

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Departamento de Educação

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

Relatório Final

Manual, motivação e aprendizagem

Ana Rita Lopes Fernandes

Coimbra, 2017

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Ana Rita Lopes Fernandes

Manual, motivação e aprendizagem

Relatório de Estágio em Mestrado em Ensino dos 1º e 2º 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: Prof. Doutor Luís Mota

Arguente: Prof. Doutora Cecília Monteiro

Orientador: Prof. Doutora Conceição Costa

Texto escrito ao abrigo do novo acordo ortográfico.

Agradecimentos

Para a realização deste Relatório Final “Manual, motivação e aprendizagem” foram várias as pessoas que me apoiaram direta ou indiretamente, às quais gostaria de deixar o meu sincero agradecimento.

Aos professores supervisores da ESEC, com especial relevo à orientadora Professora Doutora Conceição Costa, pela dedicação, disponibilidade e apoio na elaboração deste relatório.

Aos Professores Cooperantes que foram imprescindíveis ao longo dos estágios no Ensino dos 1º e 2º CEB, nomeadamente nas suas orientações, estratégias e conselhos. Em especial, o Professor Nelson Gomes, pela sua participação, disponibilidade e ajuda numa parte da investigação que este relatório contempla.

A todos os alunos das turmas de estágios que contribuíram para o meu crescer como futura profissional de ensino.

À minha família, principalmente aos meus pais, por todo o apoio e força ao longo do meu percurso académico, nunca deixando de acreditar em mim e nas minhas decisões.

Ao meu namorado, por todo o apoio, carinho e força dada ao longo da elaboração deste relatório.

Aos meus amigos, que fazem parte da minha vida, por todo o incentivo, estímulo e pelos grandes momentos de descontração que me proporcionaram.

A Todos, Muito Obrigada!

Resumo

O Relatório Final pretende fundamentalmente descrever a Prática de Ensino Supervisionada em 1.º CEB e a Prática de Ensino Supervisionada em 2.º CEB, dum curso de Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da ESEC. Este relatório envolve quatro partes e tem subjacente duas grandes ideias: “professores usam os manuais nas aulas e para as preparar, também medeiam o uso do manual para os alunos e estes aprendem dos manuais” (Rezat, 2010); e “motivação é provavelmente o fator mais importante que os educadores podem apontar para melhorar a aprendizagem” (Williams & Williams, 2011).

Na primeira parte do relatório final (Capítulos I a VI) é apresentado um estudo de natureza qualitativa, cujo tema é “Racionais relativos e reta numérica nos manuais do 6º ano do Ensino Básico: o manual na aprendizagem”. Os resultados desta investigação apontam que em todos os manuais estudados é evidente a integração frequente da reta numérica, no domínio Números Racionais. Em cada manual o “Conceito de Número”, “Modelo para Operação” e “Modelo para Ordenação” são os aspetos para os quais a reta numérica é usada. O uso da reta numérica como modelo para representar as operações básicas surge no texto dos cinco manuais, de forma pouco clara. A relação entre a dimensão contexto e a dimensão reta é raramente incorporada nos manuais através de situações problemáticas. Os manuais parecem necessitar de ser complementados com outros tipos de situações problemáticas. Os resultados também apontam que os manuais por si só não garantem a aprendizagem dos alunos, o professor tem que ser o mediador. “Cernes” que envolvam os racionais relativos e a reta numérica são considerados elementos importantes a existir no manual, parecem poder contribuir para a autonomia do aluno e a regulação da sua aprendizagem (ideia a investigar).

A segunda parte deste relatório final (Capítulos de VII a IX), refere-se à Prática de Ensino Supervisionada em 1.º CEB, onde 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 (“A inclusão de alunos

invisuais na sala de aula” e “A ausência de motivação nas aulas de um aluno invisual”), são descritas.

Na terceira parte do relatório final (Capítulo X e XI) 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 das práticas e a reflexão sobre a prática. Considerações finais serão feitas sobre as aprendizagens desenvolvidas durante a elaboração deste relatório final.

Palavras-chave: motivação, aprendizagem, manual, reta numérica, racionais, práticas de ensino.

Abstract

The Final Report intends to, above all, describe the Curricular Units of Educational Practice in the 1st and 2nd cycles of Basic Education, of a master's degree in Education of the 1st and 2nd cycles of Basic Education in ESEC. This report involves four parts and had implied two great ideas: “teachers use textbooks in the lesson and to prepare their lessons, by using the textbooks in the lessons, teachers also mediate textbook use to students and finally students learn from textbooks” (Rezat, 2010); and “motivation is probably the most important factor that educators can target in order to improve learning. (Williams & Williams, 2011)”.

Firstly it is presented (Chapters I to VI), a study of qualitative nature whose theme is “Rational Numbers and the Number Line on textbooks of 6th grade of Basic Education: textbooks in the learning”. The results of the investigation show that in every textbook under analysis the frequent use of the number line in the domain of Rational Numbers is evident. In each textbook “Concept of Number”, “Model of Operation” and “Model of Ordering” are aspects in which the number line is used. The use of the number line as a model of representation of basic operations appears in the text of all five textbooks in unclear way. The connection between the contextual dimension and the number line dimension is rarely incorporated in textbooks through problematic situations. The textbooks seems to need to have others types of problematic situations. The results also point out that the textbooks on their own do not guarantee the learning, so the teacher has to be the mediator. “Kernels” involving Rational Numbers and the number line are considered important components in the textbook, as they seem to contribute to the student's autonomy and to the regulation of the learning (this ideas should be investigated).

In the second part of the Final Report (Chapters VII to IX), the Curricular Units of Educational Practice in the 1st cycle of Basic Education is referred, where the organization of initiation activities into professional practice, the characterization of the intervention text, the guiding principles of pedagogical practices and two key-experiences (“The inclusion of blind pupils in the classroom” and “The lack of motivation of a blind pupil in class”) are described.

In the third part of the Final Report (Chapters X to XI) the Educational Practice in the 2nd cycle of Basic Education is described. This procedure involved four domains of knowledge: Portuguese, Natural Science, History and Geography of Portugal and Mathematics. For each domains, both justification and reflection of the practice are shown. Final considerations will be given upon the learnings developed by the master student during the elaboration of the Final Report.

Key-words: motivation, learning, textbook, number line, rational numbers, teaching practices.

Índice

Lista de Abreviaturas	XI
Índice de Tabelas	XIII
Índice de Figuras.....	XIII
Índice de gráficos.....	XIV
INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I - COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	5
CAPITULO I	7
Relevância do Estudo	7
CAPITULO II.....	9
Revisão de Literatura	9
II. 1. Linha Numérica	9
- Dificuldades com o uso da linha numérica.....	12
II.2 Números Racionais	15
II.3 Manuais	20
- Desenvolvimento de grelhas de análise de manuais	23
- Modelo do tetraedro do uso do livro de texto	25
II.4 Currículo.....	26
- Indicações metodológicas ao nível curricular para racionais e reta numérica.	29
CAPITULO III.....	31
Metodologia.....	31
III.1. Metodologia.....	31
III.2. Análise de Conteúdo	32
III.3. Método para colecionar dados sobre o uso do livro de texto pelos alunos.....	35
III.4. Focus Group	37
CAPITULO IV	39
Recolha e análise de dados	39
IV.1. Manuais escolares.....	39
IV.2. Manual escolar como instrumento de aprendizagem.....	47
IV.2.1. Apresentação de forma detalhada as categorias e subcategorias identificadas na grelha de análise das duas aulas observadas.	49

IV.2.2. Apresentação de forma detalhada as categorias e subcategorias identificadas na grelha de análise de Focus Group.	51
CAPITULO V	53
Resultados	53
V.1. Manuais.....	53
V.2. Uso do manual pelos alunos	56
CAPITULO VI	57
Conclusões	57
PARTE II - PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	59
CAPITULO VII.....	61
Organização das atividades de Iniciação à Prática Profissional no 1.º CEB	61
CAPÍTULO VIII.....	63
Caraterização do contexto de Intervenção	63
VIII.1. O Agrupamento de escolas	63
VIII.2. A Escola	64
VIII.3. A Turma e a organização do trabalho pedagógico.....	65
CAPÍTULO IX.....	67
Fundamentação Orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB e Experiências-Chave	67
IX.1. Fundamentação Orientadora das Práticas Pedagógicas em 1.º CEB	67
IX.2. Experiências-Chave	72
IX.2.1. “A inclusão de alunos invisuais na sala de aula”	72
IX.2.2. “A ausência de motivação nas aulas de um aluno invisual”	75
PARTE III - PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA EM 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO.....	79
CAPITULO X.....	81
Organização das Atividades de Prática De Ensino Supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico	81
X.1 Apresentação da Escola	81
X.2. As Turmas	82
CAPÍTULO XI.....	85

Intervenção Pedagógica em 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	85
XI.1. Português.....	85
Fundamentação das práticas	85
Reflexão sobre as práticas	91
XI.2. História e Geografia de Portugal	94
Fundamentação das práticas.	94
Reflexão sobre as práticas	98
XI.3. Matemática.....	101
Fundamentação da prática	101
Reflexão das práticas.....	108
XI.4. Ciências Naturais.....	111
Fundamentação das práticas	111
Reflexão das práticas.....	115
PARTE IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
Referências Bibliográficas.....	123
ANEXOS.....	133

Lista de Abreviaturas

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

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

PNEP – Plano Nacional de Ensino do Português

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

Índice de Tabelas

TABELA 1.....	40
TABELA 2.....	41
TABELA 3.....	42
TABELA 4.....	43
TABELA 5.....	43
TABELA 6.....	53
TABELA 7.....	55

Índice de Figuras

FIGURA 1.....	10
FIGURA 2.....	20
FIGURA 3.....	25
FIGURA 4.....	28
FIGURA 5.....	42
FIGURA 6.....	44
FIGURA 7.....	43
FIGURA 8.....	45
FIGURA 9.....	43
FIGURA 10.....	45
FIGURA 11.....	46
FIGURA 12.....	44
FIGURA 13.....	46
FIGURA 14.....	44
FIGURA 15.....	47
FIGURA 16.....	47
FIGURA 17.....	48
FIGURA 18.....	103
FIGURA 19.....	104
FIGURA 20.....	107

FIGURA 21. 109

Índice de gráficos

GRÁFICO 1. 54

GRÁFICO 2. 54

Introdução

O presente Relatório Final, intitulado “Manual, motivação e aprendizagem”, foi realizado no âmbito do Mestrado do Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (CEB) e pretende descrever o que foi vivenciado, ainda que de forma sucinta, no estágio que decorreu ao longo do ano letivo 2013/2014, o qual envolveu duas partes: um estágio no 1.º CEB (primeiro semestre) e um outro estágio no 2.º CEB (segundo semestre). Este relatório apresenta também uma pequena investigação em Educação Matemática, cujos objetivos são: conhecer como a reta numérica é apresentada em manuais de matemática do 6.º ano do ensino básico; e compreender como alunos do 6º ano do ensino básico usam o manual como instrumento para a aprendizagem dos racionais relativos integrando a reta numérica.

O relatório envolve três partes, na primeira parte é apresentado o estudo “Racionais e a reta numérica nos manuais do 6º ano do EB: o manual na aprendizagem”. Na segunda parte do relatório, é apresentada a prática educativa que decorreu no 1.º ciclo do ensino básico, onde se desenvolveram experiências e atividades, fundamentalmente, as designadas por experiências-chave: “A inclusão de alunos invisuais na sala de aula” e “A ausência de motivação nas aulas de um aluno invisual”. Na terceira parte deste relatório, é descrito o período de Estágio em 2.º Ciclo, que englobou quatro domínios do saber: Português, História e Geografia de Portugal, Ciências Naturais e Matemática. Para cada um destes domínios é apresentada a fundamentação teórica que sustentou a respetiva prática educativa e uma reflexão sobre essa mesma prática. Considerações finais serão escritas sobre as aprendizagens feitas pela estagiária ao longo do estágio.

PARTE I - Componente Investigativa

“Racionais e reta numérica nos manuais do 6º ano do
Ensino Básico: o manual na aprendizagem”

CAPITULO I

Relevância do Estudo

A linha numérica é um conceito básico, sendo algumas de suas características negligenciadas no ensino e consideradas óbvias (Pelczer, Singer, & Voica, 2011). Booth & Siegler (2006, citado em Pelczer, Singer, & Voica, 2011) referem que as dificuldades individuais na aprendizagem da linha numérica estão correlacionadas com uma menor realização em matemática.

A importância da reta numérica, tanto como modelo e conteúdo matemático, reside no fato de que é uma representação comum para todos os sistemas numéricos e é um fio condutor no conhecimento numérico. A reta numérica deve ser tratada de forma unificada ao longo do processo de familiarização dos alunos com os diferentes tipos de números. Uma maneira de notar a importância dada à linha numérica nas escolas é analisando o seu uso nos manuais, pois estes são um sinal dos vários enfoques aos quais o conhecimento pode estar sujeito (Bruno & Cabrera, 2006). No entanto, a realidade é que o seu uso depende do professor individual e, por vezes, do plano curricular que é seguido, especialmente no que diz respeito ao manual (Bruno & Cabrera, 2006).

Valverde et al. (2002, citado em Rezat, 2008) acreditam que a estrutura dos manuais escolares de matemática provavelmente terá um impacto no ensino da sala de aula. O manual está envolvido nas atividades de ensino e de aprendizagem da matemática e, portanto, deve ser olhado como um elemento dentro dessas atividades. Os manuais escolares de matemática não devem ser objeto de análise separada de seu uso. Eles são uma parte interativa dentro das atividades de ensino e de aprendizagem de matemática.

Muitos educadores de matemática reconhecem que os manuais escolares têm o potencial de ser um recurso acessível e poderoso nas aulas de matemática (Rezat, 2008, citado em Berger, 2015). Ball e Cohen (1996, p.6, citado em Berger, 2015) argumentam que "os educadores muitas vezes desprezam os manuais escolares, e muitos professores reformistas os repudiam, anunciando desdenhosamente que não

usam textos". No entanto, esse tipo de atitude negativa em relação ao uso de um livro didático perdeu algum impulso na última década e, em educação matemática, geralmente há mais reconhecimento do papel positivo que materiais curriculares, como manuais escolares, podem desempenhar (Stein, Remillard, & Smith, 2007, citado em Berger, 2015).

O manual escolar está associado a pelo menos dois grupos de utilizadores: professores e alunos. Até agora, vários estudos examinaram a utilização do livro de matemática pelos professores (por exemplo, Pepin & Haggarty, 2001, 2002; Remillard, 2005, Johansson, 2006; citados em Rezat, 2008), enquanto há uma escassez de pesquisa sobre o uso de livros de matemática por parte dos estudantes (Love & Pimm, 1996, citado em Rezat, 2008). Isso é surpreendente, porque como é apontado por Kang e Kilpatrick (1992, citado em Rezat, 2008), os autores de livros de texto consideram o aluno como o principal leitor do livro.

Como professora estagiária a finalizar o mestrado profissionalizante em ensino do 1º e 2º do Ensino Básico, surgiu o meu interesse em examinar com pormenor como a reta numérica é apresentada em manuais de matemática do 6º ano do EB e compreender como aqueles alunos usam o manual como instrumento para a aprendizagem. Iniciou-se então uma investigação onde foram analisados 5 manuais escolares, adotados por professores orientadores do estágio do Mestrado em Ensino dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico da ESEC. Também, foram observadas duas aulas, onde alunos de uma turma do 6º ano do EB usaram o manual para a aprendizagem de racionais relativos integrando a reta numérica.

Este trabalho seguiu uma metodologia qualitativa com recurso à técnica de análise de conteúdo e pretendeu responder às seguintes questões:

- 1º - Como é que a reta numérica é apresentada em manuais de matemática do 6.º ano do ensino básico?
- 2º - Como alunos do 6º ano do ensino básico usam o manual como instrumento para a aprendizagem dos racionais relativos com integração da reta numérica?

CAPITULO II

Revisão de Literatura

II. 1. Linha Numérica

A definição de linha numérica para a matemática escolar pode surgir de diferentes modos (Doritou, 2006; Herbst, 1997; Pelczer, Singer, & Voica, 2011). A Association of Teachers of Mathematics (ATM, 1967, citado em Doritou, 2006) refere a linha numérica como se fosse um objeto tátil, e sugerem "cortá-la" e "envolvê-la" ou "sutura-la" à volta da circunferência de um círculo. A linha numérica é apresentada como um resultado de posicionar nela saltos de tamanhos variados dando particular atenção ao efeito visual criado.

A natureza e o uso da linha numérica na aula de matemática da primária como uma representação do sistema numérico tem sido discutida por vários autores. Williams & Shuard (1970, citado em Doritou, 2006) apontam que a linha numérica pode: apoiar a compreensão conceptual no desenvolvimento do número; especificar a continuidade que lhe é subjacente; indicar que cada ponto na linha corresponde a um número único; entre os números naturais, há um número infinito de pontos que correspondem a outros números, tais como frações e decimais. A importância de pontos igualmente espaçados e ordenados e a possibilidade de estender a reta numérica em ambas as direções até o infinito também são referidos pelos autores.

Herbst (1997) concorda que a linha de numérica é então considerada uma metáfora do sistema de números e define-a como a translação consecutiva de um segmento específico U como uma unidade, a partir do zero. U pode ser dividido em um número infinito de maneiras (isto é, frações de U) e formar uma linha numérica. Pelczer, Singer & Voica (2011) referem que, o conceito de linha numérica inclui a "linha numérica vazia", que é preenchida tendo em consideração três elementos essenciais: direção, origem e unidade de medida. Estes três elementos emergem da natureza combinada da linha numérica: por um lado, a natureza geométrica da sua representação; por outro lado, suas propriedades algébricas conectadas com a relação de ordem em \mathbb{R} . Ordem e direção têm suporte intuitivo da experiência cotidiana. Adquirimos um nível básico de compreensão por descrições polarizadas do tipo: maior - menor; alto - baixo; cima - baixo, etc. Em

contraste, a origem é uma construção teórica: é o "ponto nodal" que permite a construção de um sistema de referência, dotado de uma unidade de medida convencionalmente escolhida. Isso permite associar um número ("objeto algébrico") a um segmento ("objeto geométrico"). Assim, introduzindo a função de distância, a linha numérica (uma representação geométrica) é algébrica.

A linha numérica permite a representação nela de todos os números reais, incluindo os números racionais (Saxe et al., 2013). A figura 1 ilustra as ideias centrais sobre a linha numérica que são consideradas essenciais para os estudantes da escola elementar: *ordem, intervalo e zero como origem; multiunidades e subunidades; equivalência de números que representam o mesmo ponto; valor absoluto e simetria.*

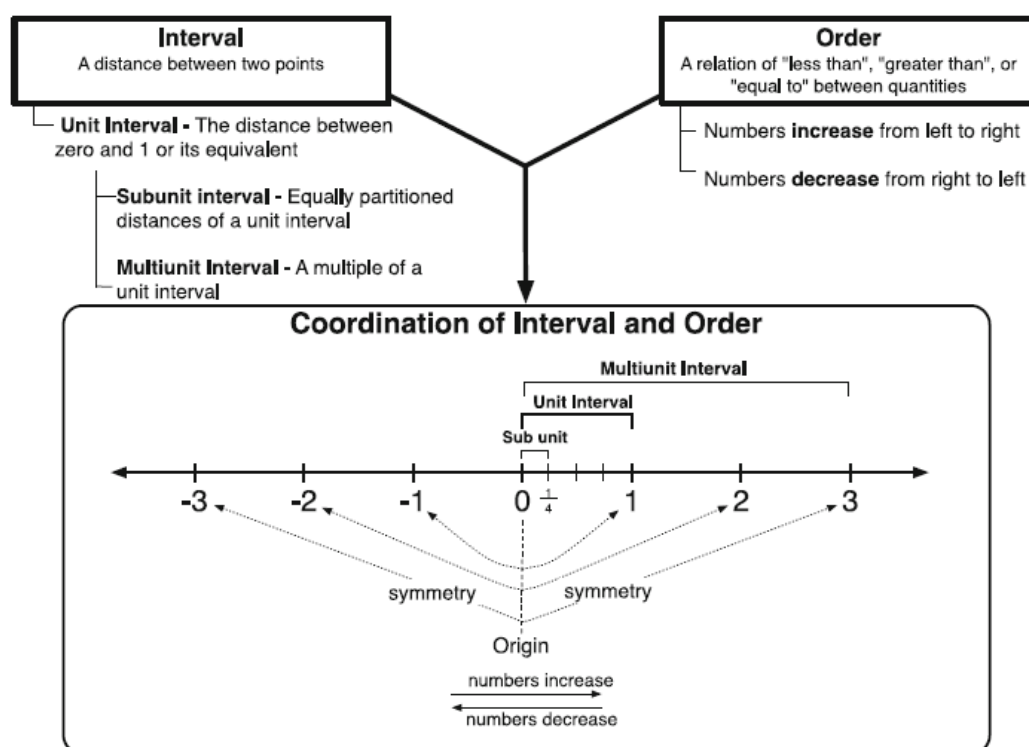


Figura 1. Ideias centrais para a representação da linha numérica (Saxe et al., 2013).

A linha numérica, segundo Stacey, Helme, Archer, & Condon (2001, citado em Widjaja, Stacey & Steinle, 2011), é uma das representações mais úteis do número

e é importante, pois pode ser usada para ligar decimais, frações e outros tipos de números e para desenvolver um senso de tamanho relativo. É uma representação especialmente importante porque, ao contrário de muitas outras representações e modelos utilizados no ensino, a linha numérica desempenha um papel essencial na matemática para os níveis mais avançados. É usada para medir escalas e eixos cartesianos, horizontais e verticais, bem como incorporar \mathbb{R} , o conjunto abstrato de números reais. A linha numérica é também importante para a aprendizagem devido à sua fidelidade epistêmica, em relação às características de números reais, como a densidade (a propriedade que entre dois números diferentes há outro número). O modelo do material multibásico não pode apresentar aquela propriedade. A linha numérica é importante porque é tanto um modelo didático quanto uma parte da matemática superior. Rousham (1997) e Bramald (2000) (citados em Doritou, 2006) consideram que a linha numérica pode atuar como uma ferramenta de diagnóstico tanto para o aluno como para o professor.

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 numéricas tradicionais às quais estamos acostumados são de fato verticais (por exemplo, o termômetro, o instrumento para medir o comprimento do corpo) e por esta razão, ele argumenta, que a linha numérica horizontal naturalmente não funcionará corretamente com as crianças. Contudo, Anghileri (2000, citado em Doritou, 2006) reconhece que pode haver várias versões da linha de número ("number track", linha numérica calibrada, linha numérica vazia) e recomenda o uso da linha numérica horizontal. Harries & Spooner (2000, citado em Doritou, 2006) argumentam que existe dois tipos de linha numérica: a linha numérica numerada e a linha numérica vazia. Ambos os tipos são linhas horizontais, com a distinção de que a primeira tem marcas indicando os intervalos entre os números, enquanto a última não tem números, marcas, pontos de início ou de fim. Os autores referem-se à linha numérica numerada como "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 trabalho escrito. Klein, Beishuizen & Treffers (1998, citado em Doritou, 2006) sugerem que o uso da linha numérica vazia

para a aprendizagem de adição e subtração nas escolas primárias é um modelo muito poderoso e o seu poder é atribuído a razões psicológicas e didáticas - ela pode apoiar a clara representação de problemas embora não seja "estruturada" no sentido de que não tem marcas para cada número. Desta forma, evita o achado passivo de uma resposta, ao mesmo tempo que estimula o desenvolvimento de novas estratégias mais sofisticadas e particularmente aquelas que podem estar associadas à partição, associatividade e comutatividade. Pode ser uma ferramenta de ajuda para o ensino de operações de número inteiro (Carr & Katterns, 1984; Beishuizen, 1997, citados em Doritou, 2006). O facto de os alunos poderem agir fisicamente sobre ela permite que eles estejam cognitivamente envolvidos nas suas próprias ações e tomem decisões sobre onde fazer uma marca e anotar os números na linha (Beishuizen, 1997; Klein et al., 1998, citados em Doritou, 2006).

- Dificuldades com o uso da linha numérica

Bright, Behr, Post e Wachsmuth (1988) e Behr & Post (1992), (citados em Doritou, 2006) sugerem que a linha numérica é atualmente um modelo amplamente utilizado no ensino de matemática na escola primária, e embora geralmente eficaz também é a fonte de dificuldade tanto na aprendizagem e no seu uso pelas crianças. Eles indicam que a linha numérica pode ajudar as crianças a aprender sobre adição e subtração e que pode fortalecer a compreensão das crianças na ordenação e equivalência de frações, desde que não seja o primeiro modelo utilizado.

Um erro comum no uso da reta numérica é contar as marcas ou os símbolos/dígitos em uma linha numérica e ignorar a importância dos espaços (Bragg & Outhred, 2004, citados em Doritou, 2006). Colocar os números a distâncias iguais na linha numérica é essencial para o conceito de medida (Dufour-Janvier et al., 1987, citado em Doritou, 2006). As crianças segundo Streefland & Heuvel-Panhuizen (1992, citado em Doritou, 2006) têm o sentido incompleto de medida devido a isso surgem dificuldades com a conceção da linha numérica.

A linha numérica vazia pode ser uma fonte de confusão, pois não é uma linha numérica até que os pontos de referência sejam identificados. Pode-se supor que a competência com que é designado a linha 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 número (Doritou, 2006).

A linha numérica parece que não é particularmente benéfica quando se trata de ensinar e aprender frações - alargar o âmbito da linha numérica de números inteiros para números racionais pode apresentar dificuldades (Doritou, 2006). Davis, Alston e Maher (1991, citado em Doritou, 2006) argumentam que a linha de números pode ser compatível com o conhecimento já existente do aluno, por exemplo, números inteiros mas pode ser inconsistente com novos conhecimentos (isto é, colocar frações na linha numérica). Hartnett & Gelman (1998, citado em Doritou, 2006) sugerem que o que as crianças aprenderam a ordenar números naturais na linha numérica não se aplica quando precisam ordenar frações, e isto pode obstruir automaticamente uma expansão do desenvolvimento do sistema de numeração na criança. Ao ordenar números naturais os números ficam maiores à medida que os valores aumentam. O inverso acontece com as frações, quanto maior o denominador menor a fração.

Merenluoto (2003, citado em Doritou, 2006) indica que estudantes têm dificuldades em perceber e localizar corretamente uma fração como um número na linha numérica. Uma minoria dos alunos que resolveram a tarefa “localizar $\frac{3}{4}$ num segmento de 0 a 1” usou corretamente a estratégia de dividir em metade o segmento de 0 a 1 e em seguida dividir o segmento de $\frac{1}{2}$ a 1 novamente ao meio. Hannula (2003, citado em Doritou, 2006) indicou que muito poucos estudantes transformam a fração em decimal na linha numérica e fazem ligação, embora identificassem pontos equivalentes como fossem os mesmos números. Ainda, segundo Hannula (2003, citado em Pantziara & Phillipou, 2012) os estudantes têm mais dificuldades quando a unidade de medida não é igual ao denominador da fração, do que quando a unidade é igual ao denominador. A razão das dificuldades dos alunos nestas tarefas pode ser encontrada nas duas diferentes representações envolvidas: a simbólica e a icónica. Merenluoto & Lehtinen (2002, citado em Doritou, 2006) indicaram que os alunos de nível superior têm um nível mais elevado de compreensão da densidade da linha numérica em comparação

com os de baixo desempenho. Estes últimos tendem a pensar mais operacionalmente quando se trata da densidade da linha numérica e não fazem qualquer referência às diferenças estruturais entre os números.

Gagatsis & Elia (2004, citado em Bruno & Cabrera, 2006) afirmam que a linha numérica é um modelo geométrico que implica o intercâmbio contínuo entre uma representação geométrica e uma outra aritmética. Geometricamente, os números dados na linha numérica correspondem a vetores e a um conjunto de pontos discretos mostrados nesta linha. Aritmeticamente, os pontos na linha numérica são numerados de modo que a medição da distância entre os pontos represente a diferença entre os números correspondentes. Estes investigadores acreditam que a presença simultânea dessas duas ideias condiciona o sucesso dos alunos quando se trata de resolver tarefas aritméticas. Janvier (1983, citado em Bruno & Cabrera, 2006) também acredita que, como modelo para representações, a linha numérica dá origem a dificuldades porque os números têm uma dupla representação, podem ser posições na linha numérica ou movimentos sobre ela. A linha numérica não é um modelo óbvio para os alunos e requer um processo de ensino na sala de aula para o seu uso correto sobre números positivos e negativos (Bruno & Cabrera, 2006).

Conceções erróneas foram notadas quando os alunos colocavam decimais positivos na linha numérica (por exemplo, posicionavam 0,07 como fosse 0,7). Estas conceções erróneas podem ser devido aos alunos ignorarem os zeros ou não atenderem ao tamanho dos intervalos marcados (por exemplo, se os marcadores indicam décimas ou centésimas, etc.) (Rittle-Johnson, 2001, citado em Widjaja, Stacey & Steinle, 2011).

Também dificuldades dos alunos em localizar decimais negativos nas linhas numéricas foram identificadas (Peled & Carraher, 2008; Thomaidis & Czanakis, 2007, citados em Widjaja, Stacey & Steinle, 2011) estando relacionadas com o significado de números negativos e as operações associadas. Uma das dificuldades é a exigência de, ao mesmo tempo, terem em consideração a relação de ordem e a magnitude (valor absoluto). Por exemplo, saber que "-4 é menor que -2, embora haja mais dessa quantidade em -4", requer o alargamento do significado de um número (Peled &

Carraher, 2008, citado em Widjaja, Stacey & Steinle, 2011). Um estudo destes autores evidência também confusões dos alunos ao resolverem operações usando “pedir dinheiro emprestado” e “emprestar dinheiro” como representações de números negativos na linha numérica. Eles realçam que o dinheiro como um contexto para o ensino de números negativos e positivos e suas operações nem sempre é acessível para os alunos e até mesmo para alguns adultos. Thomaidis e Czanakis (2007, citado em Widjaja, Stacey & Steinle, 2011) referem que para a maioria dos estudantes, a ordenação de números negativos é complexa porque existem duas ordens possíveis que são apoiados pelo pensamento em contextos comuns - a ordenação padrão e ordenação por magnitude (valor absoluto). Os estudantes quando lidam com o lado esquerdo da linha numérica, confundem o “menor” com o “maior”.

II.2 Números Racionais

O “sentido de número” envolve a destreza para usar a compreensão geral que uma pessoa tem sobre os números, as operações e a capacidade de lidar com situações do dia-a-dia que envolvem números, de uma forma flexível, com o intuito de se conseguir fazer juízos matemáticos e desenvolver estratégias úteis (incluindo o cálculo mental e as estimativas) para lidar com números e operações (Mcintosh, Reys & Reys, 1992). Os alunos para terem conhecimento e destreza com os números, precisam não só de compreender o *sentido da regularidade dos números*, e o *sentido das suas grandezas, relativa e absoluta*, como também de reconhecer *múltiplas representações dos números* e *sistemas de referência* para pensar eles. Compreender *as grandezas relativas e absolutas dos números*, significa que os alunos conhecem o valor relativo e absoluto dos números, ou seja, por exemplo, quando os alunos comparam frações, não precisam de estar dependentes de regras como encontrar o mínimo denominador comum (Cramer, Post & Delmas, 2002, citado em Ventura, 2013).

Números racionais e frações são considerados os domínios matemáticos mais complexos na matemática da escola primária (Mack, 1990; Ball, 1990, citados em Isiksal & Cakiroglu, 2011). Entre os fatores que fazem com que os números racionais em geral e as frações em particular sejam difíceis de entender são as suas muitas

representações e interpretações (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001, citado em Clarke & Roche, 2009). A compreensão das frações por muitos alunos é caracterizada pelo conhecimento de procedimentos rotineiros, muitas vezes incorretos, e não pelos conceitos subjacentes aos procedimentos (Behr et al., 1983, citado em Isiksal & Cakiroglu, 2011). Além disso, mesmo quando muitos estudantes parecem entender o algoritmo necessário para manipular os símbolos, eles logo esquecem os procedimentos e, portanto, têm dificuldade em aprender operações de frações e números racionais (Isiksal & Cakiroglu, 2011).

O ensino e a aprendizagem das frações tem sido uma das áreas mais problemáticas e um dos mais sérios obstáculos na matemática da escola primária (Behr, Post, Harel, & Lesh, 1993; Charalambous & Pitta-Pantazi, 2007). Os conceitos errados que os alunos têm sobre as frações, são tanto em termos de frações como números e como operar com frações. Relacionam-se particularmente com a forma como as frações são representadas e como elas são ensinadas (Barmby, Harries, Higgins, & Suggate, 2009, citado em Vula *et al.*, 2015).

