



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Maria do Rosário Oliveira Almeida Alão Freitas

**RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA
DE ENSINO SUPERVISIONADA**
Mestrado em Ensino do 1º e 2º Ciclos
do Ensino Básico

Organização e Tratamento de Dados no 5º ano de escolaridade:
do manual escolar ao desempenho dos alunos.

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Doutora Maria Isabel Piteira do Vale

setembro de 2016

Errata

Página	Onde lê	Deve ler-se
ii, 42, 44	carater	caráter
iv, v	Capitulo	Capítulo
vii	Organização de Tratamento de Dados	Organização e Tratamento de Dados
4	esta	está
7	significativa	significativas
9	inicio	início
9	nos	nós
14	compreende-la	compreendê-la
15	consegui	conseguiu
15	resolve-la	resolvê-la
15	começo	começado
15	sinonimo	sinónimo
15	a esta era aquela	esta era aquela
19	(APM, 2007)	(APM, 1998)
20	no	nos
20	gerias	gerais
26	(2004, citado em Viseu et al, 2009)	(2004, citado em Viseu, Fernandes e Gonçalves, 2009)
28	inovadores	inovadoras
29	(Gal & Garfield, 1997, citado em Fernandes, 2009)	(Gal & Garfield, 1997, citado em Fernandes et al, 2009)
30	abordada	abordado
30	explicito	explícito
31	intermedio	intermédio
33, 73	(Brocado & Mendes, 2001)	(Brocardo & Mendes, 2001)
35	modo	moda
36	(PMEB, 2007)	(ME, 2007)
36	solida	sólida
41, 80	experiencia	experiência
42	se	de
43	e	que
45	de este	deste
47	vêm	veem
49	previas	prévias
49	continuo	contínuo
51	foram	forma
53	tiveram	estiveram
53	relacionada	relaciona
60, 65	duvidas	dúvidas
65	teve	esteve
71	dá	da
76	desempenho	desempenho
83	ultimo	último

Agradecimentos

À minha professora e orientadora, PROFESSORA DOUTORA ISABEL VALE, pela disponibilidade, ajuda, conselhos e os imensos conhecimentos que partilhou comigo.

Aos DOCENTES e NÃO DOCENTES das escolas por onde passei, por me receberem com grande amabilidade e, acima de tudo, por tornarem este projeto possível.

Aos PROFESSORES SUPERVISORES, por todo o apoio ao longo de todo o percurso e por partilharem, sem hesitações, as suas experiências de modo a sermos sempre melhores. Foram um dos “pontos-chave” de todo o caminho que percorri.

Às minhas COLEGAS DE ESTÁGIO, que estiveram sempre ao meu lado, que me apoiaram em tudo e que proporcionaram uma partilha de ideias que foi essencial para a conclusão desta etapa.

Às minhas COLEGAS DE CURSO, e hoje AMIGAS, por todos os momentos passados e por tornarem os momentos mais tristes em momentos especiais. Foram horas a fio juntas que jamais esquecerei.

Aos meus PAIS e IRMÃ, por tudo! Por me terem dado a oportunidade de enveredar naquilo que mais desejava e nunca terem desistido de mim.

À CARLA, uma amiga muito especial, por me ter dado a maior força de todas e ter sempre as palavras certas nos momentos certos.

A todos, o meu sincero OBRIGADA!

Resumo

O presente relatório está inserido no trabalho efetuado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II, realizada num contexto do 2º Ciclo do Ensino Básico, tendo sido lecionadas quatro áreas disciplinares: Português, Ciências Naturais, História e Geografia de Portugal e Matemática. Para cada área é apresentada uma aula lecionada pela investigadora, bem como uma reflexão da mesma.

No decorrer do período de investigação, foi desenvolvido o estudo, numa turma do 5º ano de escolaridade, na área disciplinar de Matemática, cujo objetivo principal era compreender o desempenho dos alunos em tarefas de Organização e Tratamento de Dados centradas na utilização do manual escolar. Para uma melhor orientação do estudo foram delineadas duas questões de investigação: (i) como é que se pode caracterizar a abordagem ao nível das tarefas de OTD no manual escolar utilizado com os alunos deste estudo e o seu contributo para as aprendizagens dos alunos? (ii) como é que se pode caracterizar o desempenho dos alunos em tarefas de OTD, identificando as principais dificuldades sentidas?

