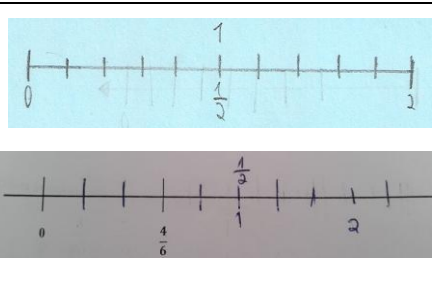
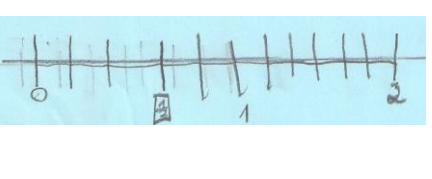
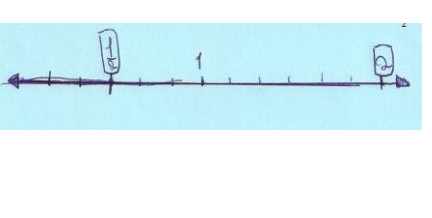
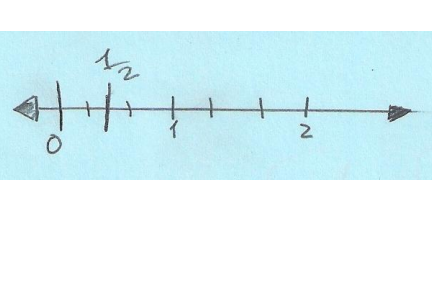
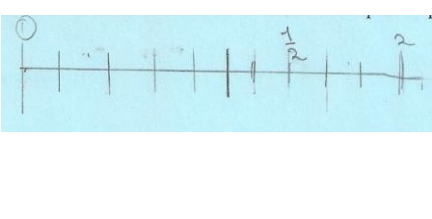
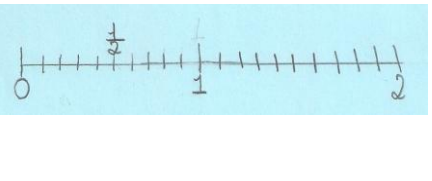
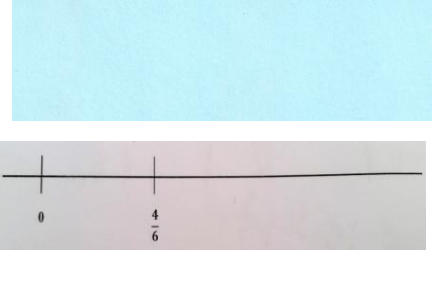
## **Anexo 4**

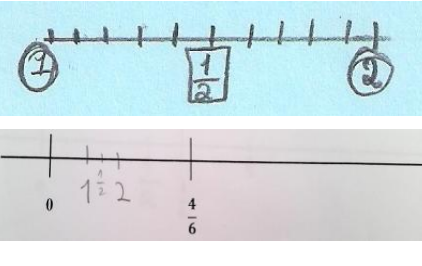

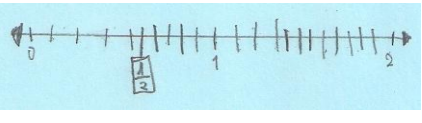
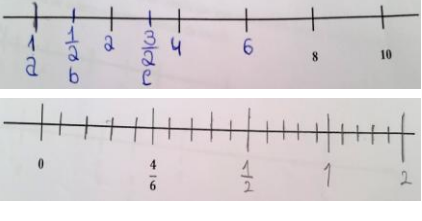
### **Tipos de Concepções Erróneas dos alunos**



Erro	Indicador do Erro	Frequência do erro	
		N.º de alunos 45 alunos	N.º de alunos 66 alunos
<p><b>E1.1.</b> Posiciona corretamente os números que faltam.</p> <p><b>E1.2</b> - Não assinala ou assinala incorretamente o local de partida,</p>		12 27%	51 77%
<p><b>E2</b> - indica incorretamente, ou não indica, os números que faltam na reta numérica.</p>		2 4%	29 44%
<p><b>E3.1</b> - Identifica na reta numérica corretamente as subunidades da unidade, mas ao indicar a fração, erra no numerador.</p> <p><b>E3.2.</b> - Identifica na reta numérica corretamente as subunidades da unidade mas ao indicar a fração, erra no denominador.</p>		3 7% 5 11%	
<p><b>E4</b> - Não identifica corretamente as subunidades da unidade escrevendo incorretamente o decimal ou a fração.</p>		16 36%	43 65%