Monteiro & Pinto (2007) afirmam que relativamente à representação do número racional sob a forma de fração, esta é uma representação versátil e muito rica, uma vez que permite expressar diferentes relações, ou seja, as frações podem apresentar diferentes significados e por isso constituem um dos grandes obstáculos inerentes à aprendizagem das frações, pelos alunos. As frações exigem que os alunos conceptualizem as relações multiplicativas entre quantidades mas estes tratam muitas vezes os numerais em representações de frações como números inteiros e memorizam algoritmos para as operações das frações sem entender de forma profunda a relação entre numerador/denominador (Saxe, 1995, citado em Saxe et. al, 2013).

Lamon (citado em Pantziara & Phillipou, 2012), refere que um fator que contribui para a dificuldade dos alunos na aprendizagem de fração é ele ser um construto multifacetado, que envolve cinco subconstrutos: parte-todo, razão, quociente, medida e operador. Charalambous & Pitta-Pantaz (2007) define os cinco subconstrutos das frações: o *subconstruto parte-todo* de frações é definido como uma situação em que uma quantidade contínua ou um conjunto de objetos discretos são divididos em partes de igual tamanho. Deste modo, a fração representa uma comparação entre o número de partes consideradas com o número total de partes em que a unidade é particionada;

o *subconstruto razão* de frações transmite a noção de uma comparação entre duas quantidades; o *subconstruto operador* de frações, os números racionais são considerados como funções aplicadas a algum número, objeto ou conjunto; o *subconstruto do quociente*, qualquer fração pode ser vista como o resultado de uma situação de divisão (a fração x/y indica o valor numérico obtido quando x é dividido por y , onde x e y representam números inteiros); No *subconstruto medida*, uma fração está associada a duas noções estreitamente inter-relacionadas e interdependentes. Primeiramente, a fração é considerada um número, que carrega personalidade quantitativa, isto é, quão grande é a fração. A outra noção a que a fração está associada é a medida atribuída a algum intervalo. Mais especificamente, a fração unitária é definida (isto é, $\frac{1}{a}$) e utilizada repetidamente para determinar a distância a partir de um ponto inicial predefinido. Por exemplo, $3/4$ corresponde à distância de 3 ($1/4$ -unidades) de um dado ponto. Não é de admirar porque o construto *medida* tenha estado sistematicamente associado ao uso de linhas numéricas ou outros dispositivos de medição (por exemplo, régua) para determinar a distância de um ponto a um outro em termos de $\frac{1}{a}$ unidades.

Os números inteiros negativos constituem um tópico significativo no ensino e na aprendizagem da matemática. Os alunos evidenciam dificuldades em: conceptualizar números inferiores a zero; criar números negativos como objetos matemáticos; formalizar regras para a aritmética inteira, particularmente o significado para o oposto de um número negativo ser um positivo (Stephan & Akyuz, 2012). O conceito de número inteiro negativo é relevante tanto, no trabalhar com situações matemáticas, tais como resolver a equação $x + 3 = 1$, ou lidar com situações no mundo real, por exemplo, “comparar temperaturas abaixo de zero” ou situações de “dívidas e ativos”. A introdução de números inteiros negativos tem sido muitas vezes sugerida para não suscitar grandes dificuldades aos alunos, pois é considerado um assunto simples que pode ser ensinado mesmo na escola elementar, envolvendo dificuldades só na multiplicação de um número negativo por um negativo (Fraenkel, 1955, 68, citado em Schindler & Hubmann, 2013). Contudo Bruno & Martínón (1996, citado em

Schindler & Hubmann, 2013) apontam que resultados sobre o ensino e aprendizagem de números negativos são raros.

Gallardo e Rojano (1994), Vlassis (2008) (citados em Stephan & Akyuz, 2012) argumentam que o sinal negativo pode assumir pelo menos três significados ou funções em matemática: *unária*, *binária* e *simétrica*. A operação *unária* identifica o sinal está "anexado ao número", como no *negativo* 10. A segunda função do sinal negativo é *binária* e é a interpretação mais comum. Um sinal negativo funciona como um operador binário quando os alunos o interpretam como uma ação tal como tirar, completar (como quanto mais é necessário para ter 25, se tem 10) e diferenças entre números. A terceira maneira da interpretação do sinal negativo é a função *simétrica*, é onde o símbolo significa tomar o oposto de um número. Para a expressão - (-10), o primeiro sinal negativo significaria a operação de tomar o oposto de -10. Outros pesquisadores descreveram os números negativos, tanto como característica de um objeto quanto como uma transformação (Thompson & Dreyfus, 1988, citado em Stephan & Akyuz, 2012) ou um estado versus um operador (Glaeser, 1981; Streefland, 1996, citados em Stephan & Akyuz, 2012). Com base neste trabalho com os alunos, os pesquisadores tentaram criar modelos, fundamentados numa imensidade de contextos, que ajudariam os alunos a fazer sentido dos múltiplos papéis que um sinal negativo pode desempenhar, bem como desenvolver significado para adição e subtração de inteiros.

Introduzir números negativos aos alunos exige que eles mudem concepções fortemente enraizadas sobre os números que são construídos durante toda a escola primária. As ideias iniciais dos alunos refletem uma brecha significativa entre a compreensão do significado específico de números negativos e como eles representam e manipulam esses números usando sinais e símbolos. Não há consenso sobre o melhor modelo para ensinar os números negativos, embora todos os pesquisadores concordem que o maior desafio é posto pela subtração de número negativo, como $a - (-b)$, e explicando a regra de multiplicação que "negativo vezes negativo é igual a positivo" (Almeida & Bruno, 2014). De acordo com a terminologia de Janvier (citado em

Almeida & Bruno, 2014), a maioria dos modelos que encontramos para ensinar números negativos recorrem ao *modelo equilíbrio* ou ao *modelo linha de numérica*. No *modelo equilíbrio*, números positivos e negativos são representados usando fichas de duas cores diferentes, como o preto e o branco. Se as fichas pretas representam números negativos e as fichas brancas números positivos, o número -1 pode ser representado utilizando qualquer combinação de fichas em que as fichas pretas excedam as fichas brancas em um. A ideia básica deste modelo é que uma ficha branca e uma ficha preta neutralizam-se uma à outra, dando zero. As várias operações são definidas com base nessa regra: uma soma é definida como "combinação" ou "junção" de fichas, a subtração como "remoção" de fichas e multiplicação como "somas repetidas" de grupos de fichas. A pesquisa que apoia aquele *modelo equilíbrio* baseia-se no fato de que a adição mantém o mesmo significado que com números positivos, ou seja, "adicionar", e a subtração mantém o significado de "tirar". Os resultados mostram que é um modelo intuitivo para a noção de oposto, bem como para adição e subtrações simples ($a - (+b)$); contudo, subtrações do tipo $a - (-b)$ já isso não acontece.

No *modelo linha numérica*, os números são posições na linha e movimentos ao longo da linha. A adição neste modelo pode ser uma combinação de dois movimentos ou um movimento de uma posição para outra. A subtração significa "adicionar o oposto", que é "movendo na direção oposta", ou como "a diferença entre duas posições". A multiplicação é definida como a "soma repetida" de movimentos. Autores que propõem este *modelo de linha numérica* destacam como este modelo diferencia entre os sinais dos números e o sinal das operações, e a facilidade com que as subtrações podem ser vistas como a adição do inverso.

Bruno & Cabrera (2005) baseados em trabalhos anteriores de Bruno & Martínón, 1999; Peled, 1991; Vergnaud, 1982, que citaram, consideram que o ensino e aprendizagem dos números negativos envolve três dimensões do conhecimento:

- Dimensão abstrata – uso de números e operações através dos seus símbolos matemáticos abstratos

- Dimensão de Reta – representação na reta numérica dos números e das operações
- Dimensão Contextual – uso dos números e das operações em situações concretas.

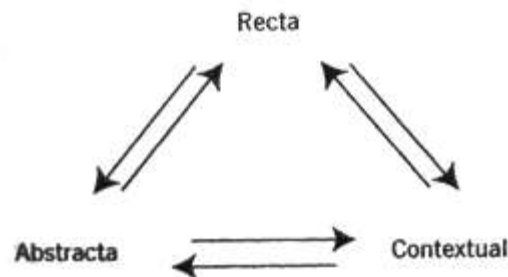


Figura 2. Dimensões do conhecimento e traduções entre elas (Bruno & Cabrera, 2005)

Entre estas três dimensões podem-se estabelecer as traduções entre elas, isto é, como a informação dada em uma dimensão se expressa em outra dimensão (ver figura 2). Em Bruno & Martínón (1996, citado em Bruno & Cabrera, 2005) estudaram-se as dificuldades traduzidas entre as três dimensões e encontrou-se que relação entre a dimensão abstrata e a reta era muito complexa para os alunos, sendo mais fácil realizar as relações entre a dimensão contextual e a reta. Portanto, parece que o ensinamento de números negativos usando a reta deve ser relacionado com a utilização de números em situações contextualizadas.

II.3 Manuais

De acordo com o dicionário on-line Merriam Webster (citado em Berger, 2015) um manual é "um livro sobre um assunto particular que é usado no estudo desse assunto, especialmente na escola".

Em Portugal a definição oficial de manual está expressa no Decreto-Lei 369/90 de 26 de Novembro:

Entende-se por manual escolar o instrumento de trabalho, impresso, estruturado e dirigido aos alunos, que visa contribuir para o desenvolvimento de capacidades, para a mudança de atitudes e para a aquisição dos conhecimentos propostos nos programas em vigor, apresentando a informação básica correspondente às rubricas programáticas, podendo ainda conter elementos para o desenvolvimento de atividades de aplicação e avaliação da aprendizagem efetuada. (Artº 2, DL. 369/90, 26/11)

Hoje em dia, um livro pode ser impresso em papel ou pode estar online. Um típico manual de matemática é estruturado de acordo com princípios pedagógicos (por exemplo, as noções matemáticas em cada capítulo baseiam-se nos capítulos anteriores) e o conteúdo matemático é mediado através de texto expositivo, definições, teoremas, provas, representações múltiplas, exemplos trabalhados, exercícios e respostas. Num contexto sociocultural, um livro pode ser considerado um artefacto cultural e é um depositário de uma parte específica do conhecimento matemático escrito e estruturado com intenção pedagógica (Berger, 2015).

O livro de matemática foi e ainda é considerado um dos recursos mais importantes para o ensino e aprendizagem de matemática (Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt, & Houang, 2002, citado em Rezat, 2012). Os manuais de matemática são usados pelos professores de duas formas dominantes, nomeadamente como fonte de tarefas e problemas (Pepin & Haggarty, 2001, citado em Rezat, 2012) e como guia para o ensino. O último refere-se a decisões sobre o que ensinar, qual a abordagem de ensino a seguir, e como apresentar conteúdo (Valverde et al., 2002, citado em Rezat, 2012). Embora alguns autores considerem os alunos como os principais leitores de livros didáticos (Kang & Kilpatrick, 1992, Love & Pimm, 1996, citados em Rezat, 2012)), estudos sobre o uso dos manuais pelos alunos são raros. Que os manuais de matemática são direccionados para os alunos já é notório na maioria dos livros didáticos: a voz do manual de matemática é dirigida aos alunos, por exemplo, estes são convidados a fazer tarefas e atividades, os conceitos matemáticos são explicados de uma maneira que seja apropriada aos alunos (Remillard, 2000; Valverde et al., 2002, citados em Rezat, 2012). No entanto, os alunos geralmente são só considerados quando os livros são analisados em termos de oportunidades de aprender. Como os

alunos tiram vantagem dessas oportunidades só tem sido estudado em um nível muito rudimentar.

Os professores são considerados como mediadores do texto quando, a partir do livro, ajudam a aprendizagem dos alunos, fornecendo exposições do texto e explicando o seu conteúdo (Love & Pimm, 1996, citado em Rezat, 2012). Este sentido de mediação do professor implica que o professor pode até agir como um mediador do texto quando o manual não está visível na sala de aula.

Rezat (2012) identificou três dimensões nas quais os professores medeiam o uso do manual (ver figura 3). A primeira dimensão é *direta* ou *indireta*, esta refere-se à forma como o uso do manual pelos estudantes é afetado pelo professor. É *direta* quando o professor está a falar sobre o livro de alguma forma, assim, a atenção dos alunos é atraída diretamente para o livro. É *indireta* quando o professor não se refere ao livro, mas os alunos são influenciados pelo seu uso em sala de aula.

A segunda dimensão é *específica* ou *geral*, e refere-se à especificidade em que o professor se refere ao livro. É *específica*, quando o professor se refere a uma seção específica, por exemplo, página 22, tarefa número 7. É *geral* quando as referências do professor ao livro são gerais, não se referem a seções específicas, mas chama a atenção para o livro de uma maneira geral. A dimensão *específica* e *geral* só pode aparecer em combinação com a mediação *direta*. A terceira dimensão é caracterizada por *voluntária* ou *obrigatória*, referindo-se ao carácter vinculativo da mediação. É *voluntária* quando o professor lembra aos alunos que podem usar o livro para obter ajuda, mas os alunos não têm que usar o livro se eles não precisarem de assistência. É *obrigatória* porque os alunos não têm a opção de usar ou não o livro, devem trabalhar nas tarefas e problemas atribuídos.

As cinco combinações das diferentes formas de como os professores mediam o uso do manual são: Mediação Direta, Específica e Obrigatória; Mediação Direta, Específica e Voluntária; Mediação Direta, Geral, Obrigatória; Mediação Direta, Geral, Voluntária; Mediação Indireta.

- Desenvolvimento de grelhas de análise de manuais

A análise de livros de texto de matemática e a elaboração dos critérios tem sido sugerida/construída por vários autores (Jorge, 1997; Pepin & Haggarty, 2001; Bruno & Cabrera, 2006; Carvalho, 2006; Rezat & Straesser, 2014; Rebola, 2015).

Segundo Jorge (1997, citado em Carvalho, 2006) a construção dum instrumento de análise de manuais, deve basear-se em três princípios: 1. Identificar a conceção de aprendizagem preconizada pelo manual; 2. Identificar a perspetiva perfilhada sobre a natureza da ciência, em particular da matemática; 3. Adequar o instrumento à seleção do manual escolar por parte dos professores. Jorge propõe ainda que uma grelha de análise se desenvolva respeitando duas grandes categorias de análise: a *Análise do conteúdo* e a *Análise da estrutura*. A *Análise do conteúdo* (como existe a necessidade de separar os aspetos relacionados com a informação científica dos relacionados com a integração dessa informação no contexto educativo) observa os manuais quanto à sua dimensão científica, que engloba o conteúdo científico, correção científica, a utilização e conseqüente esclarecimento dos abusos de linguagem. Quanto à relação pedagógico-didática, aborda a relação conteúdo científico/programa, para a qual deve existir concordância entre os conteúdos científicos do programa da disciplina e os que são veiculados pelo manual. Na *análise de estrutura*, os manuais são estudados segundo os aspetos metodológicos de transmissão de conteúdo. O desenvolvimento dos conteúdos científicos deve obedecer a uma estruturação que corresponda tanto quanto possível à conceção de aprendizagem preconizada e aos princípios básicos do programa (nomeadamente finalidades e objetivos, linha metodológica geral e critérios de avaliação).

Pepin e Haggarty (2001, citado em Rezat & Straesser, 2014) sugerem quatro áreas principais segundo as quais os manuais escolares devem de ser analisados em termos de conteúdo e estrutura: intenções matemáticas dos manuais; intenções pedagógicas dos manuais; contextos sociológicos dos manuais; e tradições culturais representadas nos manuais. Ainda Rezat & Straesser (2014) apontam que quando analisamos manuais como artefactos, é útil ter uma estrutura desse tipo de livro. Rezat

(2008) considera a organização típica de manuais em capítulos e para cada capítulo distingue (tarefas introdutórias, exposição, exemplos trabalhados, cernes, exercícios".

Carvalho (2006) construiu uma grelha de análise de manuais escolares de matemática para o 11.º ano, num estudo sobre a calculadora gráfica na trigonometria. Para a análise dos manuais utilizou uma grelha, criada para o efeito no decorrer deste estudo, que permite o cruzamento do tipo de tarefas propostas pelo manual (explicação dos processos matemáticos, cálculo imediato, resposta fechada e resposta aberta), com a utilização da calculadora segundo determinados níveis de utilização – nível 1, utilização como calculadora científica, nível 2, utilização elementar das funcionalidades gráficas e nível 3, uma utilização mais aprofundada das potencialidades gráficas da calculadora. Este foi influenciado por Paul Dowling, que desenvolveu uma teoria, *A Teoria da Atividade Social*, que encontra particular relevo no estudo de manuais escolares. Esta teoria, quando aplicada aos manuais escolares estuda-os e analisa-os de uma forma muito exaustiva ao nível do tipo de discurso utilizado, a produção de subjetividade feita no texto e a forma como o texto constrói o leitor.

Bruno & Cabera (2006), num estudo para descobrir como o modelo da reta numérica é usada no ensino obrigatório por livros de texto, considerou os seguintes critérios: a) estudar para que números [Naturais, (N); Racionais, frações e decimais, Q); Inteiros (Z); Reais (R)] a linha numérica é usada na escola elementar quantas vezes; b) analisar os aspetos para os quais a reta numérica é usada – conceito, operação e ordem; c) diferenciar os tipos de representação: para o conceito de número: pontos, setas, direções da linha numérica (horizontal, vertical ou eixo cartesiano); para a adição e subtração: pontos e setas, três setas; para a multiplicação e divisão: adições repetidas ou produto cartesiano.

Rebola (2015), realizou um estudo sobre como é que a reta numérica é apresentada e integrada em manuais do 5.º ano do ensino básico. Uma grelha de análise de manuais foi construída, resultante de adaptação de outras grelhas de análise, fundamentalmente a grelha de Bruno e Cabrera (2006) e a de Carvalho (2006).

Nesta investigação, uma grelha de análise de manuais de matemática, para o 6º ano do ensino básico, foi construída, para perceber quando e como a reta numérica é usada e que tipos de atividades são propostas. Esta grelha foi criada no decorrer deste estudo e é uma combinação e adaptação das grelhas de análise de manuais de Carvalho (2006), de Bruno & Cabrera (2006) e de Rebola (2015) (Anexo 3).

- Modelo do tetraedro do uso do livro de texto

Os manuais escolares de matemática não podem ser vistos separadamente do seu uso (Valverde et al., 2002, citado em Rezat, 2008). Para desenvolver uma melhor compreensão do papel dos livros didáticos de matemática nas atividades de ensino e aprendizagem da matemática, Rezat (2006) desenvolveu um modelo teórico “Modelo do tetraedro do uso do livro” (fig. 4). De acordo com este modelo o uso do livro de texto de matemática, está situado dentro de um sistema de atividade constituído pelo estudante, o professor, o livro de texto e a própria matemática. Este método tem que ter em conta os quatro vértices do tetraedro e as quatro faces triangulares que ligam os quatro vértices (Rezat, 2006).

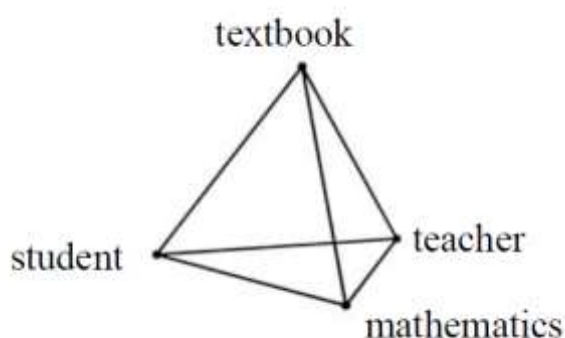


Figura 3. Modelo do Tetraedro do uso do livro de texto

O tetraedro representa o uso do livro de texto em sala de aula. Cada uma das faces triangulares do tetraedro revela um aspeto do uso do livro de texto: 1) Estudante – Professor – Livro de texto: o aluno é o sujeito de atuação neste triângulo e o livro de texto é o objeto de sua atividade. O professor medeia o uso do livro de texto; 2)

Estudante – Livro de texto – Matemática: o estudante neste triângulo usa o livro de texto por sua própria iniciativa sem a mediação do professor. O objeto de sua atividade é o conhecimento matemático em geral. O livro de texto é considerado como o instrumento para aceder ao conhecimento matemático. Ele media entre o conhecimento matemático e o aluno; 3) Professor – Livro de Texto – Matemática: este triângulo descreve o uso que o professor faz do livro de texto. Enquanto o professor age como mediador do uso do livro de texto em todo o sistema de atividade ele é o sujeito da atividade neste subsistema. O objeto da sua atividade são os aspetos didáticos do conhecimento representado no livro didático; 4) Estudante – Professor – Matemática: o triângulo didático tradicional ou como Chevallier (1991, citado em Rezat, 2006) chama de “sistema didático no sentido estrito”, que também aparece no modelo de tetraedro do uso de livros didáticos, nem sequer inclui o livro de texto, mas ainda deve de ser considerado como um subsistema da atividade “utilização de livros de texto”. Pode ser visto como o complemento do triângulo (3). O professor implementa o conhecimento que é representado no livro de texto sem usar o livro de texto notoriamente na lição. Ele age como um mediador do conhecimento. Vários estudos comprovam esta maneira de usar livros didáticos (Rezat, 2006).

II.4 Currículo

O termo currículo é visto com diferentes significados (por exemplo, Pacheco, 2001; Reys & Reys, 2011; Ponte, Matos e Abrantes, 1999; Gimeno, 2000).

Pacheco (2001, citado em Carvalho, 2006) vê o currículo como um conjunto de disciplinas ou como um grupo de conteúdos que reforça o que deve ser ensinado na escola. Outras concepções remetem para o currículo como um conjunto de materiais, de resultados de aprendizagem e objetivos de aprendizagem; outras ainda como o conjunto de experiências que são apresentadas ao aluno sob a tutela da escola.

Reys & Reys (2011) considera que o termo currículo, usado nos Estados Unidos, se refere à construção ampla do que a sociedade valoriza e espera que os alunos do ensino fundamental, médio e médio aprendam, bem como os materiais

(manual escolar) organizados por autores e editores e utilizados por professores e alunos regularmente na sala de aula de matemática. Ambos, “standards” e manuais escolares, são produtos curriculares específicos - usados por professores e alunos diariamente para organizar e orientar o ensino - que influenciam as oportunidades de aprendizagem dos alunos e a qualidade das experiências de aprendizagem.

Ponte, Matos e Abrantes (1999, citado em Carvalho, 2006), refere que o currículo pode ser entendido num sentido amplo, incluindo tudo o que os alunos aprendem, seja como resultado de um ensino formal ou através de processos informais, os quais constituem, o currículo escondido ou oculto – que são processos e efeitos que não estavam definidos no currículo prescrito, mas que fazem parte da experiência escolar. Ponte, Matos e Abrantes referem ainda vários níveis de desenvolvimento de currículo: *O currículo enunciado* – as intenções dos autores, dos programas estabelecidos nos documentos oficiais; *O currículo implementado* – o modo como as orientações curriculares são concretizados, nomeadamente pelos professores; *O currículo adquirido* – aquilo que os alunos efetivamente aprendem.

Gimeno (2000, citado em Carvalho, 2006) define seis níveis de decisão curricular: *o prescrito* – o currículo desenvolvido pela administração central e que é adotado pela organização escolar; *o apresentado aos professores* – o currículo apresentado aos professores dos mediadores, que geralmente não são os autores dos programas, mas por vezes através dos manuais escolares; *o modelado pelos professores* – desenvolve-se a nível de escola e passa através do seu projeto educativo, do plano de formação adotado para a escola e por fim pelas próprias representações dos professores; *o em ação* – operacionalização da perceção dos professores sobre o currículo prescrito; *o realizado* – é o resultado da interação didática, ou seja, é o currículo vivido pelos professores, alunos e todos os intervenientes no processo educativo. Se o currículo realizado não coincide com o currículo prescrito ficamos com o currículo escondido; *o avaliado* – passa não só por ser a avaliação formal dos alunos, mas também por todas as fases acima descritas.

A Figura 6 ilustra como vários tipos e formas de currículo se conectam e influenciam outras componentes do sistema educacional, bem como as forças que

influenciam o tipo de currículo. Poder-se-á identificar que os livros de texto tem uma forte influência sobre o que os alunos de matemática têm oportunidade de aprender (Reys & Reys, 2011).

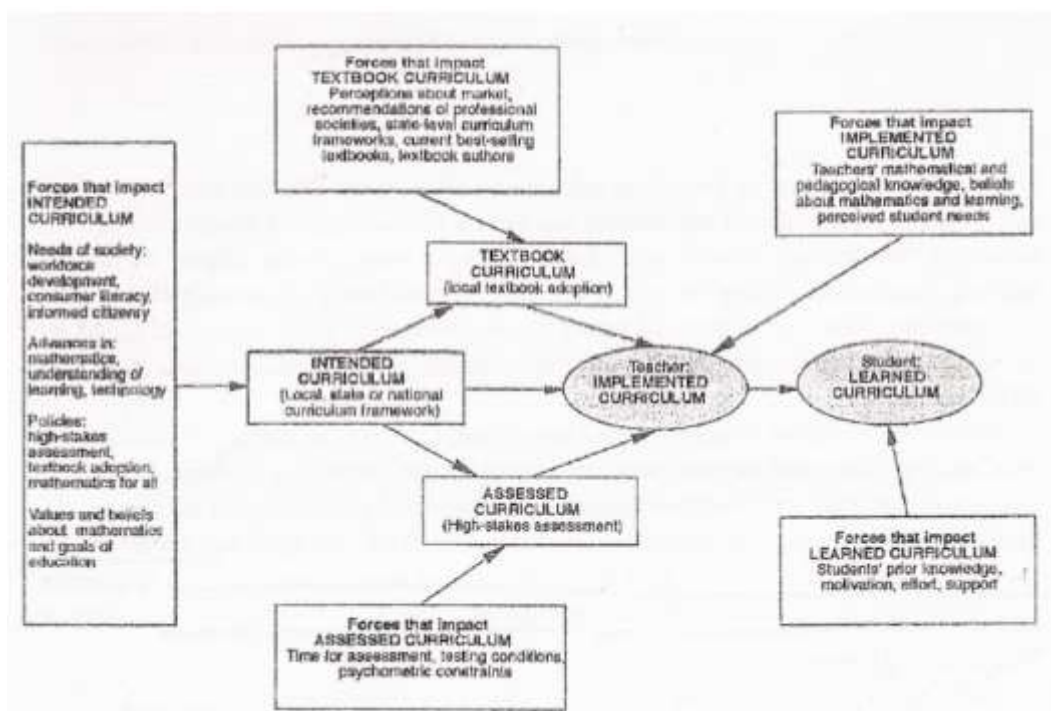


Figura 4. Modelo que representa uma relação entre os vários tipos de currículo e as forças que influenciam o conteúdo daqueles currículos (Reys & Reys, 2011).

O modelo (figura 4) distingue três tipos principais de currículo - *intencionado*, *livro de texto* e *avaliado*. O *currículo intencionado* refere-se à especificação oficial do que deve ser ensinado e aprendido. O *currículo do livro de texto* traduz o currículo intencionado na forma de lições sequenciadas que os alunos e professores usam diariamente. Consequentemente, os professores precisam tomar decisões, muitas vezes diariamente, sobre o que usar do livro, o que ignorar e o que complementar com outros recursos. Nesse sentido, os professores têm desenvolvido o currículo implementado, influenciados por experiências que ocorrem dentro da sala de aula de matemática, bem como pelos materiais educativos disponíveis para eles. O *currículo avaliado* é a matemática que é o foco das avaliações de alto risco usadas para monitorar o progresso do aluno. A interação dessas três formas de currículo influencia o *currículo*

implementado - as oportunidades reais de aprendizagem que se desenvolvem na sala de aula.

- Indicações metodológicas ao nível curricular para racionais e reta numérica.

O quadro 1 apresenta as sugestões metodológicas ao nível curricular sugeridas pelo PMEB (2013) para o 6º ano de escolaridade, sobre racionais e reta numérica.

Reta Numérica
Programa de Matemática do Ensino Básico
<p><i>Números racionais</i></p> <p><i>Números racionais positivos e negativos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Semirreta de sentido positivo associada a um número; ordenação de números racionais; (p.17) <p><i>Adição e subtração</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Segmentos de reta orientados; orientação positiva e negativa de segmentos orientados da reta numérica; - Módulo da diferença de dois números como medida da distância entre os pontos que representam esses números na reta numérica. (p.17)
Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico
<p><i>Números racionais</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Representar e comparar números positivos e negativos</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer, dado um número racional positivo a, que existem na reta numérica exatamente dois pontos cuja distância à origem é igual a a unidades: um pertencente à semirreta dos racionais positivos (o ponto que representa a) e o outro à semirreta oposta, e associar ao segundo o número designado por «número racional negativo $-a$» 5. Identificar a «semirreta de sentido positivo» associada a um dado ponto da reta numérica como a semirreta de origem nesse ponto com o mesmo sentido da semirreta dos números positivos 6. Identificar um número racional como maior do que outro se o ponto a ele associado pertencer à semirreta de sentido positivo associada ao segundo. 8. Identificar o «valor absoluto» (ou «módulo») de um número a como a medida da distância à origem do ponto que o representa na reta numérica e utilizar corretamente a expressão «a». (p.37) - <i>Adicionar números racionais</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar um segmento orientado como um segmento de reta no qual se escolhe uma origem de entre os dois extremos e representar por $[A,B]$ o segmento orientado $[AB]$ de origem A, designando o ponto B por extremidade deste segmento orientado. 2. Referir, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, o segmento orientado $[A,B]$ como «orientado positivamente» quando a é menor do que b e como «orientado negativamente» quando a é maior do que b. 3. Identificar, dados dois números racionais a e b representados respetivamente pelos pontos A e B da reta numérica, a soma $a + b$ como a abscissa da outra extremidade do segmento orientado de origem A e de comprimento e orientação de $[0,B]$ ou pelo ponto A se B for nulo, reconhecendo que assim se estende a todos os números racionais a definição de adição de números racionais não negativos. (p.38)

- *Subtrair números racionais*

6. Reconhecer que a medida da distância entre dois pontos de abcissas é igual a $|b - a|$ e a $|a - b|$. (p.38)

Quadro 1. Sugestões metodológicas ao nível curricular sugeridas pelos PMEB para o 6º ano.

O PMEB explicita a integração da reta numérica no ensino dos racionais em dois momentos diferentes, tanto para representar o sistema dos racionais, como nas respetivas operações (quadro 1), estando as Mestras Curriculares escritas de uma forma mais explícita. Contudo, a operação adição de números racionais apresenta-se relacionada com segmentos orientados e parece precisar de mais explicitação, e para a operação subtração de números racionais não aparece qualquer referência à sua representação na reta numérica, somente relacionada com o conceito de medida da distância entre dois pontos.

CAPITULO III

Metodologia

III.1. Metodologia

Foi conduzida uma investigação de natureza qualitativa para responder às questões do estudo: *como é que a reta numérica é apresentada em manuais de matemática do 6.º ano do ensino básico; como alunos do 6º ano do ensino básico usam o manual como instrumento para a aprendizagem dos racionais relativos com a integração da reta numérica.* A investigação é de natureza qualitativa tem como fonte direta dos dados o ambiente natural, o investigador é o principal instrumento para a recolha desses dados, dá maior importância ao processo que ao produto, é descritiva, o investigador tender a analisar os dados de modo indutivo e ser o significado de importância vital para o investigador (Bodgan & Biklen, 1994).

Os dados passíveis de responder à primeira questão da pesquisa foram recolhidos da observação direta de cinco manuais escolares de matemática do 6º ano do Ensino Básico, adotados por professores orientadores do estágio do Mestrado em Ensino dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico da Escola Superior de Educação (ESEC), onde a investigadora era mestranda. Foi então construída uma grelha de análise para aqueles manuais que resultou de uma adaptação de outras grelhas de análise (atrás referidas) e que compreende fundamentalmente os seguintes elementos chave: aspetos para os quais a reta numérica é usada; tipos de representação da reta numérica; tipos de reta numérica; situações problemáticas que envolvem a reta numérica; relações entre as dimensões do conhecimento que o ensino e aprendizagem dos racionais negativos envolve; “expressões gerais que têm de ser compreendidas como conhecimento” e que designamos por “cerne”, usando a definição de Dormolen (1986, citado em Rezat, 2013). A análise dos dados foi fundamentalmente através da análise de conteúdo, seguindo as ideias de Bardin (2004).

Para responder à segunda questão de pesquisa, os dados foram recolhidos num contexto em que os objetivos eram identificar atividades em que o manual de matemática era incorporado e analisar a maneira como os alunos utilizavam esse manual. O método para colecionar os dados dos estudantes sobre os usos do manual

foi próximo do método teórico de Rezat (2010). Os dados foram colecionados de duas aulas de 90 minutos cada, numa turma de 6º ano de escolaridade, de uma escola pública do 2º Ciclo do Ensino Básico do distrito de Coimbra. As aulas foram lecionadas pelo professor titular da turma e a investigadora era a observadora. Foi utilizada a análise de conteúdo (Bardin, 2004) para a análise dos dados, sendo o método de codificação próximo do de Rezat (2010). A grelha de análise dos dados baseada na de Rezat, foi aplicada a cada aula observada, e envolve os seguintes elementos chave: tipos de esquemas de utilizados pelos alunos, atividades individuais de cada aluno; mediação do professor. Também foram recolhidas notas de campo (fundamentalmente das observações das aulas), produções dos alunos, gravações áudio. No sentido de captar mais informação o método de *Focus Group* foi implementado. O material obtido, através de sessões que no total englobou três horas, foi transcrito integralmente de modo a apreender todo o seu conteúdo e seguidamente realizada a análise desse conteúdo (Bardin, 2004).