Para a concretização deste estudo optou-se por uma metodologia de investigação de carater qualitativa. Para tal, a recolha de dados foi realizada através de: observações, gravações vídeo/áudio e registos fotográficos e documentos escritos, quer de natureza administrativa quer ao nível das produções dos alunos.

Após a análise de dados recolhidos foi possível concluir que, apesar do manual não apresentar diversidade nas tarefas propostas, contribuiu, de modo geral, para que os alunos apresentem um desempenho considerado satisfatório e atinjam os objetivos propostos pelos currículos nacionais. No entanto, há aspetos onde os alunos demonstram ter mais fragilidades e que devem ser melhorados e trabalhados de forma mais consistente, como o caso da construção de gráficos, conceito de média e o raciocínio estatístico.

Palavras-Chave: Matemática; Organização de Tratamento de Dados; Manual Escolar; Raciocínio Estatístico; Dificuldades.

Abstract

The presente study is part of the work done during Supervised Teaching Practice II, within a context of the 2nd Cycle of Basic Education, in which was lectured four curriculum areas: Portuguese, Natural Sciences, History and Geography of Portugal, and Mathematics. For each area we presente a lesson oriented by the invetigator.

During the intervention period in education context a study was developed involving students of the 5th grade, in the subject area of Mathematics which had as main objective understanding students performance in conducting Organization and Data Analysis (OTD) tasks based in the textbook. In order to guide the study, two guiding questions were outlined: i) How can we characterize the approach of OTD presented on the textbook used by the students of this study? ii) How can tou characterize the students perforrmance in OTD tasks, identifyinf the main difficulties?

For the development of this study, a qualitative research methodology was adopted. This, data collection was privileged throught the following instruments: observation, audio and video recordings, photograph and documents with administrative nature and the studens work production.

After analyzing de collected data, it was possible to conclude that the students reveal a satisfactory performance. However, there are some aspects that must be improved, for instance the graphic construction, average concept and statistical reasoning.

Keywords: Mathematics; Organization and Data Analysis; Textbook; Statistical reasoning; Difficulties.

Índice

Introdução.....	1
Parte I - Enquadramento da PES II	3
Capítulo I - O contexto educativo e a turma	4
O meio envolvente e a escola	4
A turma.....	5
Capítulo II – O primeiro contacto	7
Português	7
Ciências Naturais	9
História e Geografia de Portugal	11
Matemática	13
Orientação para a área do projeto.....	15
Parte II - O estudo	17
Capítulo I – O problema	18
Pertinência do estudo	18
Problema e questões de investigação.....	19
Capítulo II – Revisão da Literatura	20
Orientações Curriculares para o Ensino da Matemática.....	20
Manuais escolares.....	22
Considerações gerais.....	22
Funções dos manuais escolares	23
Manuais escolares e a prática pedagógica.....	25
Ensino e aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados	27
O processo de ensino e aprendizagem	27
As tarefas.....	30
Dificuldades dos alunos na aprendizagem de conceitos estatísticos	33
Capacidades transversais no ensino da Matemática	36
Capítulo III – A metodologia	40
Opções metodológicas	40
Os participantes	42
Procedimentos	42
Recolha de dados	43
Observações	44
Gravações vídeo/áudio e registo fotográfico.....	45

Documentos	46
Análise de dados	47
Capítulo IV – Intervenção didática em OTD	50
Organização da intervenção didática	50
Descrição do manual escolar	53
Descrição e análise dos resultados da turma	55
A turma e a Matemática	55
A turma ao longo das tarefas	57
Capítulo V – As conclusões e limitações do estudo	73
Síntese das principais conclusões do estudo	73
Limitações do estudo e perspetivas de remediação	77
Parte III – Reflexão da prática	79
Referências Bibliográficas	85
Anexos	91