<p><b>E5</b> - Identifica corretamente as subunidades da unidade, mas não posiciona o número corretamente.</p>		<p>1 2%</p>	
<p><b>E6.1.</b> - Não identifica na reta numérica uma origem de referência, a unidade de medida, nem posiciona corretamente <math>\frac{1}{2}</math> e 2.</p>		<p>10 22%</p>	
<p><b>E6.2.</b> - Não identifica na reta numérica uma origem de referência, a unidade de medida, sendo ambíguo se posiciona corretamente <math>\frac{1}{2}</math> e 2.</p>		<p>2 4%</p>	
<p><b>E7</b> - Identifica na reta numérica a origem de referência, mas indica incorretamente a unidade de medida e as subunidades traçadas não têm sentido, assinalando de forma incorreta os pontos correspondentes a <math>\frac{1}{2}</math> e 2.</p>		<p>1 2%</p>	
<p><b>E8.</b> - Identifica corretamente, na reta numérica, a origem de referência, a unidade de medida e as subunidades da unidade, mas assinala (incorretamente <math>\frac{1}{2}</math> ou não assinala o ponto da reta correspondente a <math>\frac{1}{2}</math> ou <math>1/2</math> como o ponto médio de um segmento colocando incorretamente o 2).</p>		<p>5 (1+3+1) 11%</p>	<p>10 15%</p>
<p><b>E9</b> - Não identifica a origem de referência nem a unidade de medida e <math>\frac{1}{2}</math> é considerado como ponto médio do segmento de reta identificado.</p>		<p>9 20%</p>	<p>24 36%</p>

<p><b>E10</b> - Identifica corretamente, na reta numérica, a origem de referência, a unidade de medida e as subunidades,  <b>E10.1.</b> assinala <math>\frac{1}{2}</math> e 1 no mesmo ponto da reta, parecendo designar <math>\frac{1}{2}</math> como ponto médio do segmento de reta.</p>		<p>2 4%</p>	<p>6 9%</p>
<p><b>E11</b> - Identifica corretamente, na reta numérica, a origem, a unidade de medida, mas assinala incorretamente as subunidades e <math>\frac{1}{2}</math>.</p>		<p>1 2%</p>	
<p><b>E12</b> - Identifica corretamente, na reta numérica a unidade de medida, as subunidades e <math>\frac{1}{2}</math>, mas não assinala a origem de referência da reta numérica.</p>		<p>1 2%</p>	
<p><b>E13</b> - Identifica corretamente na reta numérica a origem de referência e a unidade de medida, as frações pedidas estão bem posicionadas, mas a subunidade usada em não concordância com o denominador das frações solicitadas.</p>		<p>2 4%</p>	
<p><b>E14</b> - Identifica corretamente na reta numérica a origem de referência e as subunidades da unidade, mas não assinala a unidade de medida. Coloca <math>\frac{1}{2}</math> e 2 incorretamente.</p>		<p>3 7%</p>	
<p><b>E15</b> - Considera uma semirreta ou um segmento de reta numérica e não uma reta numérica.</p>		<p>23 51%</p>	
<p><b>E16</b> - Não desenha nem estrutura a reta numérica.</p>		<p>1 2%</p>	<p>1 2%</p>