Esta investigação envolveu então as seguintes fases, que por vezes foram feitas em simultâneo: seleção das diferentes populações para o estudo; construção de grelhas de análise (manuais, aulas e *Focus Group*); aplicação das grelhas; conceção de tarefas onde o uso do manual deveria ser incorporado e as quais deveriam de ser resolvidas pela turma; observação de duas aulas; implementação do método *Focus Group*; interpretação de todos os dados e conclusões do estudo.

III.2. Análise de Conteúdo

A definição de análise de conteúdo que vai ser aqui descrita tem em conta as perspetivas de Bardin (2004, citado em Carvalho 2015) e de Berelson (1952, citado em Koehler et al., 2007). Bardin define análise de conteúdo como um conjunto de técnicas de análise. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos, marcados por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto, as comunicações. A análise de conteúdo, segundo Berelson (1952, citado em Koehler et al., 2007), é definida como uma técnica de pesquisa para a descrição quantitativa, sistemática e objetiva do conteúdo de comunicação. Esta definição

permite uma variedade de análises textuais que tipicamente envolve comparar, contrastar e categorizar um conjunto de dados, podendo envolver tanto análise de dados numéricos (quantitativos) como interpretativos (qualitativos) ou combinação de ambos.

Para a minha investigação, a análise de conteúdos foi baseada nas conceções de Bardin, pois esta encontra uma vasta aplicação em comunicações, nomeadamente nos manuais escolares. Para Bardin (2004, citado em Carvalho 2006), a metodologia de análise de conteúdo pretende responder aos objetivos: Superar a Incerteza (isto é, será válida a leitura realizada?); Enriquecer a leitura (uma leitura atenta poderá aumentar a pertinência e produtividade?).

Bardin também identificou duas funções na análise de conteúdo que podem ou não complementar-se: a descoberta de conteúdos e de estruturas que confirmam (ou infirmam) o que se pretende demonstrar; esclarecer elementos de significação (descrição de mecanismos que há priori não detínhamos a compreensão). Sendo, a análise de conteúdo, essencialmente um método experimental, não possui um modelo imediatamente aplicável à mensagem ou às mensagens a analisar, baseia-se então num conjunto de regras base, que por si só, não representam uma metodologia que se encaixe à medida nos conteúdos a analisar. Há que, consoante o tipo de mensagem, adaptar essas regras no sentido da interpretação do que se pretende como objetivo.

Bardin (2004) constitui o seu método em cinco partes: a organização da análise, a codificação, a categorização, a inferência e o tratamento informático.

A *organização da análise*, é o ponto de partida para análise de conteúdo, encontra-se organizada em três polos cronológicos: 1. *Pré-análise*: fase da organização que pode ser constituída por quatro missões: i. Leitura flutuante, ii. Escolha dos documentos a serem analisados, iii. Formulação das hipóteses e dos objetivos, iv. A elaboração dos indicadores que fundamentam a interpretação final; 2. *Exploração do material*: consiste em operações de codificação, decomposição e enumeração, em função de regras previamente formuladas; 3. *Tratamento dos resultados, inferência e interpretação*: consiste no tratamento dos resultados de maneira a serem significativos e válidos.

A *codificação*, segunda parte do método, corresponde a uma transformação dos dados do texto em bruto, por recorte, enumeração e agregação, numa representação do conteúdo, ou da sua expressão suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto. O recorte, escolha das unidades de registo, é a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base com vista a categorizar. A enumeração, escolha das regras de contagem, é no fundo a forma como é efetuada a contagem (modo de contagem). A classificação e a agregação, escolha de categorias, procedimentos de análise encontram-se na generalidade organizados em redor de um processo de categorização. A *categorização*, terceira parte do método, tem como finalidade classificar por diferenciação elementos constitutivos de um conjunto, sendo de seguida reagrupados segundo o género (analogia), com critérios previamente definidos. As categorias têm um nome genérico que integra um grupo de elementos com características comuns. Os critérios de categorização são muito amplos, podendo ser, segundo Bardin, semântico, sintático, lexical ou expressivo. No entanto podem surgir processos de categorização que utilizem outros critérios. As categorias podem nem sempre ter igual qualidade, isto é, a qualidade tanto pode ser boa como má. Por isso, Bardin recomenda que as categorias tenham cinco qualidades: 1. Exclusão mútua – a construção das categorias tem que ser elaborada de forma a que nenhum elemento possa ser incluído numa outra categoria; 2. Homogeneidade – as categorias têm que ser organizadas conforme um único princípio de classificação, no mesmo conjunto de categorias só se pode funcionar com um registo e com uma dimensão de análise; 3. Pertinência – as categorias têm que estar adaptadas ao material de análise escolhido; 4. Objetividade e a fidelidade – ao elaborar uma grelha categorial, esta deverá ser codificada da mesma forma; 5. Produtividade – as categorias têm que fornecer resultados férteis em índices de inferência, em hipóteses novas e em dados exatos. (Carvalho, 2006).

A *inferência* e o *tratamento informático*, são as restantes partes do método de Bardin. A inferência consiste na interpretação controlada da mensagem e o tratamento informático, tem como finalidade a vinculação da mensagem em que o emissor e recetor têm que recorrer a um meio de comunicação.

III.3. Método para coleccionar dados sobre o uso do livro de texto pelos alunos

O manual de matemática é um dos mais importantes instrumentos para o ensino e aprendizagem da matemática (Rezat, 2010). A dificuldade de obter dados dos estudantes era uma razão, segundo Love and Pimm (1996, citado em Rezat, 2008), para explicar a pouca ou rara pesquisa em torno do uso do livro de texto pelos estudantes. Um método adequado para recolher dados sobre o uso dos livros de texto pelos alunos foi desenvolvido por Rezat (2008) dentro da estrutura do modelo teórico da atividade do uso do livro de texto identificado por ele (Rezat, 2006). De acordo com este modelo, o uso dos manuais de matemática está situado dentro de um sistema de atividade construído pelo estudante, o professor, o manual de matemática e a própria matemática. Isso implica que um método para investigar o uso do livro de texto por estudantes tem que ter em conta todos os quatro vértices do Modelo do Tetraedro (ver pág. 25) em consideração.

A metodologia criada por Rezat (2010) para recolha de dados sobre o uso do livro de texto pelos alunos foi por ele aplicada em sala de aula, num período de três semanas em duas turmas do 6º ano de escolaridade e duas do 12º ano de escolaridade de duas escolas alemãs e envolvem três critérios: o uso efetivo do livro de texto de matemática deve de ser registado ao pormenor; “Biases” (distorções) provocadas pelo investigador, pela situação ou por características sociais deveriam ser minimizados; o uso do livro de texto deveria ser registado em qualquer momento e em qualquer lugar onde o estudante o usa.

O critério 1 conduz à rejeição de métodos quantitativos e de métodos que provavelmente são só para revelar usos verbalizados do manual (por exemplo entrevistas). O critério 2 recusa cenários experimentais e situações artificiais. O critério 3 exclui abordagens que são somente baseadas na observação.

A estrutura metodológica desenvolvida que teve em conta três critérios, acima mencionados, combina observação e um tipo especial de questionamento. Primeiro que tudo, aos estudantes foi-lhes pedido para realçar todas as partes que eles tinham usado no livro de texto. Depois foi-lhes solicitado que escrevessem numa “folha” de notas a justificação porque eles usaram a parte destacada completando a frase “Eu usei a parte que realcei no manual, porque...”. Este método de recolha de dados foi

desenvolvido a fim de obter o máximo de informação sobre o que os alunos realmente usaram e porque eles o usavam, mantendo a situação do uso do livro de texto o mais natural possível. Contudo o realçar das “partes” no manual não é uma maneira natural de usar os livros de texto e portanto “bias” nos dados não podem ser totalmente excluídas. Desde que os alunos levem aquela tarefa de forma séria, este método permite recolher dados sobre o uso dos manuais quando e onde os estudantes o usam e portanto está de acordo com o critério 3.

Ainda aulas foram observadas e notas de campo foram tomadas através de uma tabela que registava a estrutura completa da aula. A tabela envolve três colunas: o tempo, a atividade/conteúdo e comentários. Todas as expressões relativas ao livro de texto têm que ser transcritos literalmente. Além disso, um foco é posto em todas as utilizações do manual, tanto o uso do livro de texto pelos estudantes, como pelo professor. Há evidências de pesquisa anterior que o professor joga um papel integrante na mediação do uso do livro de texto. Devido a isto, o professor foi incluído como uma variável no modelo do uso do livro de texto. Também a observação dá um sentir sobre a forma como o professor medeia o uso do livro de texto na aula. Faz diferença se os estudantes usam o livro de texto quando lhes é dito pelo professor ou se eles o usam por si próprios. Esta diferença tornar-se-á evidente através da observação na sala de aula. A triangulação metodológica fornece uma medida para a validação dos dados. Recolher dados sobre como o livro de texto tem sido usado na sala de aula, torna possível comparar as marcas e comentários dos alunos com as notas de campo. O grau de correspondência entre estas duas fontes indica como as tarefas foram tomadas a sério pelos alunos.

O método de realçar e tomar notas satisfaz especialmente o critério 3 e, ao mesmo tempo fornece um registro preciso do uso real do livro pelos alunos (critério 1) e mantem as “biases” baixas (critério 2), sendo então a intenção da observação tripla. Por um lado, a ideia é reduzir as “biases” que podem ser causados pelo método de realçar (critério 2) e, por outro lado a triangulação das duas diferentes fontes de dados fornece uma medida para a validação dos dados dos alunos (critério 1), porque permite ao pesquisador observar usos inconscientes do manual. Para além, dos métodos acima descritos Rezat (2010) no seu estudo conduziu entrevistas a alunos selecionados.

O processo de codificação dos dados em Rezat seguiu as ideias de "Grounded Theory" de Strauss and Corbin (1990, citado em Rezat, 2010). Três categorias foram estabelecidas para analisar os dados: secção realçada nos livros de texto pelos alunos; a atividade envolvida; se o uso da secção foi mediado pelo professor ou não. A secção realçada nos livros de texto foi categorizada de acordo com o tipo de bloco a que pertence: tarefa introdutória, exposição, exemplos trabalhados, cernes, exercícios.

III.4. Focus Group

Existe uma variedade de definições na literatura relativamente aos *Focus Group* (Lewis, 1995, Gibbs, 1997, Marczak & Sewell, 1998, citados em Williams & Katz, 2001). Em termos gerais, um *Focus Group* é definido como um pequeno grupo de indivíduos que têm um interesse ou característica comum, reunidos por um moderador, que usa o grupo e suas interações como uma forma de obter informações sobre um assunto específico (Williams & Katz, 2001). O objetivo dos *Focus Group* é promover uma atmosfera confortável de divulgação na qual as pessoas possam partilhar suas ideias, experiências e atitudes sobre um tópico. Os participantes "influenciam e são influenciados", enquanto os pesquisadores desempenham vários papéis, incluindo o de moderador, ouvinte, observador e, eventualmente, analista indutivo (Krueger & Casey, 2000, citado em Williams & Katz, 2001).

Como método, os *Focus Group* são baseados em duas hipóteses fundamentais. A primeira é que os indivíduos podem fornecer uma rica fonte de informações sobre um tópico. A segunda é que as respostas coletivas e individuais encorajadas por uma situação de *Focus Group* irão gerar material que difere do de outros métodos (Williams & Katz, 2001).

Esta investigação envolveu também, material obtido de um *Focus Group* que incluiu três participantes, Krueger (1994, citado em Onwuegbuzie et al., 2009) denomina "mini-focus group". Os participantes (investigadora, professor titular da turma experimental, professora da ESEC) tinham feito parte do "grupo de estágio no Mestrado em Ensino do 1º e 2º EB, ao qual a investigadora pertenceu". Kitzinger

(1994, citado em Rabiee, 2004), defende o uso de grupos pré-existentes, pois os conhecidos podem relacionar-se com os comentários uns dos outros e podem ser mais capazes de desafiar uns aos outros. A utilização de grupos pré-existentes pode ser vantajosa, uma vez que existe já um grau de confiança entre os membros do grupo, o que incentivará a expressão de opiniões.

CAPITULO IV

Recolha e análise de dados

IV.1. Manuais escolares

Os cinco manuais escolares de matemática do 6º ano do Ensino Básico usados neste estudo, vão ser identificados por letras de A a E (Anexo 6), foram sujeitos a análise de conteúdo, seguindo a perspetiva de Bardin (2004, citado em Carvalho, 2006), como já foi referido. Iniciou-se uma leitura flutuante, um primeiro contacto, fase da pré-análise onde foram efetuados registos de tudo aquilo que parecia relevante para as questões do estudo. De seguida, foram procuradas as sugestões curriculares no PMEB (2013) relativamente à integração da reta numérica e reanalisados os manuais para perceber como a reta numérica estava a ser usada para os racionais relativos. Posteriormente, a análise dos manuais foi retomada através da aplicação de uma grelha (Anexo 3) a qual fora concebida de forma a ir ao encontro dos objetivos desta investigação. Aquele instrumento cruza: critérios de Bruno & Cabrera (2006) sobre a apresentação da linha numérica em livros de texto para os números racionais não negativos e a sua perspetiva (Bruno & Cabrera, 2005) sobre as relações das três dimensões do conhecimento que envolvem o ensino e aprendizagem dos racionais negativos, com tipos de situações problemáticas envolvendo a reta numérica de Tunç-Pekkan (2015); com tipos de reta numérica (Gellert & Steinbring, 2013) e “cerne”, relacionados com a reta numérica.

Esta grelha foi gradualmente modificada, já que indutivamente foi sendo derivada da análise dos dados (cinco manuais). A grelha envolve: a) *três aspetos para os quais a reta numérica é usada* (Bruno & Cabrera, 2006): Conceito de Número, Modelo para Operações, Modelo para Ordenação (Tabela 1); b) *tipos de representação da reta numérica* (tabela 5); c) *tipos de reta numérica*: Reta Pré-determinada e Reta-flexível (Gellert & Steinbring, 2013); d) *situações problemáticas*, relacionadas com o modelo para a ordenação, do tipo 1 a 6, que são uma combinação da ideia de Tunç-Pekkan (2015), alargada aos racionais relativos (tabela 2); e) *relações entre as dimensões do conhecimento* (Bruno & Cabrera, 2005) que envolvem o ensino e

aprendizagem dos racionais negativos: Reta/Contexto, Contexto/Reta, Abstrato/Reta, Reta/Abstrato (tabela 3); f) cerne.

Conceito de número	Uso da reta numérica como conteúdo matemático: representações isoladas de número (sem qualquer associação com operações ou ordem); conceito de valor absoluto de número; conceito de simétrico do número.
Modelo para Operações	Ferramenta para explorar a adição e subtração.
Modelo para ordenação	Ferramenta para ordenar qualquer número racional relativo.

Tabela 1. Aspetos para os quais a Reta Numérica é usada, considerados no estudo.

A tabela 1 evidencia uma adaptação aos critérios de Bruno & Cabrera (2006) onde foi introduzido o valor absoluto de número e o simétrico de um número, no item Conceito de Número. Foram só aqui exploradas a adição e a subtração, no item Modelo para Operações, pois no 6º ano de escolaridade são as duas únicas operações desenvolvidas, segundo o currículo de matemática.

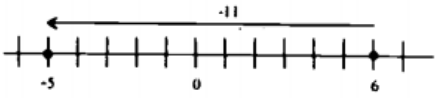
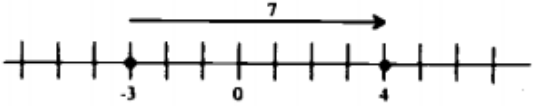
Abstrato → Linha numérica	Representa na <u>linha numérica</u> a operação: $-4 + 10 = 6$
Linha numérica → Abstrato	Diz uma operação que pode ser representada na linha números da seguinte maneira: 
Contexto → Linha numérica	Representa a seguinte situação na <u>linha numérica</u> : <i>Um elevador estava no 5º andar abaixo do solo e subiu 7 andares. Depois de subir desta forma, em que andar o elevador está?</i>
Linha numérica → Contexto	Diz uma situação que pode ser representada da seguinte forma: 

Tabela 2. Exemplo de questões que envolvem traduções entre dimensões do conhecimento (Bruno & Martínón, 1996)

A tabela 2 indica exemplos de questões para cada uma das quatro relações entre as três dimensões do conhecimento e a reta numérica que o ensino e aprendizagem dos números negativos envolve, segundo Bruno & Martínón (1996).

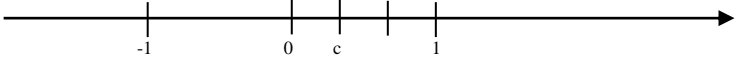
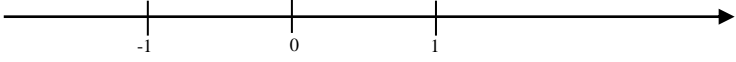
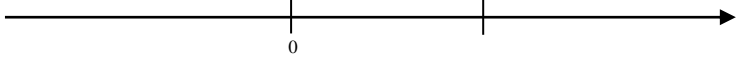
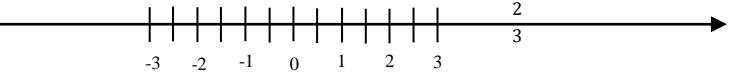
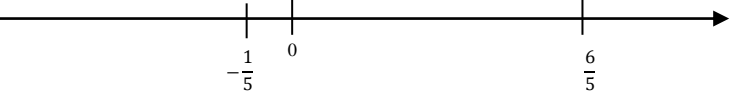
Tipo 1	Que número na reta numérica a letra C representa? 
Tipo 2	Coloca $\frac{2}{3}$ na reta numérica. 
Tipo 3	Coloca 1 e -1 na reta numérica. 
Tipo 4	Coloca $\frac{3}{2}$ e $-\frac{3}{2}$ na reta numérica. 
Tipo 5	Coloca “1” na reta numérica. 
Tipo 6	Outros

Tabela 3. Tabela de situações problemáticas relativa à ordenação de racionais relativos

A tabela 3 apresenta tipos de situações problemáticas que envolvem a reta numérica (Tunç-Pekkan, 2015) mas estendidos de forma a envolver racionais relativos, introduzindo então na reta numérica representações de racionais simétricos e/ou de racionais negativos. O tipo 1, pode ser resolvido usando a interpretação parte-todo da fração; o tipo 2, estima a posição na reta numérica de uma fração própria; o tipo 3, localiza na reta numérica a unidade quando são dadas frações unitárias ou próprias; o tipo 4, avalia o conhecimento sobre frações impróprias e suas representações; o tipo 5, uma fração imprópria é localizada na reta numérica e é pedido para desenhar o intervalo unitário; o tipo 6, são situações problemáticas que não pertencem aos tipos anteriores.

Reta pré-determinada	O seu uso concentra-se em uma e uma só solução clara e uma divisão de escala pré-determinada.
Reta Flexível	O seu uso apoia múltiplas interpretações possíveis e usando a linha numérica de forma flexível.

Tabela 4. Tipos de Reta Numérica, tendo em conta Gellert & Steinbring (2013)

A linha de números é fundamentalmente uma representação visual que tem sido um tema recorrente na sala de aula de matemática e nos manuais. A reta flexível inclui a "reta numérica vazia".

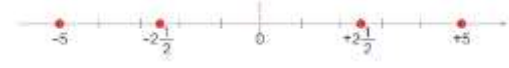


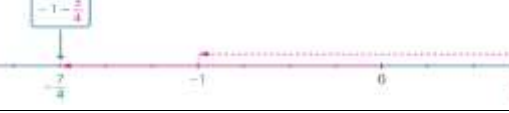
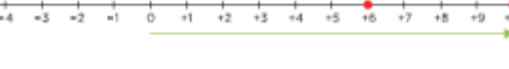

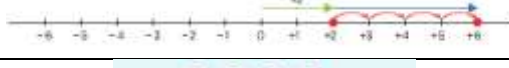
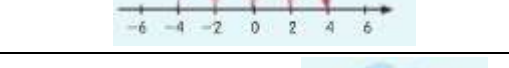

Só pontos	
Segmento	
Uma Reta	
Duas Setas	
Pontos e Setas	
Setas e Arcos	
Setas, Pontos e Arcos	
Arcos	
Figura icónica	

Tabela 5. Tipos de representação na Reta Numérica

A tabela 5 mostra os tipos de representação da reta numérica utilizados neste estudo, que são do tipo icónicas ou índex (gráfico). Bruno & Cabrera (2006) identificou “pontos”, “setas”, “pontos e setas”, “três setas” e neste estudo vamos alargar esta classificação para “segmentos de reta”, “uma seta”, “duas setas”, “setas e arcos”, “setas, pontos e arcos”, “arcos” e “figura icónica” (itens encontrados ao longo dos cinco manuais).

De seguida apresentamos exemplos de análise de dados do estudo após a respetiva aplicação dos critérios atrás mencionados.

Ao analisar todos os manuais o tipo de representação mais usada é “duas setas”, fundamentalmente utilizada nas operações de adição e subtração. A representação que é menos encontrada é “setas, pontos e arcos” e “setas e arcos” que surge apenas em dois manuais (A e E).

No manual A a representação da reta numérica aparece no total 21 vezes: como “Conceito de número” (3 vezes); como “Modelo para a operação”, no item “Adição” (2 vezes), no item “Subtração” (1 vez); como “Modelo para Ordenação”, envolvendo problemas de Tipo 1 (8 vezes), Tipo 2 (6 vezes), “Reta/Contexto” (6 vezes), “Abstrato/reta” (6 vezes), “Reta/abstrato” (2 vezes); em cerne (1 vez).



Figura 5. Cerne

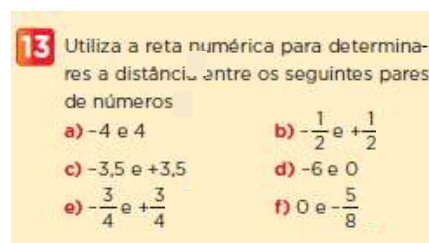


Figura 6. Modelo para a subtração, Abstrato/Reta

No manual B a representação da reta numérica aparece no total 27 vezes: como “Conceito de número” (3 vezes); como “Modelo para a operação”, no item “Adição”

(4 vezes), no item “Subtração” (2 vezes); como “Modelo para Ordenação”, envolvendo problemas de Tipo 1 (7 vezes), Tipo 2 (6 vezes), Tipo 3 (1 vez), “Reta/Contexto” (3 vezes), “Contexto/reta” (3 vezes), “Abstrato/reta” (4 vezes), “Reta/abstrato” (4 vezes); em cerne (5 vezes).

9 Na reta numérica representada a seguir, está marcada uma sequência de pontos em que a distância entre dois pontos consecutivos é sempre a mesma.

O ponto A corresponde ao número $\frac{5}{3}$.

Copia a reta representada abaixo e assinala com X o ponto que corresponde ao número 1 e o ponto que corresponde ao número 4.

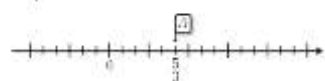


Figura 7. Tipo 3, Abstrato/Reta

2 Copia e, recorrendo à reta numérica, completa.



Figura 8. Modelos para a Adição, Reta Flexível

No manual C a representação da reta numérica aparece no total 31 vezes: como “Conceito de número” (4 vezes); como “Modelo para a operação”, no item “Adição” (9 vezes), no item “Subtração” (4 vez); como “Modelo para Ordenação”, envolvendo problemas de Tipo 1 (9 vezes), Tipo 6 (2 vezes), “Reta/Contexto” (3 vezes), “Contexto/reta” (1 vez), “Abstrato/reta” (5 vezes), “Reta/abstrato” (6 vezes).

Questão 3

31. Desenha na reta numérica um segmento de reta $[P, Q]$, orientado positivamente com 3 cm de comprimento.

32. Desenha na reta numérica um segmento de reta $[R, T]$, orientado negativamente com $1\frac{1}{2}$ cm de comprimento.

Figura 9. Conceito de Número

1. Representar na reta numérica

Representa na reta numérica os elementos de cada um dos conjuntos seguintes.

1.1. $A = \{-1, 7, -3, 0, 5\}$

1.2. $B = \{-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 0, 2, 3\}$

1.3. $C = \{-\frac{3}{5}, \frac{7}{10}, 1, 0, -1\}$

1.4. $D = \{-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{2}, -\frac{5}{2}, -\frac{1}{4}\}$

1.5. $E = \{-\frac{1}{2}, -\frac{1}{6}, \frac{2}{3}, -\frac{2}{3}, 0, -1\}$

Figura 10. Tipo 6, Reta Flexível, Abstrato/Reta

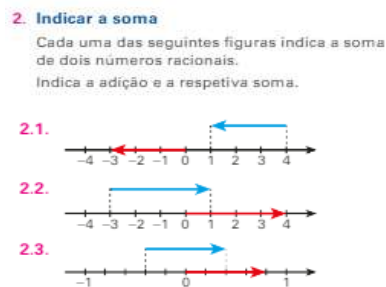


Figura 11. Modelo para adição, Reta/Abstrato, Reta Pré-determinada

No manual D a representação da reta numérica aparece no total 26 vezes: como “Conceito de número” (7 vezes); como “Modelo para a operação”, no item “Adição” (4 vezes), no item “Subtração” (3 vezes); como “Modelo para Ordenação”, envolvendo problemas de Tipo 1 (9 vezes), Tipo 2 (3 vezes), “Reta/Contexto” (2 vezes), “Abstrato/reta” (2 vezes), “Reta/abstrato” (8 vezes); em Cerne (1 vez).

2 Indica as abcissas dos pontos A, B, C, D e E da reta numérica.



Figura 12. Tipo 1, Reta/Abstrato

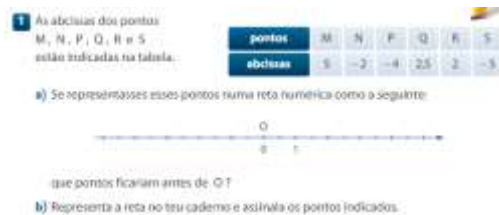


Figura 13. Tipo 2, Abstrato/Reta

No manual E a representação da reta numérica aparece no total 20 vezes: como “Modelo para a operação”, no item “Adição” (6 vezes), no item “Subtração” (3 vez); como “Modelo para Ordenação”, envolvendo problemas de Tipo 1 (9 vezes), Tipo 4 (1 vezes), “Reta/Contexto” (4 vezes), “Contexto/reta” (1 vezes), “Reta/abstrato” (5 vezes); em Cerne (1 vez).

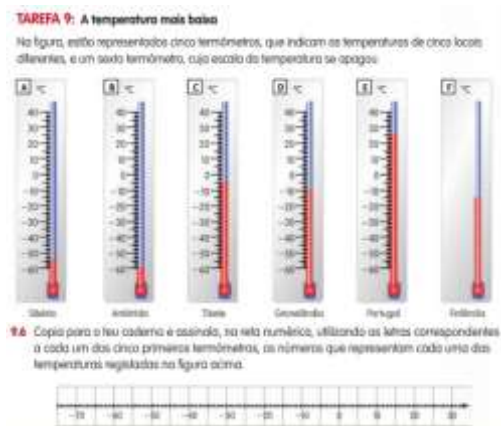


Figura 14. Tipo 4, Contexto/Reta



Figura 15. Modelo para Adição, Abstrato/Reta

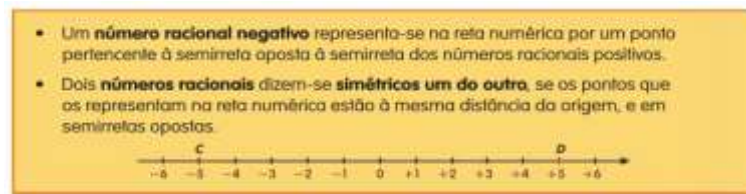


Figura 16. Cerne

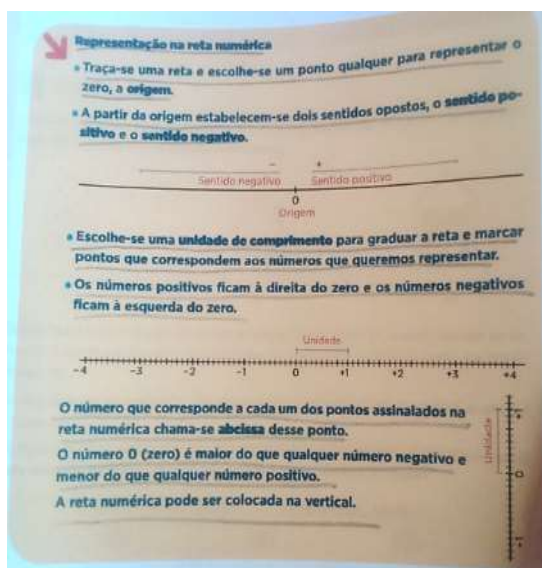
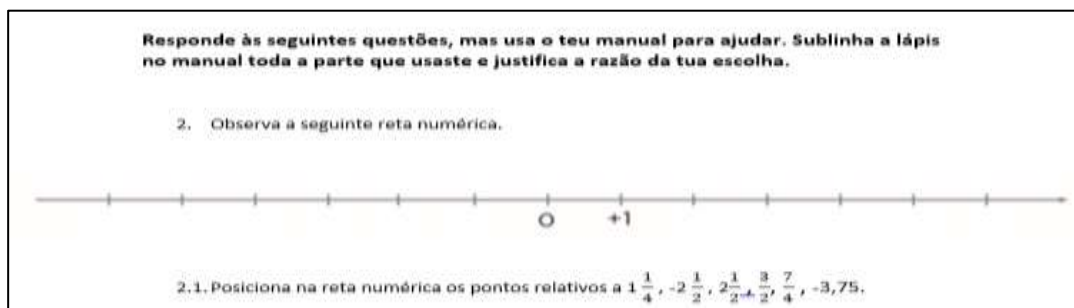
IV.2. Manual escolar como instrumento de aprendizagem

O manual de matemática (Manual A) foi usado como instrumento de aprendizagem dos racionais, integrando a reta numérica como representação visual, por alunos de uma turma de 6º ano de EB (com 11 alunos). O professor da turma tinha sido orientador da investigadora, do estágio do Mestrado em Ensino dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico.

Em colaboração com aquele professor foram escolhidas e adaptadas do manual três tarefas, que incorporavam esse manual, para consolidar nos alunos aquele conteúdo mencionado. Pretendia-se compreender fundamentalmente a maneira como os alunos utilizam aquele recurso. Foi então concebida uma sequência de duas aulas, de 90 minutos cada (Anexo 1 e 2). Duas das tarefas foram realizadas na primeira aula e a terceira tarefa na segunda aula.

O método para a recolha dos dados foi próximo do método teórico utilizado por Rezat (2010), já atrás identificado. Foi pedido aos alunos para realçar: todas as partes que eles tinham utilizado no livro de texto para responder às tarefas e justificar numa folha, a razão porque eles usaram a parte realçada, por exemplo fig. 12. Nas aulas observadas, gravadas em áudio, foram: retiradas notas de campo; transcritas literalmente todas as expressões relativas ao livro de texto; identificadas todas as utilizações do manual, quer dos alunos, quer do professor. A análise de conteúdo (Bardin, 2004) foi feita e aplicada através de uma grelha de análise, próxima da grelha de Rezat, que envolve as seguintes categorias (Anexo 4): tipos de esquemas de utilizados, atividades do estudante individual; mediação do professor.

Foi ainda implementado o método *focos group*, para captar mais informação sobre a experiência e construída uma grelha (Anexo 5) para a análise daquela informação.



- "... é nesta parte que está explicada a matéria"

- "... é o que me ajudou a resolver o exercícios"

Figura 17. Tarefa 2, parte do manual que os estudantes sublinharam e os respetivos comentários.

IV.2.1. Apresentação de forma detalhada as categorias e subcategorias identificadas na grelha de análise das duas aulas observadas.

CATEGORIA 1. Tipos de esquema de Utilização

Subcategoria 1.1. Exemplos

Cerca de 20% dos alunos realçaram exemplos dados pelo manual para ajudar a resolver as tarefas.

Subcategoria 1.2. Respostas encontradas no texto

Somente 10 % dos alunos sublinharam a resposta para a tarefa que se encontrava no manual.

Subcategoria 1.3. Cerne

Cerca de 80 % no primeiro dia e 100% no segundo dia da turma sublinharam os cernes do manual que se referiam à matéria contida nas tarefas. Os alunos foram diretamente procurar os cernes para os ajudar a resolver as tarefas, mostrando que lhes era familiar considerar a conteúdo daquelas “caixas” como conhecimento.