Índice de Figuras

Figura 1: Resolução de um aluno para a tarefa "O lanche preferido"	59
Figura 2: Resolução de um aluno para a tarefa "O lanche preferido"	60
Figura 3: Resolução de um aluno para a tarefa "A quinta"	63
Figura 4: Resolução de um aluno para a tarefa "A quinta"	64
Figura 5: Resolução de um aluno para a tarefa "Corrida de 5000 metros.....	66
Figura 6: Resolução de um aluno para a tarefa "O preço do azeite"	69
Figura 7: Resolução de um aluno para a tarefa "O preço do azeite"	70
Figura 8: Resolução de um aluno para a tarefa "O preço do azeite"	70
Figura 9: Resolução de um aluno para a tarefa "No final do período"	71
Figura 10: Resolução de um aluno para a tarefa "No final do período"	72
Figura 11: Resolução de um aluno para a tarefa "No final do período"	72

Índice de Tabelas

Tabela 1: Procedimentos realizados ao longo do estudo
Tabela 2: Esquema das aulas, conteúdos e tarefas

Lista de Abreviaturas

APM – Associação de Professores de Matemática

ESE – Escola Superior de Educação

ME – Ministério da Educação

MEC – Ministério da Educação e da Ciência

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OTD – Organização de Tratamento de Dados

PES I – Prática de Ensino Supervisionada I

PES II – Prática de Ensino Supervisionada II

PMEB-2007 – Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007

PMEB-2013 – Programa de Matemática do Ensino Básico de 2013

Lista de Anexos

Anexo 1 – Planificação da aula de Português

Anexo 2 – PowerPoint da aula de Português

Anexo 3 – Planificação da aula de Ciências Naturais

Anexo 4 – Planificação da aula de História e Geografia de Portugal

Anexo 5 – PowerPoint da aula de História e Geografia de Portugal

Anexo 6 – Planificação da aula de Matemática

Anexo 7 – PowerPoint da aula de Matemática

Anexo 8 – Autorização para os Encarregados de Educação

Anexo 9 – Tarefa “O lanche preferido”

Anexo 10 – Tarefa “A quinta”

Anexo 11 – Tarefa “Corrida de 5000 metros”

Anexo 12 – Tarefa “O preço do azeite”

Anexo 13 – Tarefa “No final do período”

Introdução

O presente relatório encontra-se organizado em três partes.

Na primeira é apresentado um enquadramento da Prática Supervisionada II (PES II) e encontra-se dividida em dois capítulos. No primeiro capítulo faz-se uma breve abordagem ao contexto educativo onde a mesma foi desenvolvida, bem como uma descrição da turma e dos alunos. Seguidamente, no capítulo dois, é apresentada uma reflexão de cada uma das áreas, nomeadamente, Português, Matemática, História e Geografia de Portugal e Ciências Naturais. Nesta parte é ainda definida, justificadamente, a área de conteúdo escolhida para desenvolver o trabalho de investigação.

A segunda parte do relatório foca-se no estudo desenvolvido durante toda a prática educativa e tem como principal objetivo compreender o desempenho dos alunos em tarefas de OTD centradas na utilização do manual escolar, estando dividida em cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda a pertinência do estudo em questão, o problema e as questões orientadoras da investigação. No segundo capítulo, é apresentada a revisão da literatura, sustentadora do estudo, que aborda as temáticas envolventes, nomeadamente as Orientações Curriculares para o ensino da Matemática, os manuais escolares e, por fim, o processo de Ensino e Aprendizagem da OTD, realçando em especial as tarefas, as dificuldades dos alunos e as capacidades transversais. No terceiro capítulo, aborda-se a metodologia de investigação adotada para a concretização do presente estudo, sendo que esta é da natureza qualitativa. São ainda apresentados todos os procedimentos utilizados para uma correta execução do estudo e os métodos utilizados no processo da recolha de dados, bem como os cuidados presentes na análise dos mesmos. No quarto capítulo é descrita, pormenorizadamente, a intervenção didática efetuada durante o contexto educativo, no âmbito deste estudo, descrevendo e analisando as atividades propostas. No quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões inerentes a este estudo, de forma reflexiva, procurando estabelecer uma ligação entre os resultados e o problema em estudo referido anteriormente, tentando assim dar resposta às questões orientadoras.