<p><b>E17</b> - Não assinala a origem de referência e a unidade de medida está confusa,  <b>E17.1.</b> considera <math>\frac{1}{2}</math> como ponto médio entre o 1 e o 2.</p>		<p>5 11%</p>	<p>8 12%</p>
<p><b>E18</b> - Identifica na reta numérica a origem de referência, mas não assinala a unidade de medida. Assinala incorretamente <math>\frac{1}{2}</math> e 2.</p>		<p>1 2%</p>	
<p><b>E19</b> - Identifica na reta numérica a origem de referência, a unidade de medida, posiciona corretamente <math>\frac{1}{2}</math> e 2, mas indica incorretamente as subunidades da unidade.</p>		<p>1 2%</p>	
<p><b>E20</b> - Assinala incorretamente, ou não assinala os pontos solicitados, na reta numérica estruturada.</p>		<p>0</p>	<p>60 + 32 91% + 48%</p>

## **Anexo 5**

### **Tabela – Tipos de erros dos alunos do 4.ª ano 1.º CEB**



	TAREFA 1		TAREFA 2			TAREFA 3																
	E1.1	E2	E3		E4	E5	E6		E7	E8	E9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15	E 16	E 17	E 18	E 19	
			E3.1.	E3.2.			E6.1.	E6.2.														
A1							X															
A2									X								X					
A3			X							X												
A4					X										X	X						
A5		X			X									X								
A6	X				X		X															
A7	X														X							
A8	X									X												
A9														X		X						
A10	X						X									X						
A11	X									X												
A12				X														X				
A13					X			X														
A14											X						X					
A15	X								X								X					
A16														X								
A17	X								X								X					
A18					X						X						X					
A19	X									X							X					
A20				X						X							X					
A21										X												
A22								X														
A23					X		X															

	TAREFA 1		TAREFA 2			TAREFA 3																
	E1.1	E2	E3		E4	E5	E6		E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	
			E3.1.	E3.2.			E6.1.	E6.2.														
B1																				X		
B2																	X		X			
B3						X											X					
B4										X							X					
B5					X					X												
B6	X						X										X					
B7					X		X										X					
B8					X					X							X					
B9					X							X										
B10				X													X		X			
B11				X													X		X			
B12	X				X																	X
B13					X		X										X					
B14																	X			X		
B15		X					X															
B16	X		X				X															
B17	X				X					X							X					
B18					X											X						
B19					X		X										X					
B20			X							X												
B21				X						X												
B22					X												X		X			

**Legenda:**

**A1, A2, etc.** – Alunos

**E1, E2, etc.** – Tipos de Erros

## **Anexo 6**

### **Tipos de erros dos alunos do 4.º ano do 1.º CEB**



### Tipos de erros dos alunos do 4.º ano do 1.º CEB

A) Na tarefa 1 erraram 14 alunos e os tipos de erros foram os seguintes:

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.1	12
E2	2

B) Na tarefa 2 erraram 23 alunos e os tipos de erros foram os seguintes:

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E3.1.	3
E3.2.	5
E4	16
E5	1

C) Na tarefa 3 erraram 45 alunos e os tipos de erros foram os seguintes:

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E6.1.	10
E6.2.	2
E7	1
E8	5
E9	9
E10	2
E11	1
E12	1
E13	2
E14	3
E15	23
E17	5
E18	1
E19	1

D) Dos 45 alunos, 6 só tiveram 1 erro, um aluno na tarefa 1 e os restantes na tarefa 3.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.1	1
E6.1.	1
E6.2.	1
E9	1
E12	1
E17	1

E) Dos 45 alunos, 20 tiveram 2 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.1	2
E2	1
E3.1.	2
E3.2.	2
E4	5
E5	1
E6.1.	2
E6.2.	1
E7	1
E8	3
E9	4
E10	1
E11	1
E13	1
E14	2
E15	7
E16	1
E17	1
E18	1

F) Dos 45 alunos, 19 tiveram 3 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.1	8
E2	1
E3.1.	1
E3.2.	3
E4	10

E6.1.	7
E8	2
E9	3
E10	1
E13	1
E14	1
E15	15
E17	3
E19	1

G) Dos 45 alunos, 1 teve 4 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.1	1
E4	1
E9	1
E15	1