Em relação ao segundo dia, 60% dos alunos sublinharam uma página de cerne para a tarefa 3, o que demonstra que estes tiveram o cuidado de selecionar apenas os cernes suficientes para os ajudar a resolver a tarefa. Enquanto que 40% dos alunos sublinharam os cernes das duas páginas do manual que tratavam a adição e subtração de números racionais relativos. Os alunos não tiveram o cuidado de ler os cernes cuidadosamente e utilizar apenas os fulcrais para a resolverem a tarefa, sublinharam todos os que se referiam à adição e subtração de racionais relativos.

CATEGORIA 2. Atividades do estudante individual

Subcategoria 2.1. Interpretar e resolver a tarefa

Todos os alunos tentaram interpretar e resolver a tarefa individualmente e com a ajuda do manual, mas alguns alunos evidenciaram dificuldades.

Subcategoria 2.2. Sublinhas o manual de acordo com a tarefa

Todos os alunos utilizaram o manual para os ajudar a resolver as tarefas e sublinharam no manual as partes utilizadas.

CATEGORIA 3. Mediação do professor

Subcategoria 3.1. Apresentar as tarefas

Em todas as aulas as tarefas foram apresentadas através da sua leitura feita por um aluno escolhido pelo professor.

Subcategoria 3.2. Explicar as normas para a realização das tarefas.

Indicou à turma as regras para a resolução das tarefas, através do manual. Estas regras só foram indicadas na primeira aula, visto que elas eram as mesmas nas duas aulas.

Subcategoria 3.3. Incentivar à utilização do manual e à sua leitura correta.

Durante a realização da tarefa pelos alunos, o professor ia circulando pela sala de aula e ia refutando a ideia de utilizarem o manual para os ajudar a resolver as tarefas, bem como, que lessem o manual com atenção e sempre o princípio para o fim e não ao contrário.

Subcategoria 3.4. Mediar o conhecimento e o rigor matemático.

Ao longo das aulas observadas o professor tinha uma particular atenção à linguagem matemática utilizada pelos alunos, corrigindo-os de imediato sempre que necessário para que os alunos não fiquem com conhecimentos matemáticos errados.

Subcategoria 3.5. Apoiar a interpretação da tarefa.

Nesta aula, o manual por si só não ajudou a que a maioria dos alunos conseguissem encontrar a “relação” que envolvia os dados, para depois assim os alunos já conseguirem resolver a tarefa. O manual aqui apenas teve ajudado a lembrar as regras para a adição e subtração de números racionais relativos.

Subcategoria 3.5. *Feedback* à turma durante a correção, fundamentalmente na adição e subtração.

O professor durante a correção estava atento se os alunos resolviam ou não bem a adição ou subtração de relativos, e se as representavam corretamente na reta numérica.

IV.2.2. Apresentação de forma detalhada as categorias e subcategorias identificadas na grelha de análise de Focus Group.

CATEGORIA 1. Tarefas

Subcategoria 1.1. Compreensão da tarefa pelos alunos

Para a turma foi de fácil compreensão, tanto a tarefa 1, como a tarefa 2. Relativamente à tarefa 3 a grande dificuldade foi lidar com a subtração de números racionais relativos. Sem a ajuda do professor também dificilmente encontravam a regra que relacionava os números apresentados na tarefa. O papel do manual, na tarefa 3, foi só através dos cernes, reavivar as regras de adição e subtração de racionais relativos relativos.

Subcategoria 1.2. Como os alunos as resolveram?

Todos utilizaram o manual, como lhes foi pedido, uns utilizaram por necessidade, outros quando o utilizaram foi para confirmar o que tinham pensado.

A integração da reta numérica na resolução também foi feita. Na primeira e segunda tarefa foi clara devido à natureza das tarefas. Na terceira tarefa foi importante como apoio para resolverem as operações de adição e subtração de racionais relativos. A autonomia dos alunos, para a resolução das tarefas, foi aumentando.

Subcategoria 1.3. O que modificava?

A modificar era conceber tarefas mais complexos, que envolvessem mais conexões.

CATEGORIA 2. Manual

Subcategoria 2.1. Uso do Manual

Os alunos seguiram a exigência da tarefa, usaram o manual. Eles já estavam habituados a manusear o manual e conhecem a sua estrutura.

Subcategoria 2.2. Como o manual costuma a ser utilizado normalmente na sala de aula?

O professor é mediador do uso do manual. Os alunos usam o manual para resolver exercícios indicados pelo professor.

CATEGORIA 3. Modelo do tetraedro (Rezat) do uso do manual

As três faces do modelo do tetraedro de Rezat (ver pág. 25) estiveram sempre presentes nesta experiência. A face [Estudante – Professor – Matemática] esteve em ação fundamentalmente na correção das tarefas pelo professor para toda a turma. A atividade correspondente à face [Estudante – Manual – Matemática] quando os alunos individualmente tentavam resolver as diferentes tarefas. A atividade referente à face [Estudante – Professor – Manual] esteve presente quando os alunos não entendiam o manual.

CAPITULO V

Resultados

V.1. Manuais

A tabela 6 mostra os resultados da identificação das tarefas contidas em cinco manuais que relacionam os Racionais Relativos com a Reta Numérica (“Conceito de Número”, “Modelo para Operações”, “Modelo para Ordenação”) e “Cerne” (pág.31). A média do número de representações encontradas é cerca de 25. A média das tarefas que usam a Reta Numérica como: “Conceito de Número” é cerca de 3; “Modelo para Operações” (adição e subtração) é cerca de 7; “Modelo para Ordenação” é cerca de 13. O “Modelo para Ordenação” é o modelo mais frequente em todos os manuais. O cerne para a Reta Numérica aparece muito poucas vezes nos manuais, em média 2 representações por manual.

	Manual A	Manual B	Manual C	Manual D	Manual E
Número de representações	21	28	31	27	20
Conceito de Número	3	3	4	7	0
Adição	2	4	9	4	6
Subtração	1	2	4	3	3
Modelo para Ordenação	14	14	14	12	10
Cerne	1	5	0	1	1

Tabela 6. Tarefas do uso da Reta Numérica e dos Racionais Relativos

O gráfico 1 apresenta a relação entre as três dimensões do conhecimento para o ensino e aprendizagem dos números negativos, identificadas por Bruno & Cabrera. A relação mais usada nos manuais é a “Reta/Abstrato” (25 representações), seguida da relação “Reta/Contexto” (18 representações) e da relação “Abstrato/Reta” (17 representações). A relação “Contexto/Reta” foi encontrada só 5 vezes e em apenas três manuais.

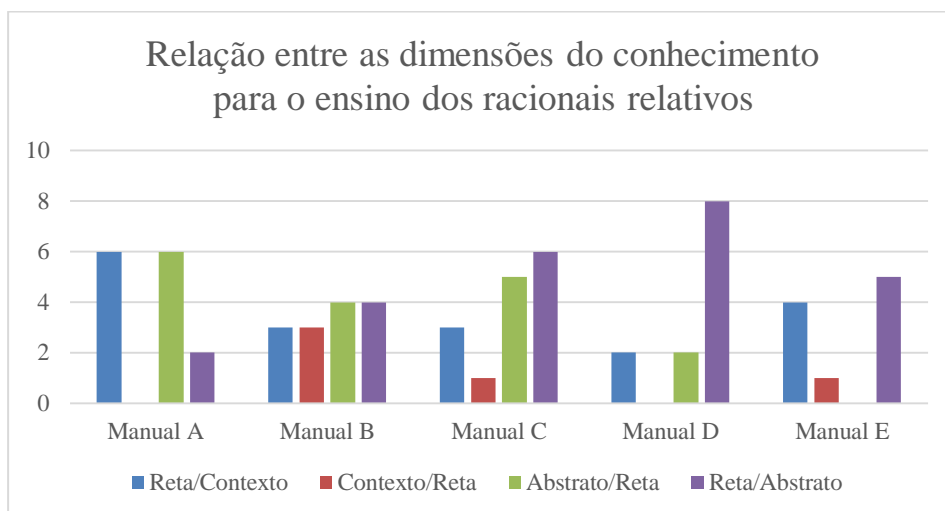


Gráfico 1. Relação entre as dimensões do conhecimento para o ensino dos racionais relativos

Os tipos de situações problemáticas identificadas nos manuais são visualizadas no gráfico 2: o tipo 1 é usado em todos os manuais; o tipo 2 só é usado em 4 manuais; o tipo 3, 4 e 6 só é usado num manual; e tarefas do tipo 5 não são contempladas em nenhum manual.

Os manuais nas tarefas contemplam tanto Retas Pré-determinadas como Retas Flexíveis, sendo em média cerca de 14 representações para as Pré-determinadas e cerca de 10 para as Flexíveis.

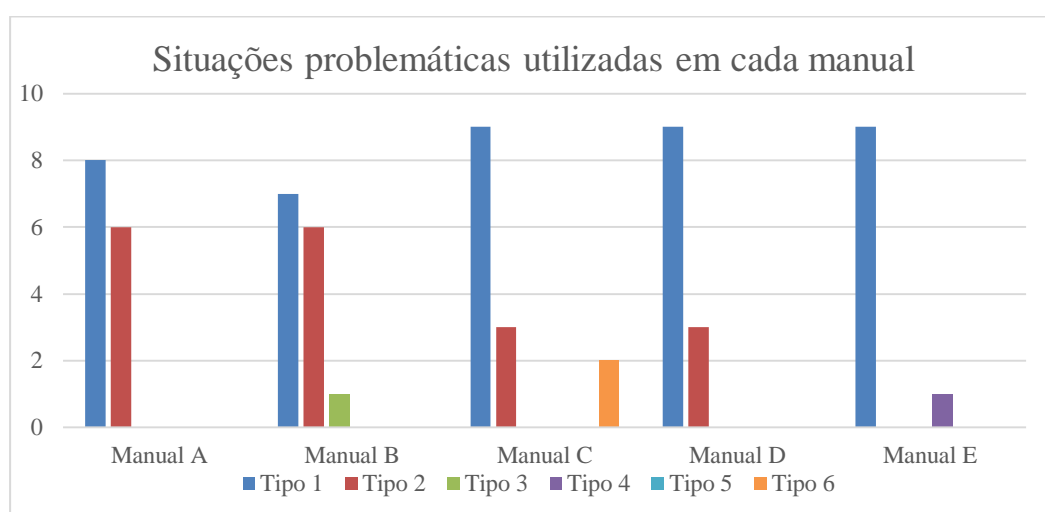


Gráfico 2. Situações problemáticas utilizadas em cada manual

A tabela 7 mostra o tipo de representações na Reta Numérica no texto dos manuais. A maioria dos manuais o tipo de representações na Reta Numérica é “Só pontos” (média $\cong 8$) e “Duas Setas” (média $\cong 15$). A representação “Duas setas” eram usadas para as operações (adição e subtração) o que torna essas representações confusas e incompletas, pois só representam as duas parcelas das operações e não torna explícito o respetivo resultado. Apenas o manual E tem o tipo de representação “Setas e Arcos” e o tipo de representação “Setas, Pontos e Arcos” apenas aparece no manual A. Também o “Segmento” é usado por todos os manuais, em média 4 representações por manual.

	Manual A	Manual B	Manual C	Manual D	Manual E
Só pontos	5	16	11	3	2
Segmento	1	2	1	4	9
Uma Seta	0	0	8	1	3
Duas Setas	3	17	19	20	18
Pontos e Setas	5	2	0	0	0
Setas e Arcos	0	0	0	0	4
Setas, Pontos e Arcos	4	0	0	0	0
Arcos	2	0	0	0	4
Figura icónica	0	1	0	1	3

Tabela 7. Tipos de representação da Reta Numérica no manual

V.2. Uso do manual pelos alunos

As aulas observadas em conjugação com a informação dada pelo *Focus Group* mostram os seguintes resultados:

1. Todos os alunos seguiram a metodologia de Rezat que consistiu em realçar todas as partes do manual utilizadas para a resolução das tarefas.
2. Os tipos de esquemas de utilização (TEU), usados pelos alunos foram: exemplos análogos às tarefas, respostas encontradas no texto e localização de cerne. Para a tarefa 1, exemplos já resolvidos foram encontrados por 20 % dos alunos. Apenas 10 % dos alunos realçaram que a resposta se encontrava no texto. E 70 % deles localizaram cernes. Todos os alunos (100%) localizaram cernes para a tarefa 2 e 3. O esquema de utilização cerne é o mais utilizado pelos alunos, pois eles sabem que naquelas “caixas” se encontra a informação principal.
3. O cerne vai ajudar ao aluno a continuar uma tarefa, se eles a perceberam. Se não a perceberam o professor é o mediador e depois pode “sair” porque já sabe que o aluno tem o manual e pode continuar sozinho.
4. A mediação do professor foi evidente quando: os alunos se encontravam a resolver as tarefas autonomamente; através de sugestões e chamadas de atenção; na correção das tarefas em grande grupo; no uso da linguagem matemática pelos alunos. A mediação tinha fundamentalmente como objetivo fazer com que os alunos interpretassem a tarefa, trabalhassem a matemática que lhes estava inerente e usassem o manual conforme as regras sugeridas.
5. Durante a experiência foi possível captar em ação as três faces do Modelo do Tetraedro (ver fig. 4) que se inter-relacionam: Estudante – Manual – Professor, Estudante – Manual – Matemática e Estudante – Professor – Matemática.
6. Os alunos conheciam bem o seu manual de matemática.

CAPITULO VI

Conclusões

Este estudo examinou as seguintes questões: a) como é que a reta numérica é apresentada em manuais de matemática do 6.º ano do ensino básico; b) como alunos do 6º ano do ensino básico usam o manual como instrumento para a aprendizagem dos racionais relativos com a integração da reta numérica.

Relativamente à primeira questão de pesquisa os manuais estudados evidenciam a integração frequente da reta numérica, no domínio Números Racionais Relativos. Em cada manual “Conceito de Número”, “Modelo para Operação” e “Modelo para Ordenação”, são os aspetos para os quais a reta numérica é usada, sendo o “Modelo para a Ordenação” o mais frequente. O uso da reta numérica como modelo para representar as operações básicas surge no texto, de forma pouco clara nos cinco manuais (Tipo de representação “Duas Setas”), e dificilmente os alunos poderão compreender, autonomamente, as representações daquelas operações. A reta numérica é tratada diferentemente para cada manual embora haja parecenças entre eles que nos leve a questionar o tipo de uso dessa representação. A relação entre a dimensão contexto (uso dos números e das operações em situações concretas) e a dimensão reta (que se refere à representação na reta numérica dos números e das operações) é raramente incorporada nos manuais através de situações problemáticas, não estando em consonância com Bruno & Martínón (1996, citado em Bruno & Cabrera, 2005).

O estudo sugere que os manuais necessitam de serem complementados com outras situações problemáticas (por exemplo do tipo 3, 4, 5 e 6), já que eles envolvem quase só situações problemáticas do tipo 1 e 2, de forma a que a reta numérica seja uma ferramenta de diagnóstico para o alunos, relativo ao sistema de números racionais, suas operações e ordenação.

Relativamente à segunda questão de pesquisa destacamos que os manuais por si só não garantem a aprendizagem dos alunos, o professor tem que ser fundamentalmente o mediador. Cernes que envolvem os Racionais Relativos e a Reta Numérica são considerados elementos importantes a existir no manual. Os cernes

deveriam de ser assim incisivos, claros, curtos, diretos e de fácil compreensão. Se os manuais contemplarem cernes e se os alunos compreenderem as tarefas, os cernes poderão contribuir para a autonomia do aluno e a regulação da sua aprendizagem, ideia que parece merecer ser futuramente investigada.

**PARTE II - PRÁTICA DE ENSINO
SUPERVISIONADA EM 1.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO**

CAPITULO VII

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

A iniciação à Prática Profissional realizada no 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) surge no âmbito da unidade curricular Prática Educativa. Esta envolve um estágio no 1º CEB, um seminário e íntegra do ponto de vista funcional e formativo, três dimensões diferenciadas no que diz respeito aos objetivos e atividades desenvolvidas: a dimensão da planificação, a dimensão da intervenção e a dimensão reflexiva pós-intervenção.

A dimensão da planificação decorreu no seminário, nas instalações da ESEC, ao longo do período de estágio. Esta dimensão teve como principal objetivo a tomada de decisões que visava a racionalização das atividades pedagógicas do professor e das atividades dos alunos. Ao longo desta etapa existiu uma relação entre objetivos e conteúdos, ou seja, uma ligação adequada entre objetivos, estratégias e metodologias de avaliação. Nesta dimensão o Orientador Cooperante definia quais os conteúdos a serem lecionados e o grupo de estágio, formado por três estagiários, em articulação com o Professor Supervisor elaboravam tarefas pedagógicas atrativas e adequadas aos alunos e ao contexto escolar. As aulas eram estruturadas e planificadas, tendo sempre em mente as dificuldades da turma e as suas necessidades.

A dimensão da intervenção passou por duas fases, em que a primeira fase é de observação e a segunda fase é de intervenção. Na fase de observação, que durou duas semanas, observaram-se as aulas da turma, o contexto envolvente e permitiu conhecer as características e comportamento da turma, bem como, as estratégias de ensino e aprendizagem da professora cooperante. A segunda fase, que decorreu durante 10 semanas, dois dias por semana (segunda-feira e terça-feira), numa turma de 2.º e 3.º ano de escolaridade do ensino básico. Durante o período de estágio cada estagiário teve o mesmo tempo de ação, sendo cada um responsável por uma disciplina ao longo do dia, ou seja, o dia encontrava-se dividido em três partes, Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio. Quando um estagiário se encontrava a intervir, os

outros estagiários observavam a aula e por vezes apoiavam os alunos da turma que tinham mais dificuldades, de forma a estes conseguirem acompanhar melhor a aula. Ao mesmo tempo os estagiários que não estavam a intervir registavam notas para serem um apoio à reflexão conjunta do grupo de estágio sobre a aula lecionada. Ao longo do estágio, vários foram os temas trabalhados nas diferentes áreas curriculares. No que diz respeito à Língua Portuguesa foram tratados os seguintes temas “Diferentes tipos de poesia”, “o Convite”, “a leitura e interpretação de texto” (relacionados com as profissões, a dentição, entre outros) e ainda “a escrita de um texto”. A “Tabuada do 2, 5 e 8”, “Organização e Tratamento de dados”, “Calculo Mental”, “Arredondamentos”, “Números Pares e Ímpares”, “Numeração de 300 ao 400” e “Resolução de Problemas”, foram tópicos trabalhados na Matemática. No Estudo do Meio foram tratados “Os graus de Parentesco”, “Os 5 Sentidos”, “As Plantas”, “Regras de Convivência”, “O Passado local – Coimbra”, “A Dentição”, “Os meios de comunicação”, “Direitos das Crianças” e “Costumes e Tradições.

A dimensão reflexiva teve lugar sempre pós-intervenção de todos os estagiários, decorrendo diariamente, ao final do dia. Esta era uma dimensão bastante importante, pois possibilitava a análise e reflexão de toda a intervenção dos docentes. Era através desta etapa que se avaliava o que tinha corrido bem e/ou menos bem e se readaptavam as práticas a implementar posteriormente.

Um aspeto relevante que teve de ser considerado ao longo de toda a minha intervenção estava relacionado com a coordenação simultânea da intervenção nos dois anos de escolaridades que a turma envolvia. Foi preciso planificar muito bem de forma a envolver os dois anos facilitando uns alunos a consolidarem conhecimentos enquanto que em simultânea aos outros era introduzido um novo conceito.

Outro aspeto importante a considerar na turma era o facto de ela ter um aluno invisual. Assim, sempre que uma planificação era elaborada ela tinha que ser adaptada de forma a envolver aquele aluno, já que tinha o direito e o dever de participar na aula como qualquer outro colega.

CAPÍTULO VIII

Caraterização do contexto de Intervenção

Esta caracterização teve como fontes o Projeto Curricular do Agrupamento, o Plano de Turma e a informação recolhida ao longo do estágio.

VIII.1. O Agrupamento de escolas

O Agrupamento de Escolas Coimbra Centro a que o centro de estágio pertencia foi constituído recentemente a partir de três polos educativos distintos, no geral inseridos em ambientes sociológicos desfavoráveis. É composto por 10 Jardins-de-Infância, 18 edifícios do 1.º Ciclo do Ensino Básico, 2 Escolas do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico e uma Escola do Ensino Secundário. Neste ano letivo existiam no total 1885 alunos, 238 crianças que frequentavam o Pré-Escolar (12 turmas), 754 alunos no 1.º ciclo (57 turmas), 152 alunos no 2.º ciclo (11 turmas), 266 alunos no 3.º ciclo (14 turmas), 359 no Ensino Secundário (15 turmas).

O agrupamento é de referência para: a Educação Bilingue de Alunos Surdos; a Educação de Alunos Portadores de Cegueira e de Baixa Visão; a Educação de Alunos com Perturbações de Espetro do Autismo; a Educação de Alunos com Multideficiência e Surdocegueira Congénita. O agrupamento apresentava forte diversidade, estava apto para atender a públicos diversificados, respeitando as suas características e especificidades, podendo ser considerado uma escola inclusiva.

Os alunos que frequentavam este agrupamento provinham de meio rural e urbano, pois existiam alunos que vinham da cidade de Coimbra e outros da periferia. Eram alunos que, em geral, não tinham o acompanhamento desejável por parte dos pais/encarregados de educação, apresentando carências afetivas, problemas comportamentais, evidenciando assim um escasso investimento da família face à importância da escola no desenvolvimento e construção da sua própria vida.

Os pais na sua maioria tinham um índice de instrução baixo e as suas atividades profissionais desenvolviam-se geralmente nos setores primário e secundário.

VIII.2. A Escola

A escola onde o estágio teve lugar localizava-se na freguesia de Santa Clara em Coimbra e envolvia uma grande heterogeneidade da população escolar, onde era bem visível a diferenciação social, cultural e económica.

Esta escola existe há 39 anos e inclui alunos do 1.º ano ao 9.º ano de escolaridade e, ainda, vários cursos de Educação e Formação, como por exemplo, Eletricista de Instalações, Pintura e Cerâmica, Acompanhamento de Crianças, Operador de Informática, Cozinheiro, Empregado de Mesa.

A escola era constituída por cinco blocos destinados a aulas e atividades pedagógicas e um bloco destinado aos serviços administrativos e de gestão. Tem ainda um refeitório, uma biblioteca, que se encontra integrada na Rede de Bibliotecas Escolares, um bar para os alunos, três salas de informática, duas salas para projeção de vídeos; Laboratórios de Ciências, Física e Química; Laboratório de Línguas, pavilhão gimnodesportivo, para além de espaços verdes envolventes e campos destinados à prática formal de desporto entre outros equipamentos. Existia ainda um gabinete de Apoio a alunos, salas de apoio a alunos com multideficiências e a alunos surdos e ainda salas de trabalho de professores e de reuniões.

O espaço destinado ao funcionamento da Escola Básica do 1.º Ciclo (EB1) era composto por duas salas de aula, a primeira com uma turma do 2.º e 3.º ano de escolaridade e a segunda com uma turma do 1.º e 4.º ano de escolaridade.

Em relação aos recursos materiais disponíveis, existiam dois computadores, um em cada sala de aula, bem como uma impressora multifunções em cada sala, um quadro interativo, um vídeo projetor e uma máquina de escrever braille (destinada aos trabalhos realizados com um aluno cego). Existia ainda uma fotocopadora para utilização das professoras e também uma impressora que imprimia os materiais em braille.

Na escola havia dois professores titulares de turma afetos ao 1.º CEB, uma Professora da Educação Especial, um Professor de Apoio Educativo e uma Assistente Operacional.

As crianças pertenciam, em grande parte, a famílias com fracos recursos económicos, e com um nível escolar e cultural baixo, muitas delas encontravam-se no desemprego ou com um emprego precário. Alguns alunos viviam nas imediações da escola, mas existiam também alunos que vinham de fora da cidade. Alguns dos alunos tinham também falta de apoio familiar adequado, pois grande parte tinha uma família monoparental e, alguns deles, não tinham qualquer contacto frequente com os progenitores.

Existia uma boa relação da escola entre si e com a comunidade, isto é, uma boa interação e cooperação com os alunos e as famílias. Os professores colaboravam entre si. Ainda no início e no final de cada período era realizada uma reunião da escola com todos os familiares das crianças e essa reunião poderia ser realizada sempre que necessário.

VIII.3. A Turma e a organização do trabalho pedagógico

A turma de estágio era um grupo heterogéneo constituída por alunos do 2.º e 3.º anos de escolaridade num total de 14 alunos, sendo que 5 alunos a frequentar o 2.º ano e 9 a frequentar o 3.º ano. Desses 14 alunos, dois tinham nacionalidade romena (um com 8 anos no 3.º ano e uma aluna com 9 anos no 2.º ano) e existiam dois alunos eram angolanos. Ainda como já tinha referido, havia um invisual (com 10 anos no 3º ano) com Necessidades Educativas Especiais de carácter permanente (cegueira), abrangido pelo Decreto-lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro.

Ao nível das atitudes e comportamentos salienta-se o Aluno A, do terceiro ano, que não cumpre as regras estabelecidas e adota frequentemente desvios comportamentais significativos que prejudicam o relacionamento e o bom ambiente entre os alunos.

Em relação ao empenho na realização dos trabalhos dos alunos do 2.º ano podemos dizer todos eles mostravam um bom nível de desempenho, demonstravam pouca responsabilidade e autonomia na execução das tarefas propostas.

Os alunos do 3.º ano de escolaridade, podemos dizer que quase todos mostravam um bom nível de desempenho, apesar de ter dois alunos que revelavam

falta de responsabilidade na realização dos trabalhos propostos pela professora, bem como, um elevado défice de atenção e de concentração que prejudicava o desenvolvimento das suas aprendizagens.

Um tipo de problemas existente na turma tem a ver com a existência de alunos descendentes de famílias africanas e romenas, pois estas não dominavam a Língua Portuguesa, tanto oral como escrita. Estes alunos apresentavam deficiência nas construções sintáticas, o seu vocabulário era muito pobre e usavam-no de forma deficiente.

O aluno invisual era apoiado todos os dias (na parte da manhã) um docente de Educação Especial. Nesse período o aproveitamento do aluno relativo às matérias curriculares lecionadas pelos professores era nulo. Ainda o aluno demonstrava uma elevada falta de empenho, era pouco ativo e pouco responsável pelo desenvolvimento das suas aprendizagens.

A professora titular da turma mobilizava diferentes estratégias pedagógicas para motivar os alunos de modo a melhorar a participação e as aprendizagens dos alunos: recorria à utilização das TIC (*word, power point, vídeo, etc.*); utilizava o elogio; realizava ensino personalizado; e organizava o ensino e a aprendizagem com apoio em diferentes recursos (matérias manipulativos, manuais, livros); estimular o cumprimento das regras e elaboração de rotinas em sala de aula; a elaboração de trabalhos em grupo (para promover a entre ajuda e troca de saberes).

A articulação curricular para esta turma foi realizada tendo em atenção o plano de ação do Projeto Educativo, os seus objetivos gerais e as estratégias. Foram também tidas em conta as características educacionais da turma identificadas pela professora titular e foram definidos processos de atuação para a resolução dos problemas diagnosticados, tendo sempre em mente os objetivos educacionais do agrupamento.

CAPÍTULO IX

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

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

Com base na caracterização contextual da intervenção no 1º CEB, atrás apresentada, descrevemos a seguir um conjunto de linhas pedagógicas orientadoras que nortearam aquela intervenção no estágio e balizaram o processo de planificação que a suportou.

No início, quando foi conhecida a turma que envolvia alunos de dois anos de escolaridade não tivemos a noção do trabalho que daí advinha. A intervenção começou desde logo com planificações, a sua organização de forma prática, simples e clara. A planificação é vista sobre diferentes perspetivas, por exemplo para Clark e Lampert (1986, citados por Arends, 1995) a planificação é o principal determinante daquilo que é ensinado nas escolas, tem como função: transformar e adaptar o currículo pelo processo de planificação através de acrescentos, supressões e interpretações e pelas decisões do professor sobre o ritmo, sequência e ênfase; decidir o tempo de instrução atribuído a alunos individualmente ou em grupos; constituir grupos; organizar horários diários, semanais e trimestrais; compensar interrupções alheias à sala de aula; e comunicar com professores substitutos. Logo, quando temos em vista alcançar determinadas metas, torna-se importante fazer uma previsão da ação a ser realizada, servindo como vetor diretor que orienta a ação. Vilar (1998) define planificação como o "instrumento" cuja finalidade consiste em otimizar a prática educativa. Neste sentido, a planificação não pode ficar reduzida à formulação de uns tantos objetivos, enumeração e ordenação de determinados conteúdos programáticos, previsão de prazos de realização, etc., processos que são, aliás indevidamente, muitas vezes assumidos como se fossem a própria planificação.

Uma das principais preocupações ao elaborar as planificações foi aumentar a motivação dos alunos para a aprendizagem. Como diz Gomes *et al.* (1991):

“O professor deve, pois, criar situações que motivem os alunos para comunicarem. As situações mais motivadoras são as que respeitam às necessidades e os interesses dos alunos. O estabelecimento de um clima afetivo na aula estimula os alunos a comunicarem com prazer” (p. 180).

Portanto, a motivação contribui de forma efetiva para a construção do processo de ensino e aprendizagem, pois parece que os alunos, se estiverem motivados, conseguem desenvolver mais facilmente as suas aptidões e raciocínios em relação aos temas abordados.

Outro ponto que tive em atenção durante a planificação das aulas foi a utilização de recursos variados, pois de acordo com o Departamento da Educação Básica (2004, p.24):

“As aprendizagens diversificadas apontam para a vantagem, largamente conhecida, da utilização de recursos variados que permitam uma pluralidade de enfoques dos conteúdos abordados. Variar os materiais, as técnicas e processos de desenvolvimento de um conteúdo, são condições que se associam a igual necessidade de diversificar as modalidades do trabalho escolar e as formas de comunicação e de troca dos conhecimentos adquiridos.”

Os recursos variados são uma excelente forma de promover o desenvolvimento dos alunos de forma a abranger as funções cognitivas, afetivas e psicomotoras numa turma com níveis diversificados de aprendizagem, desenvolvimento cognitivo, interesses e variedade cultural. É uma forma de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, pois se os alunos estão com dificuldade em assimilar algum assunto, com a criação dos recursos adequada superam mais facilmente as dificuldades que porventura possam sentir.

Na construção dos diversos recursos foram muitas vezes utilizados materiais descartáveis, levando os alunos, indiretamente, a uma consciencialização sobre a importância de preservar e cuidar do meio ambiente, como refere Zabalza (1998):

“A utilização de materiais descartáveis (caixas, garrafas, botões, copinhos de iogurte, etc.), ou do meio ambiente (pedras, folhas, pinhas, semente, etc.), ou da família para a realização de diversas atividades também traz implícitos valores relacionados com a educação ambiental e a educação para o consumo, além de desenvolver a

criatividade para a procura de novas alternativas no uso educativo de materiais concebidos inicialmente para outros fins (...)” (p.239).

Também foram mobilizados meios audiovisuais que são uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento das aulas e atividades, na medida em que aguçam a curiosidade e o interesse dos alunos, de acordo com Garcia *et al.* (2002):

"(...) a simples presença de novas tecnologias na aula não asseguram um ensino de qualidade, senão que é necessário saber utilizá-las criteriosamente, quer por parte dos docentes quer dos discentes, devendo distinguir-se entre a função didática de carácter primário (como a motivação) e de carácter secundário (como a função inovadora e estruturadora/ reestruturadora da realidade)". (p.300)

Recorreu-se a este tipo de recursos para fugir ao método tradicional do quadro de giz. Ao unir a imagem e o som, ou seja, ao utilizar o vídeo, prende-se a atenção dos alunos, o que pode levar a uma melhor captação da informação. Contudo, ao utilizar vídeos, imagens e músicas é preciso ter em atenção ao que escolhemos ou fazemos, pois como nos adverte Borràs (2002):

“Para integrar realmente o vídeo no currículo devemos ter em conta os objetivos que pretendemos alcançar, os conteúdos e a metodologia que queremos desenvolver através da sua utilização, É recomendável que o seu visionamento não exceda os 10 minutos e deva ser acompanhado de outros materiais que ajudem à sua total assimilação. A redundância é da maior importância para facilitar a memorização e a compreensão da informação. Mas o uso de um vídeo didático não teria sentido se não se realizar uma pertinente contextualização para o adequar ao currículo” (p.259).

Atualmente, os alunos, mesmo de tenra idade, lidam com as mais diversas tecnologias, não devendo os professores evitarem o seu uso. Assim, podem-se formar os alunos, enquanto futuros cidadãos, para uma melhor integração numa sociedade cada vez mais exigente e mais “centrifugadora” relativamente à literacia digital (Ferreira, 2010).

Um outro ponto também considerado importante no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, foi a realização de aulas experimentais. Citando Sá e Varela (2004):

“As palavras usam-se para dar sentido às experiências. O importante é que haja a possibilidade de relacionar situações experimentais com a aquisição de vocabulário específico, estabelecendo semelhanças e diferenças entre as palavras que os alunos podem utilizar no seu quotidiano e a linguagem mais científica que representa um conhecimento mais elaborado” (p.36).