Na terceira parte deste relatório, é efetuada uma reflexão global acerca da PES I e PES II, dando destaque aos pontos positivos e aos menos positivos que cada um dos diferentes momentos de concretização deste projeto carregou. São ainda mencionadas

algumas limitações sentidas no decorrer deste estudo e perspectivas para futuras intervenções neste âmbito.

Por último, apresentam-se todas as referências bibliográficas inerentes a este estudo bem como os anexos mencionados ao longo do relatório.

Parte I - Enquadramento da PES II

Nesta parte, e ao longo de dois capítulos, é apresentada uma caracterização, de forma breve, do contexto em que decorreu a Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) e uma descrição da turma com a qual foram realizadas as intervenções em particular.

Capítulo I - O contexto educativo e a turma

O meio envolvente e a escola

A minha Prática de Ensino Supervisionada II desenvolveu-se numa Escola Básica, pertencente ao Agrupamento de Escolas de Monserrate, numa turma do 5º ano de escolaridade e durante 12 semanas.

Este estabelecimento de ensino, sede de agrupamento, está inserido numa freguesia da cidade de Viana do Castelo e o seu núcleo populacional dividiu a sua origem e a sua história entre os centros castrejos e as veigas contíguas ao Mar Atlântico. Construída entre os anos de 1995/1996, esta Instituição, referente ao pré-escolar, 1º, 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e Secundário, integra um agrupamento composto por oito instituições, em que três pertencem ao pré-escolar, quatro ao 1º Ciclo, uma ao 2º e 3º Ciclos e uma ao Ensino Secundário.

Relativamente aos aspetos sociais, importa referir o impacto em torno da devoção à Senhora da Agonia e a importância do Convento de São Domingos como primeira instituição de ensino. Já o crescimento demográfico da região, onde se inclui a Escola, evidencia-se a partir dos meados do século XX, devido a fatores como a ordem industrial e comercial, o desenvolvimento da atividade piscatória ou a criação de infraestruturas culturais e desportivas.

Em termos específicos, a Escola apresenta uma diminuição regular do número de alunos ao longo dos últimos anos, decorrente dos fenómenos demográficos e, também, da diminuição da natalidade. Com uma capacidade máxima de trinta turmas, as instalações evidenciam, de uma forma geral, uma qualidade aceitável em termos de habitabilidade, existindo um plano de prevenção, no qual se prevê a realização regular de exercícios de prática de rotinas de segurança, envolvendo toda a comunidade escolar, nos quais se incluem os simulacros de situações de emergência. Os espaços letivos específicos são normais e suficientes, sendo de referir que os níveis de equipamento têm registado uma melhoria e completação, devido à intervenção do Ministério e Direção Regional e aos orçamentos de receitas próprias. A Instituição apresenta dois pisos, compostos por diversas salas de aula, nomeadamente duas salas de trabalho para alunos que necessitam de apoio, uma sala para o ensino das Ciências Naturais, uma sala para o ensino de Educação Musical, uma sala para o ensino de

Educação Visual, uma sala para o ensino de Educação Tecnológica, uma sala para o ensino das Ciências Físico-Químicas, uma sala de atendimento aos encarregados de educação, uma sala de convívio para os alunos (com bar) e uma sala de convívio para os professores, com bar; várias arrecadações; quartos de banho normais; um elevador e biblioteca. Possui, ainda, uma receção, a reprografia/papelaria, serviços administrativos, cozinha e refeitório. Por fim, a nível estrutural, saliente-se que a escola não dispõe de instalações desportivas cobertas, recorrendo-se, frequentemente ao pavilhão municipal localizado num espaço próximo, para a realização das aulas de Educação Física.

A turma

A turma onde decorreu a PES II era do 5º ano de escolaridade e era constituída por vinte alunos, sendo que oito eram do sexo feminino e doze eram do sexo masculino, com idades compreendidas entre os dez e os doze anos. A grande maioria dos alunos tinha residência na freguesia onde a escola está situada e frequentaram, anteriormente, escolas pertencentes ao agrupamento.