## **Anexo 7**

### **Tabela – Tipos de erros dos alunos do 5.º ano do 2.º CEB**



	TAREFA 1	TAREFA 2					TAREFA 3				
	E4	E1.2	E2	E9	E10.1.	E20	E8	E10.1.	E16	E17.1.	E20
C1											
C2	X	X	X			X			X		
C3		X				X					
C4	X					X				X	X
C5	X	X				X					
C6		X	X	X		X	X				
C7	X	X		X		X					X
C8	X	X		X		X					X
C9	X					X				X	X
C10	X			X		X		X			
C11	X	X	X			X				X	X
C12	X					X					
C13						X					
C14	X	X		X		X					X
C15		X			X	X					
C16	X	X		X		X		X			X
C17		X				X					
C18		X	X			X					X
C19	X			X		X					X
C20	X	X		X		X					
C21	X			X		X					
C22		X	X	X							
C23	X	X		X		X				X	
C24		X		X			X				
C25		X		X			X				
C26		X	X			X				X	
C27		X		X		X	X				

	TAREFA 1	TAREFA 2					TAREFA 3				
	E4	E1.2	E2	E9	E10.1.	E20	E8	E10.1.	E16	E17.1.	E20
D1	X	X		X		X	X				
D2	X	X	X			X				X	X
D3	X	X	X			X					X
D4		X				X	X				
D5	X	X	X			X					X
D6	X	X	X			X					X
D7	X					X					X
D8	X	X	X			X	X				
D9		X		X		X					X
D10	X	X	X	X		X					X
D11		X				X		X			
D12				X		X	X				
D13	X	X	X			X					X
D14	X	X	X	X		X					X
D15	X	X		X		X					
D16	X					X					
D17	X	X	X			X					X
D18	X	X									
D19	X	X	X			X				X	X
D20	X	X	X			X					
D21	X	X	X			X				X	X
D22	X	X	X	X		X					
D23	X	X	X			X					X
D24	X	X	X			X	X				
D25	X	X	X			X					X
D26	X	X		X		X		X			
D27	X			X		X					
D28	X	X	X			X					X
D29		X	X			X				X	X

	<b>TAREFA 1</b>	<b>TAREFA 2</b>					<b>TAREFA 3</b>				
	<b>E4</b>	<b>E1.2</b>	<b>E2</b>	<b>E9</b>	<b>E10.1.</b>	<b>E20</b>	<b>E8</b>	<b>E10.1.</b>	<b>E16</b>	<b>E17.1.</b>	<b>E20</b>
<b>D30</b>		X		X		X					X
<b>D31</b>	X					X	X				
<b>D32</b>						X					X
<b>D33</b>		X				X	X				
<b>D34</b>	X	X	X			X					X
<b>D35</b>		X	X								X
<b>D36</b>		X	X			X					X
<b>D37</b>	X	X	X			X		X			
<b>D38</b>	X	X	X			X					X
<b>D39</b>						X					X



## **Anexo 8**

### **Tipos de erros dos alunos do 5.º ano do 2.º CEB**



## Tipos de erros dos alunos do 5.º ano do 2.º CEB

A) Na tarefa 1 erraram 43 alunos e os tipos de erros foram os seguintes:

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E4	43

B) Na tarefa 2 erraram 65 alunos e os tipos de erros foram os seguintes:

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.2	51
E2	29
E9	24
E10.1	1
E20	59

C) Na tarefa 3 erraram 40 alunos e os tipos de erros foram os seguintes:

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E8	10
E10.1	5
E17.1	8
E20	32
E16	1

D) Dos 66 alunos, 1 só teve 1 erro, na tarefa 2.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E20	1

E) Dos 66 alunos, 7 tiveram 2 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.2	3
E4	3
E20	8

F) Dos 66 alunos, 15 tiveram 3 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.2	10
E2	3
E4	5
E8	6
E9	6
E10.1	2
E17.1	1
E20	12

G) Dos 66 alunos, 12 tiveram 4 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.2	8
E2	3
E4	7
E8	1
E9	7
E10.1	1
E17.1	2
E20	19

H) Dos 66 alunos, 24 tiveram 5 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.2	24
E2	18
E4	22
E8	4
E9	8
E10.1	2
E16	1
E17.1	2
E20	39

I) Dos 66 alunos, 6 tiveram 6 erros.