É de salientar ainda a importância do jogo na educação, pois este, como também “o brincar” estão sempre presentes no dia-a-dia das crianças. Os jogos são atividades realizadas quer na escola, em casa, em todo o lugar onde quer que a criança esteja, basta usar a criatividade. Segundo Elkonin (1998):

“(…) o jogo de grupo pode ser utilizado para favorecer o desenvolvimento cognitivo, social e moral. Os jogos prestam-se particularmente bem ao desenvolvimento da cooperação: no jogo, a criança coopera voluntariamente (de uma maneira autónoma) com as outras, praticando as regras. Os jogos deste género exigem muita descentração e coordenação inter-individual e as crianças são motivadas a utilizar a sua inteligência para jogar bem”... (p.417).

Tendo em consideração o que foi atrás mencionado, nesta prática foram sempre que possível realizados jogos, no sentido de irem ao encontro dos interesses, necessidades e desejos dos alunos. E assim descobrir o mundo que os cerca.

Quando cheguei à escola foi detetado que os alunos da turma não estavam habituados a realizar trabalhos de grupo. Tendo em conta as ideias de Gomes *et al.* (2001):

“O trabalho de grupo proporciona, entre outros, os seguintes resultados: a) Maior dinamismo no trabalho, porque dá uma maior possibilidade de discussão dos problemas; b) Maior oportunidade de socialização, porque contribui para o desenvolvimento do espírito de tolerância, isto é, leva o aluno a considerar a opinião dos outros mesmo que diferente da sua; c) Construção de autoconfiança e superação de inibições de integração social; d) Maior campo de cooperação, na medida em que obriga a um conjunto de esforços para a obtenção de um produto final único, reduzindo os fatores negativos da competitividade” (p.24).

O trabalhar em grupo, segundo Freitas e Freitas (2003), traz aos alunos as seguintes vantagens:

“Melhoria das aprendizagens na escola; melhoria das relações interpessoais; melhoria da autoestima; melhoria das competências no pensamento crítico; maior

capacidade em aceitar as perspetivas dos outros; maior motivação intrínseca; maior número de atitudes positivas para com as disciplinas estudadas, a escola, os professores e os colegas; menos problemas disciplinares, dado existirem mais tentativas de resolução dos problemas de conflitos pessoais; aquisição das competências necessárias para trabalhar com os outros; menor tendência para faltar à escola” (p.21).

Assim, sempre que possível, era realizado trabalho de grupo, pois parece ser uma mais-valia para todos alunos.

A expressão plástica foi uma área trabalhada semana após semana. Esta é um dos modos mais característicos que a criança tem, não só de observar e manipular materiais, de forma criativa, como, também, de comunicar ao exterior a sua particular visão do meio, a sua aquisição permanente de noções e a necessidade de partilhar com os outros o seu estado emocional. A música é também uma arte que vem sendo esquecida, mas que deve ser retomada nas escolas, pois ela propicia ao aluno uma aprendizagem global e emotiva com o mundo. Podendo auxiliar de forma significativa a aprendizagem do aluno. O que me leva a concluir que a criança precisa de ser sensibilizada para o mundo dos sons, pois, é pelo órgão da audição que ela possui o contato com os fenómenos sonoros e com o som. Portanto é muito importante trabalhar com as crianças através da música, pois assim elas desenvolverão a sua memória e atenção, bem como, estimulam o raciocínio, a criatividade e outros dons e aptidões. Segundo Canavilhas (2010):

“(...) a música desempenha um papel preponderante no crescimento global das crianças, não só pelo prazer que a experiência musical pode proporcionar, como também pelos seus benefícios para estimular diferentes capacidades, uma vez que estas estão sujeitas às solicitações sensoriais, intelectuais, organizacionais, sociais e emocionais, que resultam do ensino musical.”

No decorrer do estágio tive sempre o cuidado: de planificar as aulas, pois como já referi anteriormente, é vetor diretor para orientar a ação; utilizar recursos variados, como a audiovisuais (por ex.: vídeos, imagens, etc), jogos (por ex.: dominó para “cálculo mental”, jogo de tabuleiro para “consolidação de conteúdos”), música (por ex.: CD “Canções da Maria I e II”), elaborar experiências (por ex.: sobre o tato, sentir o objeto e tentar adivinhar o que será e a sensação que lhe transmite; construção de um

telefone de cordel”) e trabalhos de grupo (por exemplo sempre que na aula se realizava jogos)

IX.2. Experiências-Chave

Muitas foram as vivências e as experiências que resultaram deste estágio supervisionado em 1.º CEB, mas apenas duas vão ser chamadas de experiências-chave e foram escolhidas por estarem fortemente relacionadas com a presença de um aluno invisual na sala de aula. A primeira intitulada “ a inclusão de alunos invisuais na sala de aula”, e a segunda “a ausência de motivação do aluno invisual nas aulas”

IX.2.1. “A inclusão de alunos invisuais na sala de aula”

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 3/2008 surge, em Portugal, uma necessidade crescente de adequar as práticas educativas na sala de aula, de forma a que a inclusão seja uma questão não só educativa, mas também social. Segundo Bénard da Costa (1999) a inclusão é:

“Fruto duma longa evolução caracterizada por uma história de exclusão/rejeição que passou por diferentes fases: exploração e abandono; proteção caritativa; internamento em instituições de educação; envio para escolas ou classes especiais. Só a partir dos anos 70 se inicia, na maior parte dos países, o processo de aproximação destes alunos às estruturas regulares de ensino, baseado em diferentes conceitos: normalização, integração, igualdade de oportunidades e, finalmente, inclusão (p.25).

A forma de inclusão do deficiente visual é aquela que valoriza o aluno cego e o ajuda a apreender o mundo, bem como outras questões de carácter pessoal, social e familiar, facilitando o seu próprio desenvolvimento. Nesse sentido, Bueno (1998, p.20) afirma que “ (...) não basta inserir os alunos com deficiência no ensino regular, é preciso que nós estructuremos para eles um serviço de qualidade”. Para isso, é necessário que ocorram adaptações curriculares no processo educativo dos alunos com Necessidade Educativa Especial (NEE), sendo que estas podem passar por estratégias

de gestão e organização da escola e da sala de aula, bem como pela elaboração de materiais próprios adaptados, utilizando naturalmente os recursos disponíveis nas escolas, sejam físicos ou humanos.

O documento formal, Plano Educativo Individual (PEI), de acordo com a garante o direito à equidade educativa dos alunos com NEE de carácter permanente, é um instrumento de trabalho que descreve o perfil de funcionalidade por referência à Classificação Internacional de Funcionalidade de Crianças e Jovens (CIF-CJ) do aluno e estabelece as respostas educativas específicas requeridas por cada aluno em particular (DGIDC, 2008). Este documento também responsabiliza a escola e os encarregados de educação (EE) pela implementação de medidas educativas que promovam a aprendizagem e a participação dos alunos com NEE de carácter permanente. O PEI é um instrumento dinâmico que deve ser regularmente revisto e reformulado, uma vez que se fundamenta numa avaliação compreensiva e integrada do funcionamento do aluno, passível de sofrer alterações. Este é um documento, que deve de ser elaborado pelo professor da turma, pelo docente de educação especial e pelo encarregado de educação. O PEI é fundamental para o professor, pois é a partir dele que o docente pode planificar, ajustar e adaptar as suas práticas pedagógicas na sala de aula. Neste estágio, ao aluno invisual tinha-lhe sido criado um PEI.

Ao iniciar o estágio foi preocupante lidar com o aluno invisual já que não se sabia como fazer nem o que fazer, apesar de ter havido quatro dias de observação da turma e ter sido visto como a professora cooperante o integrava na aula, e como a professora de NEE o apoiava diariamente (apenas de manhã). Então foi decidido fazer alguma pesquisa sobre “a inclusão de invisuais” e pedir ajuda à professora de NEE. Esta desde logo mostrou-se sempre disposta a ajudar e a explicar como se deveria trabalhar com o tal aluno.

A DGIDC (2008a) considera que os alunos cegos conseguem aceder à maioria dos objetivos e conteúdos definidos nos programas curriculares comuns, desde que lhes sejam proporcionadas formas diferenciadas de acesso ao currículo, diferenciação esta que deve ser pensada e planificada pelo professor: “Mais do que eliminar objetivos e conteúdos torna-se necessário, na maioria das situações, expandir o currículo, introduzindo áreas curriculares específicas que permitam responder às necessidades

de quem não recebe informação visual e precisa de aprender a realizar tarefas ou atividades nas quais a visão desempenha um papel determinante” (p.20).

As estratégias de diferenciação pedagógica e a intervenção especializada, implica uma prática diversificada de estratégias, atividades e métodos, seja em grande grupo, seja direcionadas individualmente para o aluno. O professor deve, portanto, levar a cabo adequações relativamente ao material didático a utilizar nas suas aulas já que a aprendizagem dos alunos com NEE exige, com frequência, materiais didáticos que não seriam necessários para a restante turma. Se, inclusivamente, pensarmos em alunos cegos, esta necessidade acaba por revelar-se não só importante, mas fundamental. Em contexto de sala de aula, é fundamental que o professor proporcione condições ambientais de aprendizagem que permitam ao aluno aceder à informação. Tendo em conta, DGIDC (2008a, p.18-19) e Ladeira & Queirós (2002), apresentamos algumas sugestões relativas a aspetos funcionais e estratégias de sala de aula, que podem ajudar o professor na execução das suas aulas. No que diz respeito a aspetos funcionais a considerar na sala de aula deve-se: fazer o reconhecimento do espaço físico da sala com o aluno sempre que este a utilizar pela primeira vez (laboratório, anfiteatro,...); dar a conhecer ao aluno a disposição do mobiliário e equipamentos na sala de aula; alertar o aluno sempre que ocorram alterações na disposição da sala de aula; dar atenção à entrada e saída da sala; dar atenção à localização do aluno na sala; dar atenção à organização de grupos de trabalho.

Em relação às estratégias da sala de aula o professor deve: verbalizar de forma simples e pormenorizada tudo o que ocorre na sala de aula; ler em voz alta enquanto escreve no quadro; fazer exposições, narrativas, descrições ao utilizar material audiovisual; ter em conta que o aluno cego não vê o gesto ou outras formas não-verbais de comunicação; verbalizar todos os procedimentos desenvolvidos, transmitindo com clareza (de forma fácil e audível) os conteúdos; falar de forma pausada, para que o aluno que utiliza materiais técnicos, consiga acompanhar a exposição do professor; colocar o aluno num lugar próximo do professor (facilita a entrega de material, o controlo de atenção do aluno); providenciar uma mesa/estirador com espaço suficiente para acomodar todo o material do aluno, motivando-o para o uso das tecnologias de apoio (máquina de escrever Braille); servir-se de exemplos do dia-a-dia e facilitar a manipulação de objetos e/ou esquemas em relevo para a apresentação de novos

conceitos; utilizar com normalidade o verbo ver, olhar, observar; fornecer ao aluno, em braille, todo o material (textos, fichas, apontamentos...) que tenha sido fornecido aos outros alunos da turma; envolver o aluno em todas as demonstrações feitas na aula; conferir ao aluno o tempo necessário para que possa realizar as tarefas.

Ao longo de todo o estágio tentei sempre pôr em prática as sugestões acima mencionadas, quer relativas aos aspetos funcionais, quer a nível de estratégias da sala de aula. Por exemplo, sempre que planeava uma atividade lúdica para a turma adaptava-a para que o aluno invisual conseguisse participar nela utilizando o tato, o olfato e a audição. Na aula onde o jogo de tabuleiro “Serpentes e Escadas” foi realizado pelos alunos do 3º ano, onde o aluno invisual fazia parte, a professora incou à turma as regras do jogo, distribuiu aos nove alunos, dois tabuleiros, quatro pines, dois maços de vinte questões, e três dados, estando um deles adaptado. O dado adaptado era de esponja e foram colocadas pioneses de sinalização redonda no lugar das pintas de forma a que o aluno invisual pudesse sentir o número que lhe calhava. As questões envolviam o tópico sentido de número e englobavam: conceito de adição e subtração e seu algoritmo, valor posição, interpretação de tabelas, problemas de palavras, ordenação. O aluno que pertencia ao grupo do invisual é que lhe lia em voz alta as questões que se apresentavam escritas nos cartões. Neste jogo as respostas às questões dos cartões que lhe saíram foram escritas pelo aluno em braille.

IX.2.2. “A ausência de motivação nas aulas de um aluno invisual”

Esta experiência-chave envolveu a reflexão sobre o tema “a falta de motivação nas aulas”, contudo vou focar-me fundamentalmente na falta de motivação dos alunos evidenciada por parte do aluno invisual. Muitas vezes quer os estagiários, quer mesmo as professoras (de NEE e a professora titular da turma) atribuíam um trabalho aquele aluno e este não se interessava por o realizar. Talvez esta falta de interesse seja devido ao aluno não encontrar qualquer utilidade no que lhe estava a ser ensinado.

Tapia (1997) afirma não ser possível ensinar a pensar adequadamente, se não se trabalhar a motivação e vice-versa. Para ele, querer e saber pensar são condições

personais que permitem a aquisição e aplicação de conhecimentos quando necessário. Para isso, é necessário o professor atuar ativamente para melhorar a motivação do aluno, ao mesmo tempo que o ensina a pensar. No entender de Boruchovitch (2009) a motivação, em concreto, não é somente uma característica própria do aluno, mas também mediada pelo professor, pelo ambiente de sala de aula e pela cultura da escola. A motivação escolar é uma área de investigação que permite explicar, prever e orientar a conduta do aluno em contexto escolar. A falta de motivação dos alunos é um dos primeiros obstáculos colocados à compreensão e aprendizagem dos conteúdos escolares (Ribeiro, 2011).

Stainckback (1996) argumenta que todo professor comprometido com a filosofia da inclusão deve: estar mais interessado naquilo que o aluno deseja aprender do que nos rótulos sobre ele; respeitar o potencial do aluno; adotar uma abordagem que propicie uma ajuda na solução de problemas e dificuldades; acreditar que o aluno consegue desenvolver habilidades básicas; acreditar na sua capacidade de aprender; conhece os recursos necessários para o suporte ao aluno; utilizar as experiências de vida do aluno como fator motivador.

Outra das estratégias que também poderia ser implementada são as estratégias sugeridas por Brophy (1998) e Jorge Rosa (2006), que parece ter em comum socializar a motivação do aluno: apoiar a confiança do aluno; estimular a motivação para aprender; capitalizar a motivação intrínseca; motivar por meio de incentivos extrínsecos utilizando recompensas, a exemplo de: elogios, notas, pontos, prémios, aceitação das perguntas dos alunos, valorização de suas ideias, comentários positivos a respeito de seus trabalhos, entre outros.

Martín Díaz e Kempa (1991) consideram ainda importante para a motivação a adaptação dos materiais ao conhecimento tátil-cinestésico, auditivo, olfativo e gustativo – com especial realce para materiais gráficos táteis e o Braille. Pois esta adequação dos materiais garante o acesso à mesma informação por todos os elementos da turma, seja ele cego ou não. Na adaptação dos materiais deve-se de ter em conta as características individuais dos alunos e se o objetivo é de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem. Pois, os materiais didáticos poderão até ser os “melhores”, mas tornarem-se inúteis se os alunos não estiverem interessados neles; as supostas

“melhores” estratégias didáticas não terão qualquer resultado positivo se os alunos não se encontrarem motivados para elas. Estas preferências por métodos de ensino e por estratégias de aprendizagem diferentes são determinadas pelo “estilo motivacional” de cada um.

Nesta prática como forma de motivar o aluno foram planeadas aulas que tentaram ir ao encontro das necessidades mais específicas do aluno e envolvendo os seus interesses. Para isso foram planeadas de forma a que envolvessem a música (o aluno invisual gostava muito). Por exemplo para trabalhar a “Poesia” e “Regras de convivência” foi levado o CD “As canções da Maria I e II”.

Várias foram as estratégias usadas com o aluno, algumas motivavam o aluno num dia e depois posteriormente não funcionavam, outras estratégias não tinham qualquer efeito no aluno (por exemplo havia dias em que o aluno fazia uma leitura do braille de forma interessada e havia outros que nem uma letra lia).

Mas uma questão preocupante é que o aluno veio regredindo de dia para dia, tanto ao nível de perda de conhecimento, participação e motivação. Muitas foram as conversas que tivemos com a professora titular da turma sobre este assunto pois é algo que também a preocupava e cuja solução deveria ser encontrada para combater esta falta de motivação do aluno. Uma vez que, a motivação é fator decisivo no processo de aprendizagem, e mesmo que exista a presença do professor, se o aluno não estiver motivado, a aprendizagem não acontece (Nérici, 1968). A motivação é algo que faz os alunos agirem por vontade própria. Ela inflama a imaginação, excita e põe em evidência as fontes de energia intelectual, inspira o aluno a ter vontade de agir, de progredir. Em suma, motivar é despertar o interesse e o esforço do aluno. É fazê-lo “desejar” aprender a aprender (Zóboli, 1998).

Talvez seria benéfico para o aluno e o ajudaria na sua motivação tirá-lo da sala de aula da turma de vez em quando e a professora de NEE trabalhava sozinha com ele numa outra sala ou até mesmo no exterior. Assim o aluno não tinha a pressão de ter que realizar a atividade da turma num período de tempo estipulado contrariando o seu ritmo, evitando a consequente desmotivação. Também deveria ser retomado o tempo semanal de Terapia Ocupacional e de Educação Musical que lhe tinha sido retirado no início do ano escolar, já que estas componentes de enriquecimento do currículo

demonstraram ter uma boa aceitação por parte do aluno como reforço à sua autoestima, desenvolvimento da autonomia e participação social.

**PARTE III - PRÁTICA DE ENSINO
SUPERVISIONADA EM 2.º CICLO DO
ENSINO BÁSICO**

CAPITULO X

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

X.1 Apresentação da Escola

A Escola Básica onde se realizou o estágio é a sede do Agrupamento de Escolas. Esta situa-se no distrito de Coimbra e é uma Unidade Orgânica do Ministério da Educação e Ciência que tem como oferta educativa a Educação Pré-escolar e os 1º, 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico. No âmbito da autonomia que lhe é proporcionada pela Tutela, pode ainda organizar outras ofertas formativas, que respondam às necessidades da Comunidade e sejam compatíveis com os meios humanos e recursos materiais que lhe são disponibilizados. A realidade atual é a que se expressa a seguir.

O Regulamento Interno da escola é elaborado nos termos de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário, aprovado pelo Decreto-Lei nº 75/2008, de 22 de abril, na sua redação atual. Além disso, este documento de estrutura simplificada, reúne um conjunto de normas que, não constando de outro normativo, legal ou regulamentar, se consideram necessárias para o normal funcionamento do Agrupamento de Escolas Infante D. Pedro. Esta escola, rege-se também, pela Lei n.º 46/86, de 14 de outubro – Lei de Bases do Sistema Educativo; Lei n.º 5/97, de 10 de fevereiro – Lei-Quadro da educação Pré-escolar, consagra o ordenamento jurídico da educação Pré-escolar, na sequência da Lei de Bases do Sistema Educativo; Lei n.º 51/2012, de 5 de setembro – Estatuto do Aluno e Ética Escolar; Decreto-Lei n.º 190/91, de 17 de maio – Cria os Serviços de Psicologia e Orientação; Decreto-Lei n.º 137/2012 – Regime de Autonomia, Administração e Gestão dos estabelecimentos da educação Pré-escolar e dos ensinos Básico e Secundário; Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro – Definição dos apoios especializados a prestar aos alunos com necessidades educativas especiais de carácter permanente.

X.2. As Turmas

A caracterização da turma foi elaborada com base no Plano da Turma que está resultante do regulamentado no Decreto - Lei n.º 139/2012. O plano tem como finalidade definir as estratégias de desenvolvimento do currículo nacional e do projeto curricular de escola, estabelecendo as formas de organização e de condução do processo ensino-aprendizagem da Turma, visando a realização das aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos. Este é elaborado por todos os elementos que pertencentes ao conselho de turma.

Esta caracterização incide fundamentalmente em quatro aspetos mais significativos que podem interferir na melhoria das situações de aprendizagem: enquadramento socioeconómico e cultural; aquisição de aprendizagens anteriores; problemas de inserção ou de relações intra-turma; identificação de centros de interesse.

A turma do 6º era constituída no total por 22 alunos, dos quais 7 são do género masculino e 15 do género feminino. A grande parte dos alunos têm 11 anos de idade, mas existe também um aluno com 12 anos e dois alunos com 13 anos. Nesta turma, existem dois alunos com necessidades educativas especiais e três alunos que já tiveram retenções.

No que diz respeito ao agregado familiar a maior parte da turma tem um nível socioeconómico médio/baixo. Pois 45,5% dos alunos beneficiam da Ação Social Escolar. A maioria dos pais têm a escolaridade até ao 12º ano de escolaridade e apenas 4 pais têm escolaridade superior.

De uma forma geral é uma turma participativa, empenhada, trabalhadora e cumpridora das regras de saber estar em sala de aula. Além disso, demonstram interesse pelas atividades, cumprindo indicações/instruções. Bem como, a grande maioria, é cumpridora das atividades pedidas para realizarem em casa, e têm um bom espírito de tolerância e solidariedade.

A turma do 5º ano é composta por dezassete alunos, dos quais nove são do sexo masculino e oito do sexo feminino com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos. Nesta turma, existem três alunos com necessidades educativas especiais (NEE) – DL

3/2008 e, apenas, um dos alunos ficou retido no ano anterior. Relativamente ao agregado familiar, este é, na maioria, de nível socioeconómico médio/baixo. Como tal, face ao número de alunos beneficiários da Ação Social Escolar, quatro estão abrangidos pelo escalão A e três alunos têm o escalão B. De uma forma geral, os alunos são participativos, trabalhadores, assíduos, pontuais e demonstram interesse pelas atividades. No entanto, existiam dois casos com planos específicos de acompanhamento

CAPÍTULO XI

Intervenção Pedagógica em 2.º Ciclo do Ensino Básico

Ao longo deste capítulo é feita a fundamentação teórica e a reflexão das práticas letivas em Estágio nas disciplinas de Português, Ciências Naturais, História e Geografia de Portugal e Matemática.

XI.1. Português

Fundamentação das práticas

A prática educativa foi desenvolvida numa turma do 5º ano do EB, com 17 alunos, numa escola do Distrito de Coimbra.

O ensino da Língua Portuguesa ao longo dos tempos tem vindo a sofrer alterações significativas. No que diz respeito às competências dos discentes, a língua materna, tem vindo a obter, cada vez mais, um peso maior no ensino básico. Segundo Castro et al.(1989, p. 13), “o ensino e a aprendizagem do Português envolvem uma multiplicidade de processos, agências, agentes e circunstâncias que os configuram como realidades complexas; os factos que os constituem representam objetos cuja análise é relevante para a compreensão do que se passa quando se ensina e aprende a língua materna”. Os alunos devem ser capazes de dominar a oralidade, a leitura, a escrita e a gramática. Logo, para cada nível de ensino, estão definidos descritores de desempenho pelos quais o docente tem que se orientar, de modo a cumprir os objetivos definidos para cada nível de ensino.

Para o melhor cumprimento desses objetivos é importante o professor planificar as suas aulas, pois a planificação consiste na organização de algo segundo um determinado plano e implica ter um ou vários objetivos a cumprir. No que diz respeito à minha aula, utilizo a planificação como um meio auxiliar da prática pedagógica de forma a organizar os diferentes conteúdos. Ao longo da minha planificação tentei

sempre organizá-la de forma prática, simples e clara. Tendo em conta a definição de planificação de Zabalza (2000):

“Um conjunto de conhecimentos, ideias ou experiências sobre o fenómeno a organizar, que atuará como apoio conceptual e de justificação do que se decide; um propósito, fim ou meta a alcançar que nos indica a direção a seguir; uma previsão a respeito do processo a seguir que deverá concretizar-se numa estratégia de procedimentos que inclui os conteúdos ou tarefas a realizar, a sequência das atividades e, de alguma forma, a avaliação ou encerramento do processo”.

Através da planificação, o professor é ajudado na condução das suas aulas e a ter, não só uma estrutura mental da aula, mas também escrita, que o ajuda a seguir os objetivos pretendidos e os conteúdos que estipulou dar para aquele dia ou para aquele momento. Ao planificar, o docente simplifica a tarefa de gestão da sala de aula. Tal como nos diz Arends (1995, p. 47), “a planificação é a chave para a supressão da maior parte dos problemas de gestão da sala de aula.”.

A planificação só traz benefícios, pois garante uma melhor motivação dos estudantes, ajuda a atingir os objetivos da aula, bem como a escolher as estratégias a utilizar, as mais adequadas para os alunos e permite ao professor economizar tempo e manter a sequência lógica na aula. A planificação auxilia o docente e ajuda-o a obter melhores resultados nas atividades que propõe aos alunos, porque as atividades foram previamente preparadas, estruturadas e estudadas. Se uma atividade não é estruturada, preparada e estudada, o risco de falhar é muito mais elevado, o que vai fazer com que possa haver uma desorganização que pode conduzir a uma destabilização na sala de aula.

Uma das principais preocupações ao elaborar as planificações foi aumentar a motivação dos alunos para a aprendizagem. Pois a motivação está permanentemente ligada ao processo de aprendizagem do aluno e através dela, o mesmo pode chegar mais facilmente a um desempenho escolar positivo, atingindo resultados desejáveis (Moraes & Varela, 2007). Segundo Pinheiro (2009, p. 7) a motivação é muito importante em sala de aula, ela é considerada como a “força propulsora interior a cada pessoa que estimula, dirige e mobiliza, ou seja, conduz o sujeito à ação com empenho e entusiasmo”

Outro ponto tido em atenção nas planificações foi a utilização diferentes métodos e técnicas, porque como refere Rangel (2007, p. 8) “a diversificação de métodos é importante não só porque pode ampliar as alternativas de aprendizagem como também expandir as possibilidades de que ela se realize superando possíveis dificuldades dos alunos”. Borràs (2001) também evidencia que os materiais em sala de aula incluem um conjunto de recursos que se utilizam para o desenvolvimento da prática educativa na aula como complemento da ação do docente.

Um recurso utilizado foi o audiovisual, pois considero esta tecnologia como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento das aulas e atividades, pois aguçam a curiosidade e o interesse dos alunos. Como refere Pires (2010):

As tecnologias de informação e comunicação assumem um papel fundamental na construção de uma escola voltada para a formação de indivíduos capazes de construir o seu próprio conhecimento, e integradora de todos os alunos, considerando não só as suas necessidades individuais mas também a forma como constrói as suas aprendizagens. (p. 116).

Um dos motivos que me levou a recorrer ao audiovisual foi fugir ao método tradicional do quadro de giz, pois ao utiliza-lo pode-se prender a atenção dos alunos e levar a uma melhor captação da informação. No entanto, para García, Rocés e González (2002, p. 300), a simples presença de novas tecnologias na aula não assegura um ensino de qualidade, pelo que é necessário “Saber utilizá-las criteriosamente, quer por parte dos docentes quer dos discentes, devendo distinguir-se entre a função didáctica de carácter primário (como a motivação) e de carácter secundário (como a função inovadora e estruturadora/reestruturadora da realidade) ”.

O trabalho de grupo também foi inserido na prática, pois como refere Reis (2008) “o trabalho de grupo (...) representa um ponto fulcral da educação para a cidadania” (p. 154). A variação da composição do grupo pode permitir aos alunos aprender a trabalhar com pares com características, atitudes e valores diferentes. Por outro lado, o trabalho de grupo também pode ser uma ótima forma de aumentar a autoestima e os níveis de aprendizagem, pois é uma forma de prepará-los para a vida, onde este é cada vez mais valorizado (tanto em contexto escolar como na vida profissional). É de salientar também a ideia de Fonseca (2000, citado em Ponte et. al, 2002) que a apresentação das explorações feitas em grupo permitem a apresentação e

explicação de ideias matemáticas, a formulação de novas conjecturas, a justificação de conjecturas e a discussão de aspetos pouco pesados em grupo, mesmo para alunos mais jovens.

O tema que lecionei nesta disciplina foi o texto poético. Para trabalhar este tema, tive sempre em conta os quatro domínios do ensino do Português (a oralidade, a leitura, a escrita e a gramática). A planificação das aulas foi elaborada a partir da articulação de todos os domínios previstos nas Metas de Português, já que estes estão todos interligados.

A leitura é o processo de compreender o significado da linguagem escrita, é um processo interativo entre o leitor e o texto, em que o leitor reconstrói o significado do texto. Ela constitui uma experiência de prazer que ilumina mundos de conhecimentos, proporciona sabedoria, permite conectar-se com autores e personagens literários que jamais conheceríamos pessoalmente e apropriar-se dos testemunhos dados por outras pessoas, tempos e lugares (Alliende, 2005). Diferentes leitores podem retirar diferentes níveis de informação diversificados sobre o mesmo texto. É a leitura que ajuda os alunos a construir a sua identidade, a sua relação com o mundo. Bamberger (1995, p. 13) afirma que a “leitura é um dos meios mais eficazes de desenvolvimento sistemático da linguagem e da personalidade. Trabalhar com a linguagem é trabalhar com o homem”. Para isso é também importante selecionar um bom texto. Um bom texto, é aquele que está sempre a levar o leitor a incorporar novos sentidos à sua leitura, como diz Garcia (2012)

Todo texto vivo, importante (ele importa para o leitor), tem a capacidade de invocar outros textos, de estimular conflitos produtivos no leitor. O bom texto, aquele que força o pensamento, que responde a uma necessidade de conhecimento do leitor, que desenha problemas, que resolve problemas, possui, sobretudo, o mérito essencial de também indagar o leitor, de leva-lo a buscar, no tecido textual do qual é constituído, uma articulação possível. (p. 117).

Isto significa que ao ler-se um bom texto criam-se novos textos, cria-se a possibilidade do surgimento de discursos férteis, capazes de espalhar novas escritas. No que diz respeito, aos textos escolhidos para as aulas de Português, selecionei aqueles que continham vocabulário e temas bastante flexíveis, que se adaptassem a várias

situações reais que fazem parte do quotidiano. Foi também importante que os textos dados aos alunos para analisarem e interpretarem contivessem um vocabulário adequado à sua idade, “dado que os textos se destinam a ser lidos a outros, ou por outros, e não apenas pelo professor, devem ser selecionados e aperfeiçoados de acordo com os diferentes fins e diferentes audiências a que se destinam.” (Niza, 1998, p. 92).

Ao longo das aulas que lecionei, procurei trabalhar com os alunos todos os aspetos referidos nos documentos oficiais, dos quais destaco objetivos do ensino da poesia, de modo a promover o gosto pela literatura poética. Para que fossem cumpridas as orientações do programa da disciplina, e também do Guião do Plano Nacional de Ensino do Português (PNEP): *O ensino da leitura: A compreensão de textos*, durante as aulas por mim lecionadas, utilizei textos poéticos de vários autores. No guião do PNEP é possível encontrar estratégias para a compreensão da leitura de poemas, e observar que o ensino da leitura de poesia inclui seis aspetos importantes: “encorajar as crianças a ler poesia, a desenvolver a compreensão da leitura de poemas, a treinar em voz alta e em coro, a memorizar e a recitar poesia, a explorar o ritmo e as sonoridades da língua e a desenvolver o raciocínio metafórico” (Sim-Sim, Duarte & Micaelo, 2007, p. 55). Conclui-se, que a leitura de textos poéticos detém uma sonoridade diferente dos restantes tipos de textos e utiliza também uma linguagem mais figurativa, que exige dos alunos um olhar mais profundo, para que consigam ver para além do que está escrito.

No que diz respeito, ao domínio da oralidade, este tem um papel importante em qualquer aula, pois permite a promoção da participação ativa dos alunos. Segundo o Programa de Português, “a comunicação oral adquire uma função relevante na organização do trabalho na sala de aula, na execução das tarefas, na divulgação e partilha dos resultados” (Reis et al., 2009, p. 74). A oralidade corresponde à modalidade básica da atividade linguística e ocupa a maior porção da produção linguística, das pessoas que usam a língua para comunicarem entre si. Ao longo de todas as aulas, a oralidade esteve sempre presente, pois o questionamento era requerido na “produção de enunciados de resposta, apresentação de factos e opiniões e a justificação de pontos de vista” (Reis et al., 2009, p. 81). Em relação ao tema “a poesia” que lecionei, a audição de declamações de alguns poemas, foi uma das possíveis

explorações da oralidade, pois levei os alunos a “expressar conhecimentos, emitir opiniões, construir uma argumentação, através de um discurso convincente e com alguma complexidade” (Reis et al., 2009, p. 81).