O contexto familiar de cada aluno é um dos aspetos fundamentais para a compreensão do desenvolvimento do mesmo no seu percurso académico. Para tal, um dos pontos que cabe ao professor analisar são as condições socioeconómicas e culturais e as habilitações literárias dos pais, bem como os valores que estes transmitem aos filhos. Na turma em questão, existiam vinte e sete pais com habilitações literárias compreendidas entre o 4º ano e o 12º ano e dez pais com habilitações superiores, nomeadamente licenciatura e pós-graduação.

O desempenho dos alunos desta turma era bastante heterogéneo. Havia três alunos que pertenciam ao quadro de mérito, cinco alunos com dificuldades de aprendizagem e um aluno com Necessidades Educativas Especiais (NEE), sendo que este último não frequentava as mesmas aulas que os restantes colegas, tendo-lhe sido atribuído um Apoio Pedagógico Personalizado e um Currículo Específico Individual. Os restantes alunos apresentavam um desempenho razoável.

O comportamento dos alunos e a sua atenção e concentração dentro da sala de aula parecia depender da disciplina que estava a ser lecionada, sendo que em Português

e História e Geografia de Portugal apresentavam um comportamento adequado e em Matemática e Ciências Naturais exibiam um comportamento que não era apropriado, revelando-se em atitudes irrequietas, falta de atenção, pequenas brincadeiras e intervenções indevidas. Apesar disto, fui-me apercebendo que, ao longo da prática pedagógica, vários alunos foram melhorando o seu comportamento e atitudes na sala de aula, mostrando mais interesse pela aprendizagem e por tudo o que lhes era proposto.

Em Português, a grande maioria dos alunos, revelava um elevado grau de criatividade, nomeadamente no domínio da escrita. Sempre que lhes eram propostas atividades relacionadas com a produção textual mostravam um enorme entusiasmo e facilidade na sua concretização. No entanto, e apesar da criatividade, a construção frásica e os erros ortográficos eram constantes, sendo estes o maior problema a combater nestes alunos na referida disciplina. Além disso, apesar de ao nível da sala de aula o desempenho dos alunos ser bastante positivo, o mesmo não se verificava nos resultados obtidos nas fichas de avaliação.

Relativamente à disciplina de Matemática, a grande parte da turma apresentava um baixo nível de concentração durante o decorrer das aulas. Tudo isto se refletia no seu desempenho na aprendizagem, uma vez que apresentavam dificuldade em resolver tarefas propostas de determinados conteúdos e revelavam dificuldades em comunicar matematicamente. De todos os conteúdos lecionados a que eu tive a oportunidade de assistir, o conteúdo que lecionei – Organização e Tratamento de Dados – foi aquele em que os alunos não apresentavam dificuldades significativas, obtendo melhores resultados nas fichas de avaliação comparativamente às anteriores.

Nas restantes áreas, nomeadamente nas Ciências Naturais e na História e Geografia de Portugal, a turma apresentava um desempenho muito semelhante. Em ambas as disciplinas o grupo demonstrava muito interesse pelos conteúdos, sendo as disciplinas em que se notava uma maior participação por parte dos mesmos.

Capítulo II – O primeiro contacto

No decorrer da PES II tive o privilégio de lecionar quatro disciplinas de ensino, nomeadamente Português, Ciências Naturais, História e Geografia de Portugal e Matemática. Neste sentido, é importante refletir sobre todo o processo vivenciado em cada uma das áreas referidas. Deste modo, é apresentada uma aula e a reflexão sobre cada uma das áreas lecionadas. As planificações e os materiais referidos neste capítulo encontram-se em anexo.

No final, é apresentada uma breve orientação para a área do projeto, de forma justificada.

Português

Durante a minha prática pedagógica na disciplina de Português tive a oportunidade de abordar diferentes domínios e tipologias de texto. Ao longo das sessões, tentei apresentar aulas dinâmicas, usando estratégias diversificadas, tornando-as o mais significativa e produtíveis possível.

Tema: Anúncio publicitário

Na área do Português optei por apresentar a planificação da minha primeira aula supervisionada (Anexo 1), que se realizou no dia 21 de março de 2014. Nesta aula, trabalhei o anúncio publicitário, nomeadamente a estrutura e os objetivos do mesmo e, a nível gramatical, abordei o modo imperativo, visto que este conteúdo estava claramente relacionado com a tipologia de texto.