<b>Tipo de erro</b>	<b>Frequência</b>
E1.2	6
E2	5
E4	6
E9	3
E10.1	1
E17.1	3
E20	12

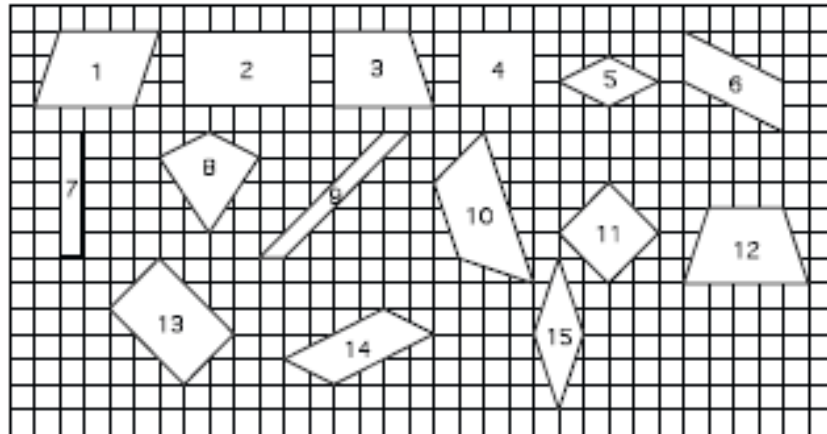


**Anexo 9**  
**Folha de Trabalho**



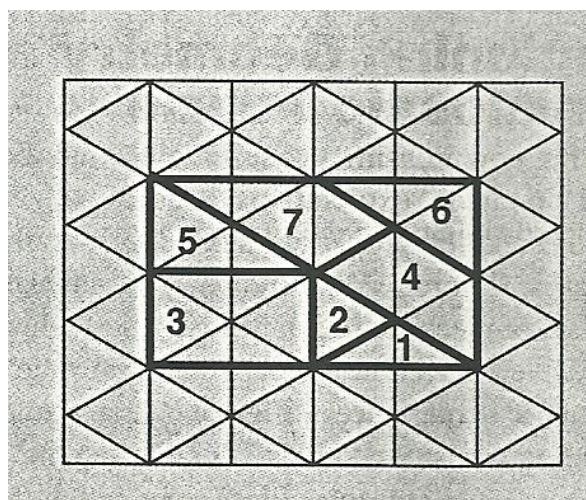
## Folha de trabalho

1. Observa a seguinte figura.



- 1.1. Quais são retângulos?
- 1.2. Quais são os quadrados?
- 1.3. Quais são os losangos?
- 1.4. Quais dos quadrados são paralelogramos ?
- 1.5. Quais dos quadrados são losangos?

2. Observa a figura seguinte.



- 2.1. Nomeia os polígonos numerados de 1 a 7.



## **Anexo 10**

### **Uso dos manuais**



**Tarefa 1**

Na turma da Mónica registaram-se os pesos de todos os alunos conforme se pode verificar na seguinte tabela:

Alunos (Kg)		
35	30	45
39	40	34
52	42	32
34	34	50
32	31	

a) Representa os dados através de um diagrama de caule e folhas.

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

b) Calcula o peso médio dos alunos da turma da Mónica.

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

d) Qual é o peso que está na moda?

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

## Tarefa 2

O Pedro estuda numa escola do 1.º Ciclo. Fez um inquérito para saber quantos alunos tinha cada turma e construiu a seguinte tabela:

Ano/turma	1	2	3	4
A	23	25	27	25
B	24	19	28	22
C	28	22	28	24
D	20	32	28	30

a) Quantos alunos há em média no 1.º ano?

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

b) Quantas turmas a escola tem?

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

c) Constrói o diagrama de Caule e Folhas que representa o número de alunos da escola.

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

d) Quantos alunos há em média em cada ano?

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

e) Em média quantos alunos tem cada turma da escola?

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

f) Qual é a moda do número de alunos por turma

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

g) Qual é a moda do número de alunos por turma?