Em relação ao domínio da escrita, o programa de português (Reis et al., 2009, p. 74) afirma que “é essencial que os alunos se constituam como produtores de textos com crescente autonomia. Assim, eles confrontam-se com o desafio de investir na produção escrita recursos de que se apropriaram nas atividades de compreensão e de expressão oral e de leitura”. Para que os alunos consigam produzir qualquer tipo de texto devem passar por um processo, como refere o Guião do PNEP, *O ensino da escrita: A dimensão textual*, envolve três momentos: “a planificação, a textualização e a revisão” (Barbeiro & Pereira, 2007, p. 17-19). Este guião explica que: o momento da planificação é “mobilizado para estabelecer objetivos e antecipar efeitos, para ativar e selecionar conteúdos, para organizar a informação em ligação à estrutura do texto, para programar a própria realização da tarefa”; o momento da textualização é “dedicado à redação propriamente dita, ou seja, ao aparecimento das expressões linguísticas que, organizadas em frases, parágrafos e eventualmente secções, hão-de formar o texto, onde os alunos respondem a tarefas como a explicitação de conteúdo, à formulação linguística e à articulação linguística”; e o momento da revisão “processa-se através da leitura, avaliação e eventual correção ou reformulação do que foi escrito. Esta componente pode atuar ao longo de todo o processo, por exemplo, em articulação com a textualização, o que não retira o lugar e o papel da revisão final”. No tema que desenvolvi ao longo do estágio procurei desenvolver com os alunos a escrita de um pequeno poema dedicado a um objeto especial, para cada aluno, trazidos por eles. Um dos objetivos desta atividade era que os alunos produzissem textos diferentes daqueles a que estão habituados, apelando à criatividade dos mesmos. Esta atividade só foi possível após o estudo das características formais do texto poético (tipos de estrofes, sílaba métrica, rima e esquema rimático).

No domínio da gramática, a sua aprendizagem pelos alunos justifica-se por si própria, “como saber declarativo, como aquisição cultural e, ainda, como uma metalinguagem que ajuda a compreender a estrutura e o funcionamento dos textos, dos discursos, da língua.” Desta forma, “os saberes gramaticais podem constituir

fundamento da aprendizagem das competências de leitura e de escrita, da expressão e de compreensão orais, sendo assim o saber instrumental do serviço de todas as manifestações da comunicação humana” (Silva, 2008, p. 124). Para além disso, “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” (Silva, 2008, p. 118). É importante que os alunos perceberem todo o seu contexto, pois “pretende-se que o aluno adquira e desenvolva a capacidade para sistematizar unidades, regras e processos gramaticais da nossa língua, de modo a fazer um uso sustentado do português padrão nas diversas situações da Oralidade, da Leitura e da Escrita” (Buescu, Morais, Rocha & Magalhães, 2012, p. 6). No ensino da gramática, é importante que os alunos reconheçam a importância da sua utilização, nunca esquecendo, como refere Buescu et al. (2012, p. 6), que “O ensino dos conteúdos gramaticais deve ser realizado em estreita sintonia com atividades inerentes à consecução dos objetivos dos restantes domínios”, pois “pretende-se que o aluno adquira e desenvolva a capacidade para sistematizar unidades, regras e processos gramaticais da nossa língua, de modo a fazer um uso sustentado do português padrão”. Desta forma, é importante “adequar as estratégias de ensino da gramática aos objetivos e conteúdos a tratar em sala de aula” (Xavier, 2013, p. 139).

No domínio da gramática, ao longo das minhas aulas, foram desenvolvidos os seguintes objetivos: explicitar aspetos fundamentais da morfologia (radical e afixos, prefixação e sufixação); reconhecer e conhecer classes de palavras (determinante possessivo e pronome possessivo); analisar e estruturar unidades sintáticas (sujeito simples e composto, vocativo, predicado, complemento direto, complemento indireto.)

Reflexão sobre as práticas

O estágio, no âmbito da disciplina de Português, iniciou-se com uma fase de observação de aulas. Nesta fase, observei a turma e a forma como a professora cooperante trabalhava com a ela, durante uma semana. Foi muito importante porque serviu para: ajudar à construção de uma relação com os alunos; analisar o

comportamento da turma; apurar os interesses e as motivações dos alunos; e tomar conhecimento das estratégias pedagógicas que a professora cooperante usava na turma.

De seguida, passou-se à fase de lecionação (duas semanas de aulas), para isso foi necessário construir as respetivas planificações. É na sua construção que defini os objetivos a atingir, que defini as estratégias pedagógicas que iria utilizar e as atividades a realizar com a turma. Ao longo da planificação tentei sempre incorporar os quatro domínios, já referidos anteriormente. Bem como envolver atividades que fossem dinâmicas e motivadoras para os alunos.

A intervenção no estágio realizou-se durante seis aulas, de noventa minutos cada. E tentou-se sempre criar um ambiente de aprendizagem propício para o desenvolvimento da língua materna. Foi tido em conta o fator motivação, para uma melhor atração dos alunos para a aprendizagem. Para isso, foram utilizados variados recursos (como por exemplo, *power points*, músicas), pois são mais-valias, já que cativam a atenção e a curiosidade dos alunos, tornando as aulas mais atrativas e fugindo do tradicional.

Durante as aulas, dei ênfase à leitura, mais especificamente à leitura expressiva. Isto devido a estar a trabalhar o texto poético onde uma leitura expressiva é muito importante. No que diz respeito à interpretação dos poemas, houve poemas onde foram sentidas algumas dificuldades. Houve poemas em que a turma demonstrou dificuldade em os interpretar e perceber, levando-os a não participarem em alguns desses momentos. O que levou a que nem sempre o tempo tenha sido suficiente para conseguir cumprir a planificação planeada. Penso que as aulas decorreram num ambiente de sala de aula promotor de aprendizagens e estimulador do pensamento.

No após cada aula implementada, decorreu sempre um momento de reflexão, com a professora cooperante, a professora supervisora e quatro estagiárias. Este momento era muito importante pois refletia-se sobre o efeito que as atividades desenvolvidas tinham produzido. Também se refletia sobre a ação da estagiária na sala de aula e nas alterações para melhorar nas aulas futuras.

Deve ainda ser salientado que: ao longo do estágio a curiosidade e o entusiasmo dos alunos pela aprendizagem foi fomentado; nas aulas havia sempre espaço para o questionamento dos alunos sobre as suas próprias respostas, de forma a que a aprendizagem se fizesse por reflexão sobre as suas ações e não pela simples reposição de conhecimento.

Este período de estágio, proporcionou-me uma melhor perceção do que será a minha vida futura e permitiu-me iniciar o meu desenvolvimento profissional para poder futuramente intervir de forma adequada e diferenciada.

XI.2. História e Geografia de Portugal

Fundamentação das práticas.

Quando falamos de história pode dizer-se que é uma ciência que estuda a vida do homem através dos tempos, tendo em conta os seus feitos, a sua forma de pensar e sentir, enquanto seres sociais. Segundo Fonseca (2003, p.89), é preciso pensar na disciplina de história como “(...) disciplina fundamentalmente educativa, formativa, emancipadora e libertadora. A história tem como papel central a formação da consciência histórica dos homens, possibilitando a construção de identidades, a elucidação do vivido, a intervenção social e praxes individual e coletiva”. É por isto que, ao estudar história, ficamos a compreender o que os homens foram e fizeram.

No que diz respeito à disciplina de História e Geografia de Portugal (HGP) ela tem como objetivo dar a conhecer a nossa veracidade histórica, como também os seus intervenientes. Neste sentido, o professor de História (HGP) possui um papel fundamental na construção do conhecimento histórico dos alunos dos 10 aos 12 anos, tal como afirma Schimidt e Cainelli (2009):

O professor de História ajuda o aluno a adquirir as ferramentas de trabalho necessárias para aprender a pensar historicamente, o saber-fazer, o saber-fazer-bem, lançando os germes do histórico. Ele é responsável por ensinar ao aluno como captar e valorizar a diversidade das fontes e dos pontos de vistas históricos, levando-o a reconstruir, por adução, o percurso da narrativa histórica.” (p.34).

A minha prática pedagógica referente à disciplina HGP decorreu numa escola do distrito de Coimbra e foi desenvolvida numa turma do 6º ano com vinte e dois alunos, dos quais quinze do sexo feminino e sete do sexo masculino.

Ao longo das aulas foi tratado o tema “A revolução republicana”, nas quais foi procurado que os alunos ficassem a conhecer os acontecimentos que levaram à queda da monarquia e os que levaram à implantação da República, bem como fossem capazes de diferenciar o regime monárquico do regime republicano. No decorrer da exploração do tema, foi tentado dar um carácter mais lúdico aos conteúdos, de forma a tornar as

aulas mais atrativas e, assim, fomentar o gosto pela disciplina de História e Geografia de Portugal.

Para que o processo de ensino e aprendizagem acontecesse da melhor forma, as atividades a desenvolver foram planificadas. Segundo Arends (1995) a planificação consiste na organização de algo segundo um determinado plano e implica ter um ou vários objetivos a cumprir. Para a elaboração das planificações, utilizei o *Programa de História e Geografia de Portugal – plano de Organização do Ensino-Aprendizagem – 2º Ciclo* (Ministério da Educação, 1991) e as *Metas Curriculares de História e Geografia de Portugal – 2º Ciclo do Ensino Básico* (Ribeiro, et al., 2013).

Nas aulas, aquelas planificações foram utilizadas com a finalidade de organizar os diferentes conteúdos, os tempos a utilizar nas diferentes tarefas e as estratégias a implementar durante a aula, sendo que a planificação é um instrumento essencial como dizem Clark e Lampert (1986) (citados por Arends. 1995, p.44)

“(…) a planificação do professor é a principal determinante daquilo que é ensinado nas escolas. O currículo é transformado e adaptado pelo processo de planificação através de acrescentos, supressões e interpretações e pelas decisões do professor sobre o ritmo, sequência e ênfase. Outras funções da planificação do professor incluem a decisão do tempo de instrução atribuída a alunos individualmente ou em grupos, a constituição dos grupos, a organização de horários diários, semanais e trimestrais, a compensação de interrupções alheias à sala de aula e a comunicação com professores substitutos”.

A planificação traz benefícios na medida em que ajuda a escolher as estratégias mais adequadas para os alunos e permite uma preparação mais pormenorizada de cada aula. Uma das principais preocupações, ao elaborar as planificações, foi motivar os alunos indo ao encontro dos seus interesses e necessidades, estabelecendo um clima afetivo na sala de aula de modo a incentivar a comunicação entre todos os intervenientes. (Gomes et al. 1991).

Com efeito, a motivação contribui de forma efetiva para a construção do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que os alunos motivados conseguem desenvolver mais facilmente as suas aptidões e raciocínios em relação aos temas

abordados. A motivação atua de forma construtiva na aceleração do raciocínio, torna o aluno mais ativo na construção do seu conhecimento e na apresentação das suas ideias. Para que essa motivação acontecesse foram utilizados recursos variados (por exemplo, *PowerPoint*, o manual virtual de HGP, etc.) e procurou-se promover a autoestima criando situações que incentivassem os alunos a comunicarem entre si.

Ao logo do estágio, a metodologia utilizada foi a combinação de diferentes métodos e técnicas, de forma a desenvolver o progresso e a formação integral dos alunos, como refere Rangel (2007, p. 8) “a diversificação de métodos é importante não só porque pode ampliar as alternativas de aprendizagem como também expandir as possibilidades de que ela se realize superando possíveis dificuldades dos alunos”.

Recursos variados foram utilizados, como vídeos, imagens, exercícios interativos, visto ser uma excelente forma de promover o desenvolvimento dos alunos no que respeita às funções cognitivas, afetivas e psicomotoras. São poderosos auxiliares na concretização das atividades em sala de aula, na medida em que a adequada utilização dos recursos permite superar, mais facilmente, as dificuldades que possam existir. Um dos recursos mais utilizados foi o audiovisual, enquanto ferramenta para o desenvolvimento de aulas e atividades, porque contribui para fomentar a curiosidade e o interesse dos alunos, com refere Brisolara & Côrtes (2005)

as técnicas lúdicas aliadas ao uso das tecnologias, constituem um extraordinário instrumento de motivação, pois permite aos estudantes aprender em contextos específicos e desenvolver uma ampla gama de competências comunicativas e sociolinguísticas (p. 34)

De salientar que este tipo de recursos pode proporcionar aos alunos diferentes formas de abordar os conteúdos e, evitando assim o método tradicional, essencialmente expositivo. Utilizando a imagem e o som, os alunos ficam curiosos e mais atentos, o que os leva a obter, de modo mais eficaz, a informação, até porque, nos tempos atuais, os jovens estão familiarizados com as mais diversas tecnologias. Mas, ao utilizar vídeos, imagens ou som, é preciso ter em atenção os materiais usados e, acima de tudo, o que pretendemos atingir e o modo como são utilizados tais recursos, tal como refere Borràs (2002, p. 259)

(...) para integrar realmente o vídeo no currículo devemos ter em conta os objetivos que pretendemos alcançar, os conteúdos e a metodologia que queremos desenvolver através da sua utilização, é recomendável que o seu visionamento não exceda os 10 minutos e deveria ser acompanhado de outros materiais que ajudem à sua total assimilação. A redundância é da maior importância para facilitar a memorização e a compreensão da informação. Mas o uso de um vídeo didático não teria sentido se não se realizar uma pertinente contextualização para o adequar ao currículo.

Outro recurso utilizado nas aulas, e não menos importante e que atualmente engloba também recursos interativos, foi o manual de HGP, para Gérard e Roegiers (1998, p. 19), manual é “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia”. O que mais utilizei do manual (engloba o manual virtual) foram: documentos, gravuras e imagens. Porque, ao analisá-los, os alunos eram incentivados a comentar, a debater e a discutir a partir dessas fontes de informação. Como salienta Proença (1992, p.92) “(...) Um ensino que vise o crescimento pessoal do aluno e o desenvolvimento de capacidades deve abandonar os métodos tradicionais e apoiar-se numa metodologia que apela ao desenvolvimento da autonomia, criatividade e sentido de cooperação. (...)”. O uso de imagens é muito importante, na medida em que “possuem um valor estético e estimulam o sentido crítico (ambas com forte potencial conotativo) permitem gerar, em situações de ensino-aprendizagem, mensagens ricas e diversificadas”. (Calado, 1994, p. 110). Ainda utilizar imagens educativas de forma regular é crucial porque podem ser utilizadas como veículo de desenvolvimento de expressão verbal, já que as imagens são, muitas vezes, na sala de aula, indutoras de verbalizações” (Calado, 1994).

A avaliação foi outro aspeto importante que tive em consideração nas minhas práticas letivas. Permitiu avaliar a aprendizagem dos alunos, tendo em conta os saberes, as competências e as capacidades deles. Como refere o Ministério da Educação (1997):

avaliar o processo, e os efeitos, implica ter consciência da acção para adequar o processo educativo às necessidades das crianças e do grupo e à sua evolução. A avaliação realizada com as crianças é uma atividade educativa, constituindo também uma base de avaliação para o educador. A sua reflexão, a partir dos efeitos que vai

observando, possibilita-lhe estabelecer a progressão das aprendizagens a desenvolver com cada criança. Neste sentido, a avaliação é o suporte do planeamento (p. 27).

Ao longo da minha prática, a avaliação feita foi, fundamentalmente, formativa e seguindo as ideias de Pinto & Santos (2006) avaliação formativa refere-se, essencialmente, a todas as observações e atividades desenvolvidas, onde foi fornecido *feedback* oral, no sentido de melhorar as aprendizagens. O *feedback* oral era dado através de diálogos entre professora e alunos e os alunos entre si e tinha como finalidade informar os alunos sobre os seus resultados, bem como, o que melhorar futuramente.

Reflexão sobre as práticas

O estágio na disciplina de História e Geografia de Portugal teve início com a observação de três aulas da professora titular da turma com o qual iria trabalhar. A observação das aulas foi muito importante, na medida em que serviu para recolher informações relativamente às características da turma, aos seus conhecimentos prévios, às estratégias e métodos de trabalho utilizados pela professora. Esta informação foi bastante importante para a planificação das aulas, foi com base nessas informações que as aulas lecionadas foram planificadas, procurando-se sempre ir ao encontro dos interesses dos alunos e fazendo com que eles participassem nas aulas.

Ao longo do estágio, foram tidas em conta as sugestões transmitidas pela professora titular no que diz respeito: à forma como agir nas diferentes situações; à planificação das atividades; e em relação aos conteúdos necessários para abordar as temáticas propostas. Procurando-se, também, transpor todo o conhecimento que foi sido obtido ao longo do percurso académico, tendo uma linguagem simples, mas rigorosa e científica, de forma a estimular as aprendizagens dos alunos.

A turma demonstrava um interesse global acerca dos conteúdos tratados, o que possibilitou efetuar um trabalho sustentado na sua motivação. As atividades propostas focavam-se nos recursos interativos (nomeadamente no manual virtual), pois desta forma é mais fácil os alunos irem acompanhando os conteúdos e é possível fazer uma

melhor análise das imagens e das gravuras, uma vez que permite ampliá-las. Outra vantagem da utilização deste recurso é a existência de diversos vídeos e exercícios interativos que cativam e entusiasma os alunos para a aula. Resolver estes exercícios interativos era uma forma de conquistar a atenção dos alunos e, ao mesmo tempo, serviam também para aprofundar os conteúdos já abordados.

Na sala de aula procurou-se fomentar, não só, um bom relacionamento entre professora e alunos, como também que o processo de aprendizagem se centrasse numa pedagogia de participação, valorizando as opiniões e conceções dos alunos. Outro aspeto tido em conta foi a preocupação com o uso de uma linguagem rigorosa, mas simples, para que todos os alunos compreendessem os conteúdos. Depois dos conteúdos estudados, perguntas eram feitas aos alunos de forma a poder verificar se os conhecimentos tinham sido compreendidos e aprendidos.

Sempre que possível foi tentado: estimular a curiosidade e o entusiasmo pela aprendizagem; promover uma ponte entre as aprendizagens anteriores e as novas aprendizagens; despertar o sentido reflexivo nos alunos perante tudo o que os rodeia. Uma outra preocupação presente durante as aulas da estagiária, foi a de fazer com que os alunos percebessem, não só, que são sujeitos históricos e que fazem parte de uma História, mas também que as suas escolhas podem vir a ter influência no mundo que os rodeia.

Ao longo do meu percurso de estagiária, houve pontos fortes e pontos fracos. No que diz respeito aos pontos fortes, saliento: a boa relação com os alunos; a utilização de recursos interativos, de modo a que despertassem o interesse dos alunos; o incentivo a uma participação ativa da turma, valorizando sempre as suas respostas e/ou aproveitando para corrigir as que fossem incorretas. Relativamente aos pontos fracos, aponto, fundamentalmente a gestão de tempo que por vezes, era difícil de controlar, levando a menosprezar, por vezes, o entusiasmo que alguns alunos demonstravam em querer participar em “demasia”. Também pareceu importante que neste estágio tivessem sido utilizados uma variedade maior de recursos virtuais.

Saliento, ainda, como muito positivo, o convite que tivemos para participar numa visita de estudo a Lisboa, mais concretamente, ao Mosteiro dos Jerónimos e ao Museu

de Arte Antiga, tendo sido a primeira vez que participei, neste género de atividade, na condição de professora. A visita de estudo foi planeada no âmbito da HGP e da Educação Visual, tendo como objetivo contextualizar conteúdos programáticos abordados nas duas disciplinas. Esta foi uma experiência muito enriquecedora porque permitiu ter um contacto diferente com os alunos, criar uma ligação fora do contexto de sala de aula e possibilitou o desempenho da função de professora com outras responsabilidades. Esta é uma estratégia muito estimulante para os alunos, como refere Carvalho (1995) é uma oportunidade de aprendizagem que proporciona o desenvolvimento de técnicas de trabalho, facilita a sociabilidade e favorece a aquisição de conhecimentos, promovendo a interligação entre a teoria e a prática, a escola e a realidade.

Em suma, apesar da duração do estágio ter sido curta (três semanas), permitiu-me ter alguma perceção das dificuldades da docência, mas também me ajudou a desenvolver técnicas e ferramentas de trabalho, saberes científicos, pedagógicos e curriculares que irão ser muito importantes para a minha atividade profissional e, acima de tudo, levou-me a ter consciência do longo caminho que ainda tenho pela frente. Com efeito, considero que tenho muito para aprender e muito trabalho a desenvolver, mas este estágio contribuiu, de modo efetivo, para o meu crescimento pessoal e profissional.

XI.3. Matemática

Fundamentação da prática

A prática letiva decorreu durante três semanas, numa turma de 22 alunos, do 6º ano do Ensino Básico, numa escola pública do distrito de Coimbra. Esta prática envolveu a lecionação de seis aulas, de 90 minutos cada, e foi organizada em duas sequências de ensino, de três aulas. A primeira sequência de ensino envolveu o domínio da Álgebra no tópico “Relações e Regularidades” e teve como objetivos: compreender o conceito de escala, ler e interpretar escalas, identificar e utilizar a escala de um mapa ou de um desenho, fazer conversões entre unidades de comprimento (1ª aula); identificar, interpretar e utilizar a escala de um mapa ou de um desenho (continuação), resolver e pôr problemas envolvendo situações de escala, raciocinar e comunicar recorrendo a representações simbólicas (2ª aula); resolver tarefas de consolidação (3ª aula). A segunda sequência de ensino abarca o domínio Organização e tratamentos de dados no tópico “Representação e interpretação de dados” e o domínio de Álgebra no tópico “Relações e Regularidades”, e teve os seguintes objetivos: relembrar os conceitos de frequência absoluta, frequência relativa, média e moda (1ª aula); realizar um estudo estatístico, formulando questões, recolhendo, organizando e analisando os dados (2ª aula); consolidar conceitos (razão, proporção, percentagem e escala) através da correção de um teste sumativo, a que a turma tinha sido sujeita (3ª aula).

A fundamentação desta prática vai ter em consideração os diferentes tipos de conhecimento que um professor de matemática deve ter para ensinar, que segundo Hill & Ball (2009) são: o Conhecimento de Conteúdo e o Conhecimento Pedagógico desse Conteúdo (ver figura 18). O conhecimento do conteúdo engloba: o conhecimento comum do conteúdo; o conhecimento especializado do conteúdo; e o conhecimento do horizonte matemático. O Conhecimento Comum do Conteúdo refere-se ao conhecimento matemático e capacidade usadas em outras situações para além do ensino. Os professores, por exemplo, precisam de saber o material que ensinam, identificar quando os alunos dão uma resposta errada ou quando o manual dá uma definição errada. Precisam ainda de usar corretamente termos e notações. Mas

algumas destas situações também requerem conhecimento matemático e competências que outros profissionais também têm. Ainda o termo “conhecimento comum” não significa que toda a gente tenha esse conhecimento. O Conhecimento Especializado do Conteúdo refere-se à capacidade e ao conhecimento matemático únicos para ensinar, por exemplo, saber modelar a aritmética dos inteiros usando diferentes representações. O Conhecimento do Horizonte do Conteúdo descreve um tipo de visão periférica da matemática que é necessária ao ensino, uma visão de um maior âmbito matemático que o ensino exige. Um professor do 5º ano do EB pode precisar de saber como é que a matemática que ele ensina está relacionada com a matemática que os estudantes vão aprender no 6º ano, para poder fundamentar matematicamente o que acontecerá mais tarde (por exemplo, na lecionação do tópico Organização e tratamento de dados, este conhecimento esteve presente).

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo envolve três subdomínios segundo Hill & Ball (2009): o Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes; o Conhecimento do Conteúdo e do Ensino; e o Conhecimento do Conteúdo e do Currículo. O Conhecimento do Conteúdo e dos Estudantes inclui: o professor antecipar o pensamento dos alunos, o que os alunos possam fazer com uma tarefa; prever o que os alunos acharão interessante; ouvir e interpretar o pensamento dos alunos; conhecer as suas conceções comuns e erróneas dos alunos; e conseguir antecipar o nível de dificuldade de uma tarefa. O Conhecimento do Conteúdo e do Ensino consiste em conhecer o ensino e conhecer a matemática. Os professores: escolhem quais os exemplos para começar um tópico e os que vão usar para que os estudantes compreendam mais profundamente aquele conteúdo; têm que saber analisar os erros dos alunos; encontrar soluções não convencionais; avaliar a coerência e integridade matemática de uma representação num manual; conhecer as vantagens e desvantagens educacionais das representações usadas para ensinar uma ideia específica, identificar os métodos e processos diferentes que vão usar, e construir sequências de ensino. O Conhecimento do Conteúdo e do Currículo inclui o conhecer uma grande gama de programas concebidos para o ensino de matérias e tópicos para um dado nível e uma variedade de materiais educativos disponíveis em relação aqueles programas (Shulman, 1986).

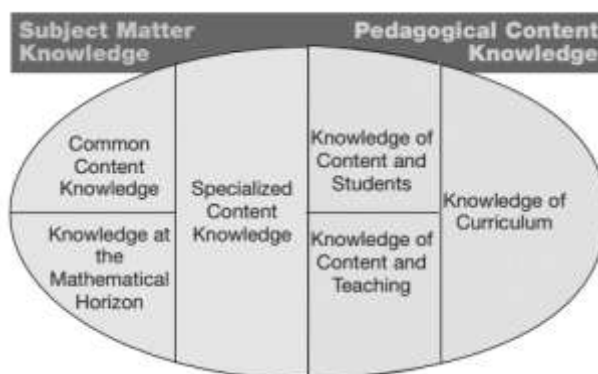


Figura 18. Domínios do Conhecimento que um professor de matemática deve de ter para ensinar (Hill & Ball, 2009)

Para o aprofundamento dos conteúdos matemáticos a lecionar, já mencionados, foram analisados ao pormenor vários documentos, como por exemplo: “Elementos de Matemática para Professores de Ensino Básico” (Palhares, 2004), “Elementary Mathematics for Teachers” (Parker & Baltridg, 2004); “Essential Statistics” (Rees, 1995); “Coordinating numeric and linear units: elementary students” Strategies for locating whole numbers on the number line” (Saxe, et al., 2013).

Também foram regularmente analisados os seguintes documentos curriculares relacionados com matemática do 6.º ano do EB: “Programa de Matemática do Ensino Básico”, PMEB, (Ponte, *et al.*, 2007) e o manual de matemática adotado pela turma “Matemática 6.º ano” (Faria, *et al.*, 2013).

O PMEB (2007) destaca três grandes capacidades transversais a serem fomentados nos alunos: A Resolução de problemas, o Raciocínio matemático e a Comunicação matemática. A Resolução de problemas, é vista como uma capacidade matemática fundamental, é a capacidade de os alunos adquirirem desenvoltura a lidar com problemas matemáticos, com problemas relativos a contextos do seu dia-a-dia e de outros domínios do saber. Trata-se de ser capaz de resolver e de formular problemas, e de analisar diferentes estratégias e efeitos de alterações no enunciado de um problema. O Raciocínio matemático é visto como formulação e teste de conjecturas, e numa fase mais avançada, a sua demonstração. Ele consiste na justificação e argumentação de passos e operações na resolução de uma tarefa, recorrendo à linguagem dos Números, da Álgebra e da Geometria. A Comunicação matemática

envolve os alunos serem capazes de expressar as suas ideias, como também participar de forma construtiva em discussões sobre conceitos, processos e resultados matemáticos (Ponte, *et al.*, 2007).

Em todas as aulas das sequências de ensino as três capacidades transversais foram desenvolvidas. Por exemplo, na 1ª aula da 1ª sequência, aos alunos foi dado um problema relacionado com “*A distância entre Ponta Delgada e Lagoa*” (Figura 19). A turma, distribuída em pares, foi convidada a resolver aquela situação problemática e um aluno selecionado pela professora foi escolhido para ir ao quadro mostrar como o seu grupo o tinha resolvido e a explicar os raciocínios. A situação problemática dada pretendia consolidar conceitos (razão, equivalência de frações), introduzir os conceitos de distância real, distância no mapa e de escala, e fomentar nos alunos diferentes tipos de raciocínio (visual-espacial e proporcional), usando a comunicação e a linguagem matemática.



Figura 19. A distância entre Ponta Delgada e Lagoa

Também as três capacidades transversais mencionadas estão presentes quando os alunos, individualmente, resolvem a tarefa “*desenhar a porta da sala de aula à escala de 1/50*”. Nesta aula tentou-se que a comunicação fosse realçada, tendo como base as ideias de Stein, Engle, Smith & Hughes (2008) para fomentar discussões

matemáticas: antecipar respostas prováveis do estudante às tarefas matemáticas exigentes cognitivamente; monitorar as respostas dos alunos às tarefas durante a fase de exploração; selecionar alunos específicos para apresentar as suas respostas matemáticas durante a fase de discussão e resumo; premeditar a sequenciação das respostas dos alunos que serão exibidas; e ajudar a turma a fazer conexões matemáticas entre as respostas dos diferentes alunos e entre as respostas dos alunos e as ideias-chave.

O PMEB (2007) também refere que a aprendizagem da Matemática deve incluir sempre vários recursos. Os alunos devem utilizar materiais manipuláveis na aprendizagem de diversos conceitos, principalmente no 1.º ciclo. Os manuais escolares são também um recurso de aprendizagem importante que serve de referência permanente para o aluno. Nas aulas vários foram os recursos que utilizei, como por exemplo, fita métrica, régua, imagens, vídeos da escola virtual (introdução de novo conteúdo), manual e manual virtual.

A avaliação das aprendizagens dos alunos foi feita em todas as aulas, pois é através dela que o professor recolhe a informação que permite analisar o progresso dos alunos, bem como, diagnosticar problemas e insuficiências na sua aprendizagem (Ponte, *et al.*, 2007). Segundo a Direção – Geral da Educação a avaliação das aprendizagens compreende duas modalidades, a avaliação formativa e a sumativa. A avaliação formativa é contínua e sistemática e tem função diagnóstica, permitindo ao professor, ao aluno, ao encarregado de educação e a outras pessoas ou entidades legalmente autorizadas obter informação sobre o desenvolvimento das aprendizagens, com vista ao ajustamento de processos e estratégias. A avaliação sumativa consiste num juízo globalizante que conduz à tomada de decisão, no âmbito da classificação e da aprovação em cada disciplina, área não disciplinar e módulos, quanto à progressão nas disciplinas não terminais, à transição para o ano de escolaridade subsequente, à conclusão e certificação do nível secundário de educação. Nesta prática a avaliação foi essencialmente formativa e seguindo as ideias de Pinto & Santos (2006) ela envolveu fundamentalmente observações das atividades desenvolvidas pelos alunos, onde foi sendo fornecido feedback escrito e oral, no sentido de melhorar as aprendizagens. O *feedback* oral era dado através de diálogos entre professor e alunos e entre os alunos.

O *feedback* escrito era dado, pelo professor, através de comentários aos trabalhos de casa e às produções escritas dos alunos nas aulas. Foi-me dado a oportunidade de lidar a avaliação sumativa, ao construir e corrigir um teste de avaliação sumativa, em colaboração com o professor titular da turma e o grupo de estágio.

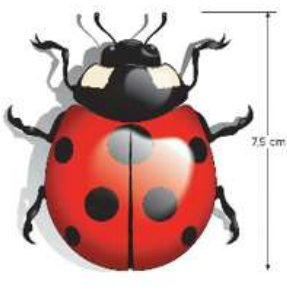
Nesta fundamentação da prática, vou utilizar a nomenclatura de Ponte (2005) para designar as tarefas escolhidas para as aulas: exercícios, problemas, tarefa de exploração e tarefa de investigação. O exercício é uma tarefa de desafio reduzido, onde aluno já conhece o processo de resolução da tarefa e é uma forma de consolidação. O problema é uma tarefa de desafio elevado, o aluno não sabe diretamente a procedimento e/ou o algoritmo de resolução e envolve raciocínio abstrato na sua resolução. A tarefa de investigação promovem o envolvimento dos alunos e a sua participação ativa desde da primeira fase. A tarefa de exploração promovem nos alunos a descoberta e a construção dos conhecimentos e diferem das tarefas de investigação por serem de um grau de desafio menor.

Durante as aulas, os alunos tiveram oportunidade de realizar: exercícios, problemas e explorações. Na 1ª aula da 1ª sequência, resolveram o exercício o “*comprimento da Joanhinha*” (fig. 20).

A tarefa usada na 1ª aula da 1ª sequência de ensino (fig. 18) é um exemplo de um problema. Os alunos tinham que indicar a razão entre o comprimento da imagem da joanhinha e o comprimento real da joanhinha, reescrevendo a razão em forma de denominador 1 e interpretar as razões (conteúdo que já tinha sido introduzido).

Foram várias as tarefas de exploração resolvidas pela turma, por exemplo, na 2ª aula da 2ª sequência de ensino, a turma realizou um estudo estatístico sobre uma característica da turma. A turma, dividida em cinco grupos (2 de 5 elementos e 3 de 4 elementos) foram procurar características da turma que queriam estudar, surgindo: “desporto praticado”; “disciplina favorita”, “cor preferida”, “número de irmãos” e “comida favorita”. De seguida cada grupo foi recolher os seus dados, organizá-los, identificar a natureza da variável escolhida e construir um gráfico adequado para representar aqueles dados. Por fim, os resultados dos estudos foram apresentados à turma por cada grupo.