Para dar início à aula, dinamizei duas tarefas de motivação para o conteúdo a ser abordado. Assim, expus à turma um vídeo relativo a um anúncio publicitário, alusivo à coca-cola, com o intuito de os alunos darem sugestões daquilo que achavam que se trataria a aula. Após a visualização coloquei algumas questões, que pretendiam que os alunos refletissem, mas nunca confirmei se se tratava de um anúncio publicitário ou não. Em seguida, mostrei um placard publicitário e pedi aos alunos que o analisassem de modo a identificarem as características do placard e os aspetos mais chamativos para cada um. Tanto o primeiro momento como o segundo foram uma mais-valia para o

decorrer da aula, visto que os alunos conseguiram identificar os aspetos fundamentais, identificando as características do anúncio publicitário, e revelaram um forte interesse e participação.

Após a análise da estrutura e dos objetivos do anúncio publicitário, solicitei que os alunos abrissem o manual para que fosse feita a análise de outro anúncio. Deste modo, a turma não mostrou qualquer dificuldade em identificar aspetos como o slogan, o texto de argumentação, o logótipo, entre outros. Posto isto, solicitei que lessem o texto de argumentação e que substituíssem as formas verbais apresentadas pela segunda pessoa do singular do modo imperativo. Neste momento foi notório que nenhum aluno conseguiu responder à questão uma vez que este conteúdo ainda não tinha sido abordado. Para tal, apresentei um PowerPoint (Anexo 2) para que fosse feita uma abordagem e apresentei alguns verbos no infinitivo para que estes o transformassem no imperativo. Terminado este momento de explicação do conteúdo gramatical e exercitação foi perceptível que a maioria da turma compreendeu facilmente o conteúdo em questão, não apresentando quaisquer dúvidas na sua aplicação.

Para finalizar a aula, e como tarefa de consolidação, propus aos alunos que publicitassem um determinado objeto, por mim atribuído, e que fizessem a respetiva apresentação aos colegas. A tarefa realizou-se em trabalho de pares e tinha como objetivo aplicar todos os conhecimentos adquiridos na aula, tanto ao nível textual como gramatical. O resultado foi bastante satisfatório, pois surgiram trabalhos com muita criatividade mas, acima de tudo, com os requisitos pretendidos.

Fazendo um balanço geral, e apesar de considerar que esta aula mobilizou conteúdos bastante acessíveis e de fácil compreensão para os alunos, penso que não mudaria nenhuma das estratégias que utilizei. Mais uma vez fica provado que as estratégias utilizadas podem influenciar, positiva ou negativamente, o decorrer de uma aula e a forma como os conteúdos são trabalhados. Neste caso, tanto os momentos iniciais como o final foram apresentados de forma mais lúdica, dinâmica e apelando às experiências do mundo real, o que motiva os alunos para a aprendizagem.

Ciências Naturais

No decorrer da minha prática na área das Ciências Naturais, todas as minhas aulas incidiram sobre o tema “A água”. Assim, de aula para aula existiu um seguimento lógico nas atividades propostas e nas estratégias que foram utilizadas. Ao longo das sessões, optei, sempre que possível, pelo “ensino pela descoberta” e pelas atividades práticas, uma vez que a aprendizagem se torna mais significativa.

Tema: A água – distribuição da água no Mundo

Na disciplina de Ciências Naturais optei por selecionar a aula (Anexo 3) que considerei bastante significativa, produtiva e marcante para os alunos. Esta aula ocorreu no dia 2 de maio de 2014 e tinha como objetivo descobrir, analisar e discutir em grupo a distribuição da água no Mundo.

Para dar início à minha aula, e como forma de a articular com a aula anterior, retomei uma questão colocada, mas não discutida, anteriormente. Assim, perguntei aos alunos se sabiam quais as atividades humanas que é inerente o uso da água e de que forma é feito esse consumo. A grande maioria dos alunos conseguiu responder como principais atividades humanas consumidoras de água, as agrícolas, domésticas e industriais. De seguida, levantei uma nova questão: “Será que se gasta a mesma quantidade de água em todas as atividades, nomeadamente nas que vocês referiram?”, sendo que a resposta dos alunos foi que não se gasta a mesma quantidade, mas não souberam identificar as que se gasta mais e menos. Para tal, apresentei um gráfico alusivo ao consumo de água nas diferentes atividades em que mostrava claramente as proporções em que esta é consumida em cada setor. Após esta análise, e depois de ter mostrado algumas imagens, percebi claramente que havia alunos que não tinham noção alguma do consumo de água que é feito em cada setor, ficando perplexos com o que verificaram.