Eu usei esta parte que sublinhei a lápis no manual, porque \_\_\_\_\_

## **Anexo 11**

### **Planificação da 2.ª aula da 3.ª sequência de ensino**



## Planificação da 2.ª aula da 3.ª sequência de ensino

### Objetivos específicos:

- Introduzir o conceito de variável estatística;
- classificar as variáveis estatísticas (qualitativa, quantitativas – discretas e contínuas);
- fazer reconhecer a classificação de quadriláteros;
- Saber representar um conjunto de dados num gráfico de barras;
- Resolver situações problemáticas.

### Recursos:

- Tarefa A (ver página 90);
- Tarefa B

**2** Foi feito um inquérito na escola do Pedro para saber a que locais os alunos gostariam de fazer uma visita de estudo. Obtiveram-se os resultados expressos na tabela ao lado.

Locais	Contagem
Jardim Zoológico	
Teatro	
Cinema	
Portugal dos Pequenitos	

- 2.1. Elabora uma tabela de frequências absolutas e relativas.
- 2.2. A quantos alunos foi feito o inquérito? Justifica.
- 2.3. Que visita de estudo preferiam os alunos fazer?
- 2.4. Qual é a percentagem de alunos que preferiam visitar o Jardim Zoológico?



- Tarefa C: Determinar as medidas das alturas dos alunos da turma;
- Tarefa D: Construir um gráfico de barras que represente “os sabores dos iogurtes preferidos pela turma”.

### Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem:

O primeiro momento da aula já foi descrito anteriormente (p. 90).

De seguida a professora projeta no quadro a tarefa B, através de um powerpoint, e questiona a turma: “Qual a variável em estudo?”; “Que modalidades

ela pode assumir?"; "Esta variável é da mesma natureza que a anterior?". Neste caso estamos perante uma variável que pode assumir várias modalidades ou categorias, logo é uma variável qualitativa.

De seguida, a professora colocou a seguinte questão à turma: "Quanto medem em altura os alunos desta turma", registando os valores no quadro. A professora questiona: "Qual é a variável a estudar?"; "Como a podemos classificar?", "Esta variável é da mesma natureza que as variáveis dos exemplos anteriores?" Estamos perante uma variável quantitativa que pode assumir números racionais, variável contínua.

Dando seguimento à aula a professora questionou: "Como podemos representar graficamente as variáveis qualitativas?" Uma forma de representação gráfica é o gráfico de barras, que se constrói após termos organizados os dados em tabela. A fim de os alunos fazerem a construção de um gráfico de barras a professora questionou a turma sobre "os sabores de iogurtes preferidos. Os alunos construíram um gráfico de barras e a professora foi evidenciando os aspetos a ter em conta na construção deste tipo de gráficos: é desenhado uma barra para cada categoria, sendo a altura da barra proporcional ao número de casos observados nessa categoria (frequência absoluta), as barras estão dispostas ao longo de um eixo horizontal ou vertical, deve escrever-se o título do gráfico, as barras devem ter todas a mesma largura, a distância entre as barras deve ser sempre a mesma e deve escolher-se uma unidade gráfica de acordo com os dados. Os alunos consolidaram os conhecimentos adquiridos resolvendo os exercícios do manual da página 86 e 87.

### **Avaliação:**

A avaliação envolveu a observação das atividades dos alunos e das suas produções escritas e o feedback (oral e escrito) dado pela professora relativo às produções dos alunos e à linguagem matemática usada.

## **Anexo 12**

### **Registo de Experiência**



Agrupamento de Escolas ...

ESCOLA BÁSICA ...

### **Relatório**

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

N.º \_\_\_\_\_

#### **Problema (assunto)**

---

---

---

#### **Material**

- |         |         |
|---------|---------|
| • _____ | • _____ |
| • _____ | • _____ |
| • _____ | • _____ |
| • _____ | • _____ |
| • _____ | • _____ |

#### **O que achas que vai acontecer?**

---

---

---

---

**Procedimento**

---

---

---

---

---

---

---

**Observação**

---

---

---

---

---

---

---

**Conclusão (resposta ao problema)**

---

---

---

---

---

---

---