- O comprimento da joaninha
Na figura podes observar o desenho de uma joaninha.



1. Sabendo que o comprimento real da joaninha é de 0,5 cm, indica a razão entre o comprimento da imagem da joaninha e o comprimento real da joaninha.
2. Escreve a razão anterior sob a forma de uma fração de denominador 1.
3. Observa a razão obtida na alínea 2. Que verificas? Interpreta essas razões, relativamente ao comprimento da imagem da joaninha e ao comprimento real da joaninha.

Figura 20. Comprimento da Joaninha

As aulas da prática foram implementadas seguindo fundamentalmente duas estruturas. Em todas as aulas iniciavam-se com a verificação da presença dos alunos, de seguida a professora ditava o sumário da aula que se ia realizar, e era corrigido o trabalho de casa (caso houvesse). Aquela correção era realizada para toda a turma, por alunos selecionados pela professora. Após isto, quando a aula tinha como objetivo desenvolver um conceito e/ou um processo novo, estes emergiam de tarefas trazidas pela professora e envolvendo os conhecimentos prévios dos alunos. Depois eram dadas aos alunos tarefas de aplicação daqueles conteúdos/processos e a sua correção era feita em grande grupo, por um aluno escolhido. No final era realizada uma síntese oral pela professora e os alunos deveriam registar no seu caderno diário o que tinha sido feito na aula. Se a aula fosse de consolidar conhecimentos, eram dados à turma exercícios para resolverem individualmente ou em grupo, a professora monitorizava a aprendizagem e a correção era feita em grande grupo. Na maioria das aulas a estratégia do questionamento foi utilizada pelo professor.

Reflexão das práticas

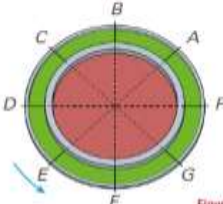
As práticas envolveram três momentos importantes, a observação de aulas, a implementação as sequências de ensino e a reflexão.

A observação envolveu as aulas do professor titular da turma e as aulas de uma estagiária, que partilhava turma de estágio. A observação das aulas do professor titular da turma teve a duração de uma semana e permitiu: conhecer os alunos da turma, as estratégias pedagógicas utilizadas pelo professor; identificar as dificuldades matemáticas dos alunos; observar as interações entre professor e alunos e entre alunos; e ainda detetar que o manual de matemática era o recurso mais utilizado pelo professor na aula.

A observação das aulas da outra estagiária foi feita tendo em conta os seguintes três critérios que me foram sugeridos: quais os pontos críticos da aula; o que faria de diferente se fosse a professora; o que os alunos aprenderam. Na aula cujo objetivo era consolidar o conceito de percentagem. Foi usado o “método da barra de percentagem” (desconhecido dos alunos), para a consolidar o conceito percentagem. A turma desde de logo mostrou-se interessados e curiosos, e com facilidade resolveu exercícios usando aquele método. A correção das questões pareceu pouco clara, e também não foi prestada a devida atenção às diferentes resoluções que apresentaram. Também o exercício “A pista” (fig. 20) merecia uma melhor atenção nas diferentes respostas dos alunos e a representação da circunferência desenhada no quadro durante a correção deveria ter um raio maior, para que os alunos pudessem visualizar melhor as diferentes relações estabelecidas. Contudo, através das diferentes produções escritas e as falas dos alunos, poder-se-á dizer que naquelas aulas as aprendizagens sobre aquele conteúdo tiveram lugar para a maioria da turma.

6. Na pista

A figura 2 representa uma pista onde três amigos foram correr.
Os pontos assinalados estão igualmente distanciados.



Partiram todos do mesmo ponto P e passados 10 minutos:

- o Rui tinha percorrido $1\frac{7}{8}$ da pista;
- o Pedro percorreu 85% da pista;
- o Joel percorreu 125% da pista.

Qual deles está mais próximo do ponto P ?
Explica como obtiveste a resposta.

Figura 21. A pista

Para a implementação as sequências de ensino foram elaborados esboços das planificações das aulas. As planificações foram sendo melhoradas com as sugestões do Professor da turma e da Professora Orientadora da ESEC, e sobretudo pelas reflexões do grupo de estágio (constituído por 2 professores e 2 estagiárias) as reflexões debruçavam-se fundamentalmente sobre as estratégias utilizadas e as dificuldades evidenciadas pelos alunos.

Ao longo desta prática, a maior dificuldade dos alunos foi na interpretação os exercícios trabalhados, pois para a maioria dos alunos, resolver uma tarefa significa resolver cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. Para combater isto, nesta prática tentou-se levar os alunos a interpretarem melhor o enunciado, para isso era feita a leitura das tarefas em voz alta e em grande grupo era interpretada a tarefa.

Esta prática iniciou o meu desenvolvimento profissional como professora de matemática do 2.º ciclo do ensino básico e fez-me perceber a importância de antecipar os pensamentos dos alunos, interpretar esse pensamento, analisar os seus erros de forma a escolher as estratégias mais adequadas às suas aprendizagens. Outro ponto importante desta prática é que me mostrou a necessidade de examinar com pormenor a matemática a ensinar e sobre tudo, procurar mais conhecimento pedagógico sobre

aquela matéria, talvez procurando literatura e pesquisa sobre o assunto, cooperando com professores mais experimentados e lecionando aulas de matemática.

XI.4. Ciências Naturais

Fundamentação das práticas

As Ciências Naturais é uma disciplina curricular de grande flexibilidade e importância pois relaciona diferentes temas e assuntos do nosso quotidiano. Nesta unidade curricular, trabalhei segundo a teoria do construtivismo, que segundo Mário Carreto (1997)

é a ideia que sustenta que o indivíduo – tanto nos aspetos cognitivos quanto sociais do comportamento como nos afetivos - não é um mero produto do ambiente nem um simples resultado de suas disposições internas, mas, sim, uma construção própria que vai-se produzindo, dia a dia, como resultado da interação entre esses dois fatores. Em consequência, segundo a posição construtivista, o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas, sim, uma construção do ser humano.(p.10)

O professor deixou de ser um simples transmissor da informação, passando deste papel mais ativo para um papel de orientador, enquanto o aluno passou a ter um papel mais exigente. No processo de ensino e de aprendizagem, segundo a teoria do construtivismo, o aluno tem um papel importante na sua aprendizagem, através das suas experiências vividas, profundas e quotidianas. Para isso, o professor tem que ser capaz de ver os seus alunos como seres capazes, tendo ideias, perspetivas, capacidades que lhe são próprias, e “criar um ambiente de aprendizagem onde os estudantes procurem o significado, reflitam sobre as dúvidas, participem de investigações” (Brooks, 1997).

O ensino das ciências tem como base as transformações científicas e tecnológicas que ocorrem ao longo dos séculos, abordando exemplos reais e concretos para uma melhor compreensão por parte dos alunos. É uma disciplina importante no decorrer do percurso do aluno, pois “ dada a importância cada vez maior da ciências em todos os domínios da sociedade, torna-se necessário que o indivíduo aprenda na escola a lidar com a tecnologia e a adquirir a capacidade para usar a ciência na melhoria da sua vida” (Pereira, 1992, p.27). O ensino das ciências que não se restringe à reprodução dos conteúdos, promovendo à

memorização, referência à vivência de experiências de aprendizagem que envolvam aspetos cooperativos, (Ministério da Educação, 2001):

Adoção de metodologias personalizadas de trabalho e de aprendizagem, assim como na cooperação com os outros, visando a participação nas diferentes fases das tarefas (individualmente e em grupo), desde a definição dos subproblemas até à comunicação; Realizar trabalho cooperativo em diferentes situações (em projetos extracurriculares, em situação de sala de aula, por exemplo, de resolução de problemas) e de trabalho independente; Contemplem também a cooperação na partilha de informação.

Sá e Varela (2004) aponta que o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos, sempre que possível deve ser baseado na realização de atividades práticas.

As palavras usam-se para dar sentido às experiências. O importante é que haja a possibilidade de relacionar situações experimentais com a aquisição de vocabulário específico, estabelecendo semelhanças e diferenças entre as palavras que os alunos podem utilizar no seu quotidiano e a linguagem mais científica que representa um conhecimento mais elaborado. (p.36)

As aulas de atividades laboratoriais fomentam o interesse dos alunos na aula e contribuem para um melhor processo de ensino e de aprendizagem, enriquecendo a qualidade do ensino. É através da experimentação que o aluno pode usar os conceitos que ele já tem da realidade, depois com a interação com novos conceitos e com a descoberta do fenómeno com que ele está a ter contacto, faz a sua própria representação de ciências.

Gomes *et al.* (2001) refere que é importante a realização de trabalhos de grupo e esta forma de trabalhar só tem vantagens:

o trabalho de grupo proporciona, entre outros, os seguintes resultados: a) Maior dinamismo no trabalho, porque dá uma maior possibilidade de discussão dos problemas; b) Maior oportunidade de socialização, porque contribui para o desenvolvimento do espírito de tolerância, isto é, leva o aluno a considerar a opinião dos outros mesmo que diferente da sua; c) Construção de autoconfiança e superação de inibições de integração social; d) Maior campo de cooperação, na medida em que obriga a um conjunto de esforços para a obtenção de um produto final único, reduzindo os fatores negativos da competitividade. (p.24).

Ao trabalhar em grupo os alunos estão a preparar-se para a vida, pois o trabalho em grupo é cada vez mais valorizado, tanto em contexto escolar como na vida

profissional. Este traz, (Freitas e Freitas, 2003), uma melhoria: das aprendizagens na escola; das relações interpessoais; autoestima; das competências no pensamento crítico. Também envolve, maior capacidade em aceitar as perspetivas dos outros; maior motivação intrínseca; maior número de atitudes positivas para com as disciplinas estudadas. O trabalho em grupo acarreta nos alunos menos problemas disciplinares, dado existirem mais tentativas de resolução dos problemas de conflitos pessoais; o desenvolvimento de competências necessárias para trabalhar com os outros; e menor tendência para faltar à escola. Assim, ao longo do estágio e sempre que possível, foram realizar trabalhos de grupo.

O estágio realizado no âmbito das Ciências Naturais iniciou-se com a observação de três aulas lecionadas pela professora titular da turma de estágio. Esta observação foi muito importante pois foi possível ter um primeiro contacto com a turma, bem como conhecer a metodologia utilizada pela professora. A construção da planificação global a lecionar, bem como as planificações das aulas da sequência de ensino, foram feitas. A planificação consiste na organização de algo segundo um determinado plano e implica ter um ou vários objetivos a cumprir. Atendendo às minhas aulas, utilizei as planificações como um meio auxiliar da prática pedagógica de forma a organizar os diferentes conteúdos. Quando temos em vista alcançar determinadas metas, torna-se importante fazer uma previsão da ação (planificação) a ser realizada, servindo como vetor diretor que orienta a ação. A planificação, segundo Zabala (2000) é:

Um conjunto de conhecimentos, ideias ou experiências sobre o fenómeno a organizar, que atuará como apoio conceptual e de justificação do que se decide; um propósito, fim ou meta a alcançar que nos indica a direção a seguir; uma previsão a respeito do processo a seguir que deverá concretizar-se numa estratégia de procedimentos que inclui os conteúdos ou tarefas a realizar, a sequência das atividades e, de alguma forma, a avaliação ou encerramento do processo. (p.48)

Ao longo da preparação das aulas de Ciências Naturais, tentei sempre elaborá-las de forma a que motivassem os alunos e lhes captassem a atenção. Para isso, desenvolvi as planificações de forma a que promovessem atividades interativas (por

exemplo, jogos), trabalhos de grupo e a usar Tecnologias da Informação e Comunicação (por exemplo, software da Escola Virtual, vídeos, *Power Point*).

Ainda, a realização de atividades práticas foi uma constante, pois a sala de aula é um espaço livre, supervisionado e com objetivos específicos, para que os alunos consigam analisar e tirar as suas próprias conclusões, bem como, compreender, de modo claro, os conteúdos.

A utilização de recursos variados, foi tida em atenção, pois, de acordo com o Departamento da Educação Básica (2004), “ (...) as aprendizagens diversificadas apontam para a vantagem, largamente conhecida, da utilização de recursos variados que permitam uma pluralidade de enfoques dos conteúdos abordados. Variar os materiais, as técnicas e processos de desenvolvimento de um conteúdo, são condições que se associam a igual necessidade de diversificar as modalidades do trabalho escolar e as formas de comunicação e de troca dos conhecimentos adquiridos” (p.24). Os recursos variados são uma excelente forma de promover o desenvolvimento dos alunos de forma a abranger as funções cognitivas, afetivas e psicomotoras. É uma forma de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, pois se os alunos estão com dificuldade em assimilar algum assunto, com a criação dos recursos adequada os alunos superam mais facilmente as dificuldades que porventura possam existir.

Os recursos audiovisuais, acima mencionados, sempre que possível, foram utilizados. São uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento das aulas e atividades, pois aguçam a curiosidade e o interesse dos alunos (Garcia *et al.*, 2002). Fugindo assim ao método tradicional do quadro giz, Garcia *et al.* (2002) aponta que:

a simples presença de novas tecnologias na aula não asseguram um ensino de qualidade, senão que é necessário saber utilizá-las criteriosamente, quer por parte dos docentes quer dos discentes, devendo distinguir-se entre a função didática de carácter primário (como a motivação) e de carácter secundário (como a função inovadora e estruturadora/ reestruturadora da realidade). (p. 300)

O estágio em Ciências Naturais envolveu duas sequências de ensino, de duas aulas e uma aula isolada. Na primeiras sequência foi lecionado o tópico “A célula – unidade na constituição dos seres vivos” e, nas outra sequências, bem como na aula isolada, o tópico “Classificação dos seres vivos”.

Na primeira sequência de ensino, a primeira aula teve como principais objetivos: reconhecer a importância do microscópio, e identificar as partes constituintes do microscópio. Para isso recorri a diversos recursos, audiovisuais (vídeos) e microscópio. A segunda aula, tinha um carácter prático, os alunos em pares, aprenderam a manusear de forma correta o microscópio, a montá-lo e a observar uma preparação.

Na segunda sequência de ensinamentos, foi trabalhado a “Classificação dos seres vivos”, cujos objetivos foram: compreender a importância da classificação biológica, e o modo de organização e sistematização da diversidade dos seres vivos. Nestas aulas, o manual virtual e jogos lúdicos, foram recursos audiovisuais. A aula isolada teve como finalidades compreender o que são chaves dicotómicas e a classificar seres vivos, utilizando as chaves dicotómicas. Os alunos trabalharam em grupo, utilizando variados recursos (por exemplo, imagens visualizadas no ecrã do computador).

Reflexão das práticas

Ao longo do estágio, na planificação das aulas tive sempre em conta as orientações curriculares do 5º ano do EB, as características da turma (recolhidas durante as semanas de observação), o tempo útil de aula, os recursos necessários e a melhor estratégia de ensino para a turma, bem como, as indicações transmitidas pela professora supervisora da ESEC e pela orientadora titular da turma.

Durante o tempo de observação, foi possível perceber que a turma era indisciplinada, faziam barulho e participavam nas aulas fora da sua vez. Para combater estas perturbações, na primeira aula lecionada, foi definido em conjunto com os alunos, regras de sala de aula, em conjunto com os alunos e redigido um contrato pedagógico (Anexo 7) que foi assinado por todos os alunos. Isto contribuiu para a mudança do comportamento da turma, sendo uma forma de responsabilizar os alunos pelo autocontrolo dos seus comportamentos.

Durantes as aulas lecionadas sobre os diferentes temas tentei: ter uma linguagem simples, de forma a chegar mais facilmente aos alunos; utilizar palavras-chave, para que ficassem na sua memória, e esclarecer as suas dúvidas, da melhor forma.

Sempre que possível, elaborei aulas interativas e dinâmicas, utilizando diferentes recursos como o manual virtual, pois, desta forma, é mais fácil os alunos irem seguindo a matéria e fazerem uma melhor análise das imagens, pois é possível ampliá-las. Utilizei apresentações em *PowerPoint* (Anexo 8), projetei diversos vídeos e exercícios interativos (que se encontravam na Escola Virtual), bem como, utilização de materiais manipulativos concretos (microscópio). Desta forma cativei e entusiasmei mais os alunos e para a sua participação nas aulas, envolvendo e otimizando oportunidades de memorização, de problematização e inculcando-lhes o interesse em frequentar a sala de aula.

Realizei também uma aula laboratorial que teve como objetivos manusear corretamente o microscópio ótico e conhecer as características da imagem observada ao microscópio. Para isso, foi utilizada uma letra recortada de um jornal e os alunos tinham que, com ela, montar uma preparação microscópica e observá-la através dele. Foi uma aula em que experimentaram e exploraram, de forma a compreenderem o que fora proposto e onde registaram os resultados observados. Esta atividade, desenvolvida em grupo de dois, permitiu um maior dinamismo e interação por parte da turma. Foi visível observar os alunos motivados e empenhados.

Com a realização de atividades diversificadas, tentei motivar os alunos e que os levassem a ter um melhor comportamento. Bem como, realizar um trabalho cooperativo, centrado numa pedagogia de participação das crianças, valorizando as suas opiniões e tentando distanciar-me da pedagogia transmissiva.

À medida que iam decorrendo a leção das aulas, foi necessário realizar reflexões, com a professora da turma, a professora supervisora da ESEC e as colegas de estágio. Nessas reflexões tentou-se debater e pensar sobre a respetiva planificação de aulas e de tudo o que fosse relevante para haver uma melhoria, de aula para aula. Estas

reflexões foram uma mais-valia, pois através delas foi possível tornar as aulas mais ricas, melhorar os pontos fracos e refletir sobre os métodos de ensinar mais vantajosos.

Ao longo de toda a intervenção houve um cuidado na verificação da aquisição de competências e dos conhecimentos pretendidos através de metodologias adequada e de um reforço de aprendizagens. Tive também o cuidado de, sempre que os alunos solicitavam ajuda, de a fornecer, bem como, criar condições para a construção de novos conhecimentos nas aulas, através de uma ação refletida, questionamento e transformando um problema em vários problemas.

Não posso deixar de mencionar a hospitalidade de todos os docentes e não docentes da escola, bem como, da supervisora de estágio, que mostrou, desde logo, uma total disponibilidade para ajudar e esclarecer o que fosse necessário.

No geral, as aulas decorreram com sucesso, houve uma boa cooperação e receptividade por parte dos alunos, tendo sido uma turma empenhada e participativa. O contrato produziu efeito!

Em suma: a experiência letiva, em Ciências Naturais, foi bastante gratificante, ajudou a desenvolver técnicas e ferramentas de trabalho que podem ser muito importantes na vida profissional.

PARTE IV – Considerações Finais

A elaboração deste Relatório Final permitiu lidar com as seguintes vivências: investigadora principiante; estagiária, que inicia o seu desenvolvimento profissional como professora; e relatora de um trabalho de síntese e de reflexão.

Como investigadora principiante tive oportunidade de ter uma leve ideia sobre: a vasta pesquisa em Educação Matemática existente sobre os mais variados domínios, ao descobrir congressos internacionais e nacionais; os problemas/temas que pesquisas em Educação Matemática tem desenvolvido; teorias que vão sustentar tais investigações; as metodologias e recursos usados para as levar a cabo. Este aspeto fez nascer curiosidade e interesse em entrar num tal mundo, e assim, considero da maior importância e mais-valia o ter tido a oportunidade de desenvolver o pequeno estudo descrito neste Relatório Final.

Como estagiária, que inicia o seu desenvolvimento profissional, as experiências e aprendizagens vivenciadas foram variadas, mas talvez deva salientar, tendo em conta as ideias de Hill & Ball (2009), que o conhecimento pedagógico de conteúdo e do ensino, foi a vertente que senti ser o mais usado nestas práticas, quando procurava contextos e estratégias didáticas. Considero então que o conhecimento pedagógico do conteúdo, segundo a figura 18, que mais devo investir as minhas aprendizagens, talvez procurando pesquisas em Educação Matemática, já realizadas, que o contemplem.

A terceira vivência, relatora de um trabalho de síntese e de reflexão, envolveu competências que ainda estão sendo fomentadas e melhoradas. Foi uma tarefa difícil e que exigiu concentração, tempo e dedicação.

Aquelas aprendizagens iniciadas e acima referidas foram, para mim, enriquecedoras, estimulantes e desafiantes para novos saberes, ao longo da vida.

Referências Bibliográficas

- Alliende, F. &. (2005). *A Leitura - Teoria, Avaliação e Desenvolvimento*. São Paulo: Artmed.
- Almeida, R. & Bruno, A. (2014). Strategies of pre-service primary school teachers for solving addition problems with negative numbers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 45, Nº 5, pp. 719-737.
- Arends, R. I. (1995). *Aprender a ensinar*. Lisboa: McGraw – Hill.
- Barbeiro, L. F. & Pereira, L. A. (2007). *PNEP - O ensino da escrita: A dimensão textual*. Lisboa: Ministério da Educação - Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Costa, A. M. B. (1999). Uma educação inclusiva a partir da escola que temos. In Conselho Nacional de Educação (Ed.), *Uma educação inclusiva a partir da escola que temos (seminários e colóquios)*, 25-36. Lisboa: Ministério da Educação.
- Berger, M. (2015). Affordances of mathematics textbooks: a vygotskian perspective. In Beswick, k., Muir, T., & Wells, J. (Eds.). *Proceedings of 39th Psychology of Mathematics Education conference*, Vol. 2, pp. 113-120. Hobart, Australia: PME.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Borràs L. (2002). *Manual da educação infantil: recursos e técnicas para a formação no século XXI*. Setúbal: Marina Editores.

- Boruchovitch, E. (2009). *A motivação do aluno* (4.^a ed.). Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Brisolará, L.B. & Cortês, J.L.R.P. (2005). O uso da ludicidade para o desenvolvimento da conversação em espanhol como língua estrangeira. *Revista Didática Sistêmica*, 1. Rio Grande. Disponível em: <http://repositorio.furg.br:8080/jspui/bitstream/1/572/1/O.uso.da.ludicidade.a.ra.o.desenvolvimento.da.conversa%C3%A7%C3%A3o.em.espanhol.como.l%C3%ADngua.estrangeira.pdf>
- Brooks, M. G. (1997). *Construtivismo em Sala de Aula*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Brophy, J.E. (1998). *Motivating students to learn*. New York: McGraw-H.
- Bruno, A. & Cabrera, N. (2005). Una experiencia sobre la representación en la recta de números negativos. *Cuadrante*, vol. XVI, n^o2, pp. 25-41.
- Bruno, A., & Cabrera, N. (2006). Types of representations of the number line in textbooks. In J. Novotná, H. Moraová, M. Krátka & N. Stehlíková (Eds.). *Proceedings 30 Conference of the International Group for Psychology of Mathematics Education*, vol. 2, pp. 249-256. Prague: PME.
- Bruno, A. & Martínón, A. (1996). Beginning learning negative numbers. In L. Puig & A. Gutiérrez (Eds.), *Proceedings of the 20th PME International Conference*, 2, pp. 161-168.
- Bueno, B.; CATANI, D.; SOUSA, C. (Orgs.). (1998). *A vida e o ofício dos professores*. São Paulo: Escrituras.
- Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M. G., & Magalhães, V. F. (2012). *Metas Curriculares de Português*. Lisboa: Ministério de Educação.
- Calado, I. (1994). *A Utilização Educativa das Imagens*. Porto: Porto Editora.
- Canavilhas, G. (2010). *A Educação Artística e a Formação de Públicos*. Lisboa: Centro Nacional de Cultura e Clube Unesco.

- Carreto, M. (1997). *Construir e Ensinar as Ciências Sociais/história*. São Paulo: Artmed.
- Carvalho, C. A. (2006). *A calculadora gráfica na trigonometria do 11º ano. Uma análise de manuais escolares de Matemática*, Tese de Mestrado (não publicada), Universidade Nova de Lisboa.
- Castro, R. V.; Sequeira, M. F. & Sousa, M. L. D. (1989). *O ensino-aprendizagem do Português. Teoria e práticas*. Braga: Universidade do Minho, ed. 1, v. 1, p. 13.
- Charalambous, C. Y. & Pitta-Pantazi, D. (2007). Drawing on a theoretical model to study students' understandings of fractions. *Educational Studies in Mathematic*, 64, pp. 293-316.
- Clarke, D. M. & Roche, A. (2009). Students' fraction comparison strategies as a window into robust understanding and possible pointers for instruction. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 72, pp. 127-138.
- Decreto-Lei 369/90. Diário da República n.º 273/1990, Série I. (1990-11-26).
- Departamento da Educação Básica. (2004). *Organização Curricular e Programas do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (2008). *Alunos cegos e com baixa visão – Orientações curriculares*. Ministério da Educação.
- Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (2008). *Educação Especial, Manual de Apoio à Prática*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Doritou, M. (2006). *Understanding the number line: Conception and practice*. (Tese de Doutoramento não publicada). University of Warwick.
- Elkonin, D. (1998). *Psicologia do jogo*. São Paulo: Martins Fontes.
- Faria, L.; Neves, M. F. & Silva, J. (2013). *Matemática 6.º ano*. Porto: Porto Editora.
- Fonseca, S. G. (2003). *Didática e prática de ensino de História*. São Paulo: Papyrus

- Freitas, L. & Freitas, C. (2003). *Aprendizagem Cooperativa*. Porto: Edições Asa.
- García, M., Roces, C. & González, P. (2002). *Nuevas tecnologías y educación*. In González-Pienda et al. (coords). *Manual de Psicología de la Educación*. (pp. 295-314). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Gellert, A. & Steinbring, H. (2013). Students constructing meaning for the number line in small-group discussions: negotiation of essential epistemological issues of visual representations. *ZDM Mathematics Education*, 46(1).
- Gérard, F. M.; Roegiers, X. (1998). *Como conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora
- Gomes, A.; Fernandes, A.; Cavacas, F.; Gonçalves, J.; Gonçalves, M.; Ribeiro, M. A.; Canelas, M. C. & Grilo, M. J. (1991). *Guia do professor de língua portuguesa*. I Vol., 1.º Nível. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gomes, M. (2001). *A escola e a diferenciação pedagógica – Dois estudos de caso no 1.º ciclo do ensino básico*. (Manuscrito Universitário não publicado). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade Católica Portuguesa.
- Herbest, P. (1997). The Number-Line Metaphor in the Discourse of a Textbooks Series. *For the Learning of Mathematics* 17, 3, pp.36 - 45.
- Hill, H., & Ball, D. L. (2009). The Curious - and - Crucial Case of Mathematical Knowledge for Teaching. *Kappan*, October, pp 68 - 71.
- Isiksal, M. & Cakiroglu, E. (2011). The nature of prospective mathematics teachers' pedagogical content knowledge: the case of multiplication of fractions. *Journal Mathematic Teacher Education*, vol. 14, pp. 213-230.
- Ladeira, F. & Queirós, S. (2002). *Compreender a Baixa Visão. Apoios educativos (col.)*. Lisboa: Ministério da Educação/Departamento da Educação Básica.
- Martín-Díaz, M.J. e Kempa, R.F. (1991). Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 9 (1), 59-68.

- McIntosh, A., Reys, B. J. & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-8.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2001). *Currículo nacional do ensino básico: competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação/DEB (Revogado pelo Despacho n.º 17169/2011, 23 de dezembro).
- Ministério da Educação, Direção Geral dos Ensino Básico e Secundário (1991). *Programa de história e geografia de Portugal – Plano de organização do ensino-aprendizagem – 2.º ciclo*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda.
- Moraes, C. R. & Varela, S. (2007). Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem. *Revista de Educação*, 1, pp. 1-15.
- Nérici, I. G. (1968). *Metodologia do ensino*. São Paulo: Atlas.
- Niza, S. (1998). *Criar o Gosto pela Escrita*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica.
- Onwuegbuzie, A. J., Dickinson, W. B., Leech, N. L. & Zoran, A. G. (2009). A qualitative framework for collecting and analyzing data in focus group research. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(3): 1-21.
- Palhares, P. (2004). *Elementos de matemática para professores do ensino básico*. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas
- Pantziara, M. & Philippou, G. (2012). Level of Studentes "conception" of fractions. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 79, pp.61-83.
- Parker, P. & Baltridg, O. (2004). *Elementary mathematics for teachers*. Michinga: Sefton- Ash Publishin.

- Pelczer, I.; Singer, F. M. & Voica, C. (2011). Between algebra and geometry: the dual nature of the number line. *Proceeding of CERME 7*.
- Pereira, M. (1992). *Didática das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pinheiro, N. V. (2009). O professor pode ser fonte de motivação para o aluno? Minas Gerais: Artigo publicado no jornal *Mundo Jovem*, edição nº 393, fevereiro de 2009, página 7. Retirado em 2015 de:
<http://www.mundojovem.com.br/artigos/o-professor-pode-ser-fonte-de-motivacao-para-o-aluno>.
- Pinto, H. & Monteiro, C. (2007). *Desenvolvendo o sentido do número racional*. Lisboa: APM.
- Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão Curricular em Matemática. Em Associação dos Professores de Matemática (Ed.) *O Professor e o Desenvolvimento Curricular* (pp.11-34).Lisboa: APM.
- Ponte, J. P., Serrazina, M. D. L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., & Oliveira, P. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Proença, M. (1992). *Didáctica da história*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Rabiee, F. (2004). Focus-group interview and data analysis. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63, pp. 655-660.
- Rangel, M. (2007). *Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização de aulas*. Porto: Porto Editora.
- Rebola, J. (2015). *O manual e o ensino*. Relatório Final de Mestrado (não publicada), Escola Superior de Educação, Coimbra.
- Rees, D. G. (1995). *Essential statistics*. London: Chapman & Hall.

- Reis, C., Dias, A. P., Cabral, A. T. C., Silva, E., Viegas, F., Bastos, G., Mota, I., Segura, J., Pinto, M. O. (2009). *Programas de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Reyes, B. & Reyes, R. (2011) Curriculum as a vehicle for reform in United States. *Quadrante, Vol. 20, n.º.1*, pp.101-121.
- Rezat, S. (2006). A Model of Textbook Use. In J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká & N. a. Stehlíková (Eds.), *Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 4*, pp. 409-416. Prague:PME.
- Rezat, S. (2008). Learning mathematics with textbooks. In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano & A. Sepúlveda (Eds.), *Proceedings of the 32th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education and PME-NA XXX, Vol. 4*, pp. 177-184. Morelia, Mexico: PME.
- Rezat, S. (2010). The utilization of mathematics textbooks as instrument for learning. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds). *Proceeding of CERME 6*, Lyon France.
- Rezat, S. (2012). Interactions of Teachers' and Students' Use of Mathematics Textbooks. In G. Gueudet, B. Pepin & L. Trouche (Eds.), *From Text to 'Lived' Resources, Mathematics Teacher Education 7* (pp. 231-245). New York: Springer.
- Rezat, S. (2013). The textbook-in-use: students' utilization schemes of mathematics textbooks related to self-regulated practicing. *ZDM Mathematics Education*, 45, pp. 659-670.
- Rezat, S. & Straesser, R. (2014). Mathematics Textbooks and How They Are Used. In Paul Andrews & Tim Rowland (Eds.), *MasterClass in Mathematics Education* (pp. 51-62). Sue Brindley

- Ribeiro, A. I.; Nunes, A. N.; Nunes, J. P. A.; Almeida, A. C.; Cunha, P. J. P. & Nolasco, C. C. (2013). *Metas curriculares – 2º ciclo do ensino básico – história e geografia de Portugal*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Ribeiro, F. (2011). Motivação e aprendizagem em contexto escolar. *Profforma*. Nº 3.
- Rosa, Jorge La (Org.). (2006). *Psicologia e educação: o significado do aprender*. Porto Alegre 9ª edição.
- Sá, J. e Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar ciências: uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Saxe, G. B., Shaughnessy, M. M., Gearhart, M. & Haldar, L. C. (2013). Coordinating numeric and linear units: Elementary students' strategies for locating whole numbers on the number line. *Mathematical Thinking and Learning*, Vol. 15, Issue 4, pp. 235-258.
- Saxe, G., Diakow, R., & Gearhart, M. (2013). Towards curricular coherence in integers and fractions; a study of the efficacy of a lesson sequence that uses the number line as the principal representational context. *ZDM Mathematics Education*. 45, pp. 343-364.
- Schmidt, M. A.; Cainelli, M. (2009). *Ensinar história*. São Paulo: Scipione
- Schindler, M. & Hubmann, S. (2013). About students' individual concepts of negative integer – in terms of the order relation. *Proceeding of CERME 8*.
- Shulman, L. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. Educational Researcher, 15(2), 4-14.
- Silva, A. C. (2008). *Configurações do ensino da gramática em manuais escolares de português: funções, organização, conteúdos, pedagogias*. Braga: Centro de Investigação em Educação - Universidade do Minho.

- Sim-Sim, I.; Duarte, C. & Micaelo, M. (2007). *PNEP – O ensino da leitura: A compreensão de textos*. Lisboa, Ministério da Educação: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, p.55.
- Stainckback, S. & Stainckback, W. 1996. *Inclusão - Um Guia para Educadores*. Artmed Editora. Porto Alegre.
- Stein, M., Engle, R., Smith, M., & Hughes, E. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, pp. 12-84.
- Stephan, M. & Akyuz, D. (2012). A Proposed Instructional Theory for Integer Addition and Subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 43, Nº 4, pp, 428-464.
- Tapia, A. (1997). *Motivar para el aprendizaje*. Teoria y estrategias. Barcelona: Edebé
- Tunç-Pekkan, Z. (2015). An analysis of elementary school children's fractional knowledge depicted with circle, rectangle, and number line representations. *In Educational Mathematical Studies*, 89, pp. 419-441.
- 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). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
- Vilar, A. M. (1998). *O professor planificador* (3.ª Eds.). Porto: Edições Asa.
- Vula, E.; Kingji-Kastrati, J. & Podvorica, F. (2015). A comparative analysis of mathematics textbooks from Kosovo and Albania based on the topic of fractions. *Proceeding of CERME 9*, pp. 1759-1765.
- Widjaja, W., Stacey, K. & Steinle, V. (2011). Locating negative decimals on the number line: Insights into the thinking of pre-service primary teachers. *Journal of Mathematical Behavior*, 30, 80–91.

- William, K. & William, C (2011). Five key ingredients for improving student motivation. *Research in Higher Education Journal*, 12: <http://aabri.com/manuscripts/11834.pdf>
- Williams, A., & Katz, L. (2001). The Use of Focus Group Methodology in Education: Some Theoretical and Practical Considerations. *International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 5.
- Xavier, L. G. (2013). Ensinar e aprender gramática: algumas abordagens possíveis. *Exedra*, n.º 7, pp. 138-148: <http://www.exedrajournal.com/wpcontent/uploads/2013/07/13EF-v2.pdf>
- Zabalza, M. (2000). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Ed. ASA.
- Zabalza, M. A. (1998). *Qualidade em educação infantil*. Porto Alegre: Artmed.
- Zóboli, G. (1998). *Práticas de ensino. Subsídios para a atividade docente*. SP: Ática.

Anexos

Anexo 1

Planificação de aula nº 1

Materiais:

- Tarefa 1 e 2, Manual.

Objetivos específicos:

- Identificar o simétrico e valor absoluto de um número racional.
- Estimar a posição de números racionais relativos na reta numérica.

Processo de ensino/aprendizagem:

O professor inicia a aula, com a rotina de verificação das presenças e escrita do sumário da aula. De seguida é realizada uma breve conversa com os alunos sobre os números racionais relativos para recordar a matéria já lecionada. É distribuída a primeira tarefa e é indicados aos alunos que devem usar o manual para a resolução. Ainda todas as parte que do manual forem necessárias para ajudar a resolvem a tarefa devem de ser sublinhadas e justificada a razão porque as sublinharam.

Resolvido a primeira tarefa é realizada no quadro a correção em grande grupo pelo professor. De seguida, é distribuída aos alunos a segunda tarefa e indicadas as mesmas normas de resolução. Depois de todos os alunos terminarem a segunda ficha é também realizada a sua correção em grande grupo.

Anexo 1.1

Planificação de aula nº 2

Materiais:

- Tarefa 3, Manual.

Objetivos específicos:

- Adicionar e subtrair números racionais.
- Identificar um padrão numérico.
- Representação na reta numérica a adição e subtração.

Processo de ensino/aprendizagem:

A aula inicia-se como a rotina, verificação da presença dos alunos e escrita do sumário.

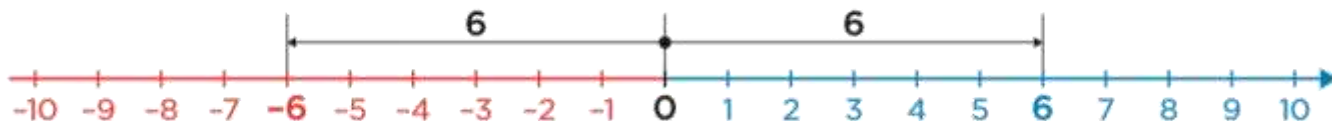
O professor explica à turma que esta aula será idêntica à aula passada. É distribuída então a tarefa que deve ser resolvida com a ajuda do manual. Também todas as partes que utilizarem do manual para ajudar na resolução devem de ser sublinhadas e justificada a razão porque as sublinharam.

Depois de resolvida a tarefa por cada aluno individualmente, o professor escolhe um aluno, aleatoriamente, para ir preencher uma das células e representar a operação realizada na reta numérica. Outros alunos são escolhidos para a correção da tarefa.

Anexo 2

Responde às seguintes questões, mas usa o teu manual para ajudar. Sublinha a lápis no manual toda a parte que usaste e justifica a razão da tua escolha.

1. Observa a seguinte reta numérica:



1.1. Qual é o simétrico de -6? Justifica.

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

1.2. Estima a posição do ponto $2\frac{1}{2}$ na reta numérica. Qual é o seu simétrico?

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

1.3. Estima a posição do ponto $-\frac{3}{2}$ na reta numérica. Qual é o seu valor absoluto?

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

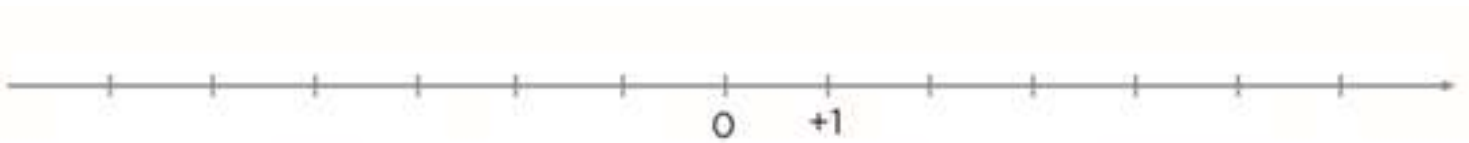
1.4. Estima a posição de 4,25 na reta numérica. Qual é o seu valor absoluto e porquê?

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

Anexo 2.1

Responde às seguintes questões, mas usa o teu manual para ajudar. Sublinha a lápis no manual toda a parte que usaste e justifica a razão da tua escolha.

2. Observa a seguinte reta numérica.



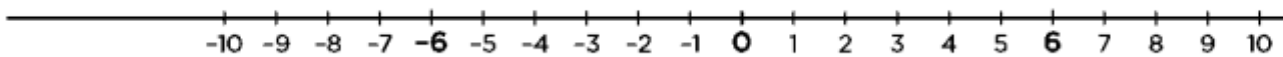
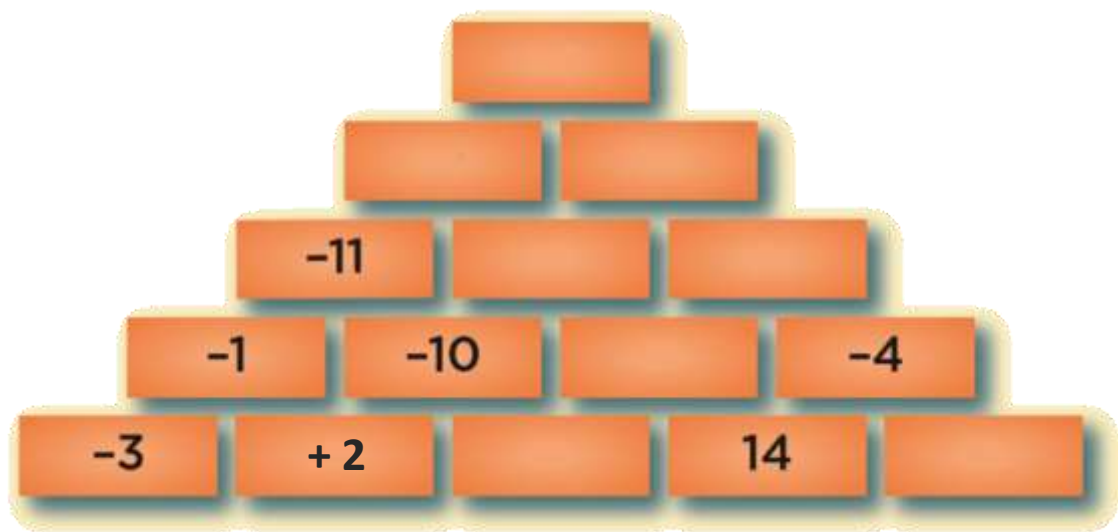
2.1. Posiciona na reta numérica os pontos relativos a $1\frac{1}{4}$, $-2\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{7}{4}$, $-3,75$.

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

Anexo 2.2

Responde às seguintes questões, mas usa o teu manual para ajudar. Sublinha a lápis no manual toda a parte que usaste e justifica a razão da tua escolha.

3. Representa as operações indicadas na reta numérica abaixo assinaladas.
- 3.1. Completa com os números inteiros relativos que faltam nos retângulos tendo em conta a regra que está lá implícita.



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

Anexo 3

Manual A																
	Conceito de Número	Operações		Ordenação						Dimensões do conhecimento				Tipos de reta numérica		Cerne
		Adição	Subtração	Situações Problemáticas						Reta/Contexto	Contexto/reta	Abstrato/reta	Reta/abstrato	Reta pré-determinada	Reta flexível	
				Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6							
Racionais Relativos com representação na reta numérica	X ₍₃₎	X ₍₂₎	X ₍₁₎	X ₍₈₎	X ₍₆₎	--	--	--	--	X ₍₆₎	--	X ₍₆₎	X ₍₂₎	X ₍₉₎	X ₍₁₂₎	X ₍₁₎

Manual B																
	Conceito de Número	Operações		Ordenação						Dimensões do conhecimento				Tipos de reta numérica		Cerne
		Adição	Subtração	Situações Problemáticas						Reta/Contexto	Contexto/reta	Abstrato/reta	Reta/abstrato	Reta pré-determinada	Reta flexível	
				Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6							
Racionais Relativos com representação na reta numérica	X ₍₃₎	X ₍₄₎	X ₍₂₎	X ₍₇₎	X ₍₆₎	X ₍₁₎	--	--	--	X ₍₃₎	X ₍₃₎	X ₍₄₎	X ₍₄₎	X ₍₁₄₎	X ₍₁₃₎	X ₍₅₎

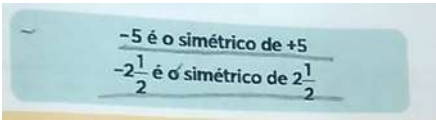

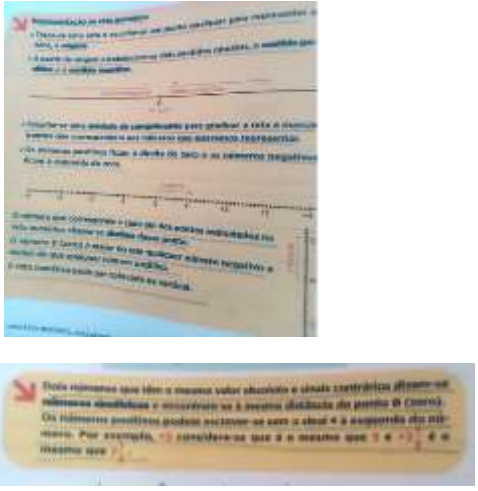
Manual C																
	Conceito de Número	Operações		Ordenação						Dimensões do conhecimento				Tipos de reta numérica		Cerne
		Adição	Subtração	Situações Problemáticas						Reta/Contexto	Contexto/reta	Abstrato/reta	Reta/abstrato	Reta pré-determinada	Reta flexível	
				Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6							
Racionais Relativos com representação na reta numérica	X ₍₄₎	X ₍₉₎	X ₍₄₎	X ₍₉₎	X ₍₃₎	---	---	---	X ₍₂₎	X ₍₃₎	X ₍₁₎	X ₍₅₎	X ₍₆₎	X ₍₁₄₎	X ₍₁₇₎	---

Manual D																
	Conceito de Número	Operações		Ordenação						Dimensões do conhecimento				Tipos de reta numérica		Cerne
		Adição	Subtração	Situações Problemáticas						Reta/Contexto	Contexto/reta	Abstrato/reta	Reta/abstrato	Reta pré-determinada	Reta flexível	
				Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6							
Racionais Relativos com representação na reta numérica	X ₍₇₎	X ₍₄₎	X ₍₃₎	X ₍₉₎	X ₍₃₎	---	---	---	---	X ₍₂₎	---	X ₍₂₎	X ₍₈₎	X ₍₁₉₎	X ₍₇₎	X ₍₁₎

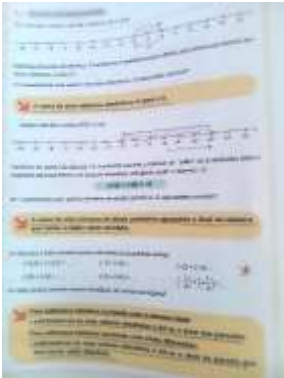
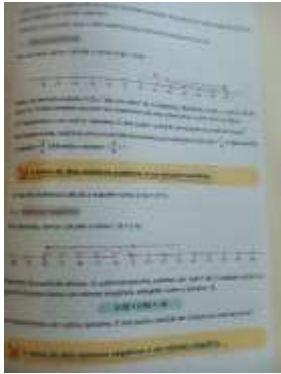
Manual E																
	Conceito de Número	Operações		Ordenação						Dimensões do conhecimento				Tipos de reta numérica		Cerne
		Adição	Subtração	Situações Problemáticas						Reta/Contexto	Contexto/reta	Abstrato/reta	Reta/abstrato	Reta pré-determinada	Reta flexível	
				Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6							
Racionais Relativos com representação na reta numérica	---	X ₍₆₎	X ₍₃₎	X ₍₉₎	---	---	X ₍₁₎	---	---	X ₍₄₎	X ₍₁₎	---	X ₍₅₎	X ₍₁₈₎	X ₍₂₎	X ₍₁₎


Anexo 4

Grelha de análise das duas aulas

<u>1º Dia</u>		
Categorias	Subcategorias	Indicadores
Tipos de esquemas de utilização (TEU)	Exemplos análogos como resposta: - Tarefa 1 – 2 alunos - Tarefa 2 – 0 alunos	Exemplo: 
	Resposta encontrada no texto: - Tarefa 1 – 1 alunos - Tarefa 2 – 0 alunos	Exemplo: 
	Cerne: - Tarefa 1 – 8 alunos - Tarefa 2 – 11 alunos	Exemplo: 

<p>Atividades do estudante individual</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar e resolver a tarefa - Sublinhar o manual de acordo com a tarefa 	
<p>Mediação do professor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar a tarefa. - Explicar as normas para a realização da tarefa. - Incentivar à utilização do manual e à sua leitura correta. - Mediar o conhecimento e o rigor matemático. 	<ul style="list-style-type: none"> - O professor solícita a um aluno que leia a tarefa para a turma. -“ Vejam no livro, consultam o livro e sublinham no livro o que vos permitiu dar a resposta a essa pergunta” - “ Têm que consultar o livro, têm que ir ao livro ver,” - “Há aqui gente que em vez de por +6, pós 6, vocês recordam-se todo o número que não tem sinal negativo é sempre considerado como número positivo. Tenha sinal positivo ou não tenha sinal é positivo. Só é considerado negativo se tiver sinal menos.” - “Ele em vez de consultar o livro foi logo ver a resposta, ou seja, será que ele terá aprendido?” - “P: O que é que tu sublinhaste? A: O simétrico de um número negativo é sempre um número um número positivo. P: Então o simétrico de -6 podia ser +10. (...) P: Tu ao sublinhares só isso achas que toda a gente fica a perceber? (...) P: Olha 1 pode ser simétrico de -6. Vêm a diferença?”

		<p>- “Nós para sabermos o simétrico temos que saber qual é a distância deste número ($2\frac{1}{2}$) ao zero, à origem, portanto o simétrico é o outro número que tem o mesmo valor absoluto, ou seja, que tem a mesma distância até ao zero ... só que um é para o lado direito, sentido positivo, o outro é para o lado esquerdo, sentido negativo.”</p> <p>- “Estima a posição do ponto $-\frac{3}{2}$. Vocês sabem quanto é $-\frac{3}{2}$? $\frac{2}{2}$ quanto é que é?”</p>
<u>2º Dia</u>		
<p>Tipos de esquemas de utilização (TEU)</p>	<p>Cerne – 11 alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uma página de Cerne – 6 alunos - Duas páginas de Cerne – 5 alunos 	<p>Exemplo:</p>  <p>Exemplo:</p> 

		
<p>Atividades do estudante individual</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar e resolver a tarefa. - Sublinhar o manual de acordo com a tarefa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar um padrão. - Reavivar as regras da adição e subtração dos números relativos
<p>Mediação do professor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoiar a interpretação da tarefa. - <i>Feedback</i> à turma durante a correção, fundamentalmente na adição e subtração. 	<ul style="list-style-type: none"> - “Era melhor começar a ler do princípio, não é começar a folhear e a ler do fim para o princípio.” - “$-1+(-10) = ?$ ponto de partida é -1, $+(-10)$ portanto (-10) para que lado é que vamos? Para a esquerda. Então vamos andas 10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dá ou não dá -11? É fácil.” - “$-12+14=?$, vão à reta. Qual é o ponto de partida? -12. E vão andar quantas casas? 14. 14 casas para eu lado? Lado direito, porque é positivo. Quando é positivo andam para a direita, quando é negativo andam para a esquerda. Portanto vão andar 14 casas para a direita, então vão parar a que casa? $+2$.”

Anexo 5

Focus Group		
Categorias	Subcategorias	Descritores
Tarefas	Compreensão da tarefa pelos alunos.	<p>I. 1 – Eles aqui ($-3 + 2 = -1$) perceberem logo a regra, mas depois aqui ($+2 + ? = -10$) tinha que ser ao contrário. A gente partia daqui ($+2$) para chegar ali (-10). Pronto, ai é que foi, é o inverso.</p> <p>P. 4 – Não, aqui assim ($-1 + -10 = -11$) eles conseguiram bem. Agora para perceber este ($14 + ? = -4$) (...)</p> <p>[...]</p> <p>P. 5 – Mas ainda houve muitos que fizeram bem, mas outros deu-lhes um resultado maior. (...)</p> <p>[...]</p> <p>I. 4 – Mas depois de fazer esta aqui ($2 + ? = -10$) a primeira, eles já conseguiram avançar.</p> <p>[...]</p>

		<p>I. 5 – A base é que foi mais difícil, depois já perceberam já foi tudo mais fácil.</p> <p>[...]</p> <p>P. 17 – Nestas idades são poucas as pessoas que querem logo perceber a matemática. Eles querem é resolver as questões que lhes aparecem. Ou têm ou não.</p>
	<p>Como os alunos as resolveram?</p>	<p>P. 21 – Relativamente ao que lhe foi proposto. E eles no final já estavam suficientemente autónomos para nós lhe darmos até um problema mais elaborado, com mais passos e mais frequências. Já conseguiam resolver mais alguma coisa, a grande generalidade. E é uma turma fraca, muito fraca.</p> <p>[...]</p> <p>I. 11 – (...) muitos usaram a reta para a fazer as adições e subtrações.</p> <p>[...]</p> <p>I. 23 – Por exemplo, nota-se que na segunda tarefa muitos perguntaram “Mas temos mesmo que ir usar o manual?”, porque eles já sabiam como fazer. Agora nas outras tarefas eles não questionaram isso. Mas na segunda tarefa como era para posicionar na reta numérica, eles aqui acharam que já não era</p>

		necessário a ajuda do manual. Mas o professor indicou que deviam de ir, foram e afinal encontraram ajuda no manual. Nesta tarefa eles não sentiram a necessidade de ir ao manual.
	O que modificava?	<p>M. 6 – Sim, para aqueles. Se tivesse continuado o que é que achava que devia de modificar?</p> <p>P. 13 – Eu agora, teria feito outro tipo de problemas. Uns mais exigentes, mais complexos. Era o que poderia fazer.</p> <p>I. 10 – Eu agora a fazer também fazia uns mais difíceis.</p>
Manual	Uso do manual	<p>I. 6 – Não, eles automaticamente abriam logo o manual nas páginas. [...]</p> <p>I. 7 – Eh, vê-se que eles conhecem o manual. [...]</p> <p>I. 8 – Não, mas viu-se que eles automaticamente abriram nas páginas daquela parte onde estava a matéria e chegavam logo. [...]</p> <p>P. 11 – Sim e chegavam lá. A maior parte das situações não precisavam porque eles se não conhecessem o livro eles teriam que ler aquilo tim-tim por tim-tim para chegar lá. Já o dominam mais ou menos.</p>

		<p>I. 9 – Eles já sabem que naquelas caixas amarelas são as definições. Eles já só liam aquelas caixas, já não tinham que ler as páginas todas. [...]</p> <p>I. 17 – Em destaque, em relação aos alunos e ao que eles sublinharam, o que eles focam é as caixas de texto, que é as definições. Até tenho aqui uma citação que um aluno diz “também é mais fácil ler aqueles quadradinhos em amarelo”, que é as “kernels” (cerne). É o que eles focam. (...) [...]</p> <p>M. 46 – Que tipos de produções escritas eles escreveram relativamente ao sublinhado no manual?</p> <p>I. 24 – Eles foram muito simples. Por exemplo, “fez com que percebe-se melhor o exercício” ou “é nesta parte que está a explicar a matéria”.</p>
	<p>Como o manual costuma a ser utilizado normalmente na sala de aula?</p>	<p>M. 21 – A pergunta é, as tarefas escolhidas alguma delas já tinham sido faladas ou estavam encostadas, mesmo ao lado, das escolhidas? Das que trabalhou na sala?</p> <p>P. 31 – Não, não estava. [...]</p>

		<p>P. 32 – Normalmente o que costumo fazer é o seguinte, eu sei eu eles têm o manual e que devem de consultar o manual mas inicio sempre normalmente as matérias com qualquer coisa que seja substancialmente diferente daquilo que eles vão ver. Para depois ver se conseguimos faz a ligação entre uma parte e a outra.</p> <p>[...]</p> <p>P. 33 – Exatamente, para eles perceberem que a matemática não é só isto, nem que o manual retrata tudo. As coisas são muito mais alargadas. Foi uma coisa que eu me habituei e que eu achei que era importante.</p> <p>[...]</p> <p>P. 46 – Sim, eles quando têm o conhecimento não necessitam de usar o manual.</p>
<p>Modelo do tetraedro (Rezat) do uso do manual</p>	<p>Estudante – Manual – Professor</p>	<p>P. 9 – Eles estavam aí, aquilo que eu disse foi opa consultem. Oh Professor não sei quê. Opa consultem. Tens aí o teu livro.</p> <p>[...]</p> <p>I. 13 – Isso nota-se nas gravações, por exemplo, na primeira tarefa o professor mediou muito mais do que depois nas outras. Depois eles já eram muito mais autónomos.</p>

		<p>[...]</p> <p>P. 24 – Foi um bocado diferente, porque primeiro a estratégia era mais dirigida, mais orientada. Foi mais mediada entre o Professor – Aluno – Manual.</p> <p>Inicialmente foi assim: primeira coisa de todas foi Professor – Alunos, depois entrou passado um pouco o manual (Aluno – Manual) mas com incidências do professor (mediado pelo professor), depois no final já estava Aluno – Manual e o professor era residual.</p>
	Estudante – Manual - Matemática	<p>I.12 – Notava-se que eles já conheciam, já tinham passado por aquelas partes do manual, já sabiam que ali se tratava daquilo.</p> <p>P. 16 – Pois, aí é que não nos deixa tirar muitas conclusões. Por causa disso. Não era realmente completamente novo. Embora tivesse sido falado à 3 ou 4 meses. Não era novo.</p> <p>[...]</p> <p>P. 18 – Ou têm ou Não (conhecimento). Se têm muito bem, senão. Nota-se porque muitas das vezes eles respondem às respostas e passado uns minutos fazemos um exercício diferente mas do mesmo género e eles têm dificuldades.</p>

		<p>[...]</p> <p>M. 10 – Mas relativamente aquilo que foi feito, o que é que lhe parece. Relativamente às três tarefas acha que eles primeiro tentaram perceber a matemática para depois aplicar nas tarefas ou se o objetivo da pesquisa era apenas resolver o exercício. Eles identificaram o processo e foram logo procurar.</p> <p>[...]</p> <p>P. 20 – Na grande maioria, pelo menos na parte inicial, a primeira vez eles querem é fazer, identificam o processo e aplicam. Depois quando aparece outro problema que precisa de outro processo, quando aparece vários problemas relacionados com o mesmo, é que eles começam a ver a matemática, a ligação de tudo. E aí é que começam a perceber que isto da matemática não é só uma coisa. (...)</p> <p>Quando foi a primeira pergunta foi assim, quando foi a última pergunta se calhar eles já estavam a perceber a matemática.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Estudante – Professor - Matemática</p>	<p>P. 2 – Não, mais quando foi aqui no quadro (tarefa 3), para alguns tive de o ser para eles perceberem que tinham de fazer a operação inversa.</p> <p>[...]</p> <p>P. 3 – Pois, porque partíamos do resultado. Para eles perceberem que afinal aquelas subtrações passavam a ser adição para calcularmos o aditivo.</p> <p>[...]</p> <p>M. 15 – Sim, mas houve outro que nós estivemos a ver. (...) Portanto, pareceu-me que o triangulo Professor – Aluno – Matemática, em relação à correção, entrou.</p> <p>[...]</p> <p>M. 16 – (...) Porque depois na correção o manual foi posto de parte.</p> <p>P. 26 – Foi, foi.</p> <p>[...]</p> <p>I. 19 – Há por exemplo esta conversa:</p> <p>“um aluno sublinhou a parte que dizia o simétrico de um número negativo é sempre um número positivo. E o professor diz: então o simétrico de -6 pode ser 10.”</p>
--	-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Aí o professor começa uma conversa com os alunos para eles se aperceberem que não é só o ser positivo ou negativo, não é só isso que conta. E aí é a mediação do conhecimento matemático.</p> <p>[...]</p> <p>M. 41 – O texto por si só não é suficiente.</p> <p>[...]</p> <p>M. 42 – Portanto, (...) os critérios de avaliação do manual até podem dizer que aquele manual está bem. Só que só o manual e o aluno não chega e todo o papel à volta da implicação do professor relativamente, neste caso, para saltar para a matemática. (...)</p>
<p>Considerações finais</p>		<p>M. 26 – Isto serve para quê? Depois de terem feito este trabalho, isto serve para quê?</p> <p>P. 35 – Aquilo que eu acho é que isto serve precisamente para perceber que num manual não está tudo.</p> <p>M. 27 – Sim, uma delas toda a gente sabe e nós já dissemos aqui, é fomentar a autonomia do aluno relativamente ao uso do manual.</p> <p>P. 36 – Pois, mas não é só a autonomia em relação ao uso do manual, é a autonomia em gerir a sua aprendizagem. (...)</p>

	<p>M. 28 – Fazem uma aprendizagem de gerir ou de regularem a sua aprendizagem.</p> <p>[...]</p> <p>I. 16 – Eu acho que a minha investigação, esta parte, tem muito a ver com a forma como os alunos manuseiam o manual, mas também é importante colocarmos a parte da mediação do professor na aula da utilização do manual (...).</p> <p>[...]</p> <p>M. 34 – Outra questão que é importante. Olhando para a atividade e para o tetraedro, saltou-se daquela face (Professor – Alunos – Manual) para a outra face (Professor – Alunos – Matemática), certo? Sendo agora mais perentório, isto tudo serve para quê?</p> <p>P. 41 – Serve para perceber a matemática, serve para a vida deles.</p> <p>[...]</p> <p>I. 22 – (...) Na primeira tarefa tinha que os mandar ir ao manual, que eles não sabiam bem o que era para fazer. E na última eles já sabiam que era para ir ao manual pesquisar e muitos já faziam automaticamente isso sozinho. Não em relação ao conhecimento matemático, o professor tinha sempre que apoiar em relação ao</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		conhecimento matemático. Mas em relação à mediação do manual.
<p>Síntese conjunta sobre a informação imergida do <i>Focus Group</i></p>		<p>(I., M., P.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - O manual não leva o aluno à compreensão da tarefa. - Para saberem quais os processos aí é fundamental a mediação do professor, que os manuais não consegue os ajudar. - O professor ajuda-o a pensar, a pensar sobre a matéria, a interpretar, a procurar quais são as estratégias. (...) Se eles já conhecem as estratégias e conhecem o manual o professor pode sair. Depois de saberem as estratégias, o manual já os pode ajudar a chegar às regras, porque está lá. - Nos tipos de esquemas de utilização o que concluímos é que os alunos recorrem aos cernes, a grande maioria. Porque já sabem que é naquelas “caixas” que está lá a informação, a principal. - O cerne vai ajudar ao aluno a continuarem uma tarefa, se eles a perceberam. Se não a perceberam o professor é o mediador. O professor depois pode sair porque já sabe que o aluno tem o manual e pode seguir sozinho.

		<ul style="list-style-type: none">- Nos manuais os cernes têm uma grande importância para o aluno, porque eles sabem que é naquele quadradinho, é uma fonte segura.- (...) Há manuais que não têm cernes, os alunos têm que ler o texto todo.- Os cernes estão incisivos, são claros, curtos, diretos e de fácil compreensão.- Há poucos relativamente à reta numérica, só um manual tem.- O cerne referente à reta numérica foi a base para trabalhar a reta.- Autonomia, o aprender, e saber que quando ele não sabe qualquer coisa ele é eu vai regular a sua aprendizagem, porque ele vai procurar.- O trabalho com o uso do manual é importante para a autonomia do aluno.- Estes elementos (aluno, professor, manual) têm que estar sempre juntos, temos que ter sempre os três elementos. Mesmo só o professor e o aluno, também não será suficiente. É sempre preciso outra fonte para recorrer.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota: M – Moderadora, P – Professor Titular da Turma, I – Investigadora.

Anexo 6

Manual A: Matemática para pensar (mp) 6

Autores: Cecília Monteiro; Hélia Pinto

Editora: Sebenta

Ano Letivo: 2015/2016

Manual B: Matemática Sob Investigação (MSI) 6

Autores: Alexandra Conceição; Matilde Almeida; Cristina Conceição; Rita Costa

Editora: Areal Editores

Ano Letivo: 2015/2016

Manual C: Matemática 6

Autores: Maria Augusta Ferreira Neves; Luísa Faria

Editora: Porto Editora

Ano Letivo: 2015/2016

Manual D: Matemática seis

Autores: Ana Ribeiro Rosa; Lourdes Neves; Natália Vaz

Editora: Raiz Editora

Ano Letivo: 2015/2016

Manual E: Matemática – Projeto Desafios - 6

Autores: Elvira Santos; Paulo Almeida; Sílvia Martins

Editora: Santillana

Ano Letivo: 2015/2016

Anexo 7

Acordo estabelecido no dia 10 de março de 2014

Regras:

- Colocar o dedo no ar para participar;
- Não mascar pastilha elástica dentro da sala de aula;
- Manter uma postura correta na sala de aula;
- Cumprir as tarefas da aula;
- Respeitar a professora;
- Estar em silêncio quando a professora fala;
- Respeitar-nos uns aos outros;
- Desligar o telemóvel antes de entrar na aula;
- Fazer sempre os trabalhos de casa;
- Não se levantar do seu lugar sem pedir autorização à professora;
- Não entrar de boné na sala de aula;
- Não interromper um colega quando este está a participar.
- Entrar ordenadamente na sala de aula;
- Trazer sempre o material necessário para a sala de aula.


Anexo 8

Um exemplo de *Power Point*


1

Evolução do microscópio

2



3



4

Regras de utilização do microscópio

5

- ▶ Abre a caixa e retira, cuidadosamente, o microscópio, segurando-o com uma das mãos na coluna e a outra na base.
- ▶ Coloca o microscópio na mesa de trabalho afastado do bordo. Limpa as lentes e o vidro da lâmpada com um pano macio.
- ▶ Verifica se a objetiva de menor ampliação (a mais pequena) está na direção do orifício da platina.
- ▶ Acende a luz.

6

- ▶ Coloca uma preparação na platina, fixando-a com as pinças.
- ▶ Observa através da ocular e abre o diafragma. Verifica se todo o campo do microscópio fica uniformemente iluminado.
- ▶ Observando através da ocular, roda o parafuso de focagem macro de modo que a platina se aproxime o mais possível da objetiva.
- ▶ Foca a preparação, observando através da ocular, e roda o parafuso de focagem macro até obteres uma imagem nítida.


7

- ▶ Ajusta a imagem com o parafuso de focagem micro. Roda o revólver para observares com as outras objetivas.
- ▶ Termina observação, roda o revólver de modo que a objetiva de menor ampliação fique na direção da platina.
- ▶ Apaga a luz.
- ▶ Retira a preparação e limpa novamente as lentes.
- ▶ Em seguida, guarda o microscópio na caixa com os mesmos cuidados do primeiro passo.

8

A célula

9



10