Após este momento, pedi aos alunos que se centrassem apenas nas atividades agrícolas e domésticas e coloquei a seguinte questão: “Será que toda a gente no mundo usa a água como nos usamos?”. Esta questão serviu como ponto de partida para a análise do principal objetivo da aula, perceber de que forma a água está distribuída no

resto do mundo. Depois de apresentar a questão anteriormente mencionada, a grande maioria da turma referiu que nem toda a gente usa a água como nós, mas não sabiam explicar o porquê dessa afirmação nem apresentaram casos concretos. Depois de um diálogo que estabeleci com eles sobre o assunto, apresentando sempre várias questões que suscitavam as reflexões, mostrei diversas imagens que representavam diferentes realidades de outros países, pedindo-lhes sempre que comentassem as mesmas. As imagens que apresentei, escolhidas de forma estratégica, tinham o objetivo de sensibilizar os alunos para realidades diferentes. Considero que foi um ponto bem conseguido da minha aula, pois a turma estava surpresa com realidade vivida noutros países.

Em seguida, apresentei um vídeo, intitulado de “Water Aid”, para, mais uma vez, os alunos terem consciência das diferentes realidades vividas. Este vídeo apresentava momentos muito sensibilizadores que, em certos momentos, “tocaram” aos alunos. A realidade vivida nos países em questão era completamente distinta da nossa, mostrando que há pessoas que nem de água potável dispõem e lutam por sobreviver com água não potável. Tudo isto fez os alunos perceberem que muitas vezes utilizamos água potável em atividades que poderia ser utilizada outro tipo de água. Uma frase que acho pertinente referir, mencionada por um aluno, foi: “Há meninos que não têm água potável para beber e nós puxamos o autoclismo com água potável”. Este momento fez-me sentir que tudo aquilo que eu quis transmitir aos alunos foi conseguido, uma vez que os consegui que tomassem consciência desta realidade a nível mundial e que ficassem mais sensibilizados para a necessidade de um consumo racional de água.

Terminada a visualização do vídeo e respetiva discussão, apresentei duas imagens, em que uma era relativa ao consumo diário de água nas atividades domésticas, por apenas uma pessoa, e a outra era referente ao consumo diário de água de cada cidadão dos diferentes continentes. Estas duas imagens foram importantes em todo este processo de sensibilização, pois muitas vezes o imaginar é diferente de ter acesso a dados concretos, nomeadamente a ilustrações que comparam o consumo de água com objetos significativos e recorrentes dos alunos.

Por fim, e como forma de consolidar tudo aquilo que foi transmitido, estabeleci um breve diálogo com os alunos sobre o que é o consumo sustentável de água, perguntando-lhes se já eram capazes de apresentar uma possível definição para o

mesmo. No decorrer do diálogo, facultei algumas imagens associadas a medidas de poupança de água em diferentes setores. De modo geral, os alunos foram capazes de referir que um consumo sustentável implica consumir conscientemente, de modo a não comprometer as gerações futuras.

Refletindo um pouco sobre a aula que apresentei, considero que, de todas as que lecionei, foi a que os alunos tiraram mais proveito. O facto de a aula ter sido lecionada dando privilégio a materiais audiovisuais (às imagens, esquemas e ao vídeo) fez despertar um maior interesse por parte dos alunos. Estou certa que se este tema fosse abordado de uma forma mais teórica não teria suscitado nos alunos o interesse e a motivação que verifiquei nem conseguia que ficassem tão sensibilizados para esta problemática social.

História e Geografia de Portugal

Ao longo das sessões lecionadas na disciplina de História e Geografia de Portugal tive a oportunidade de lecionar dois capítulos, sendo que no primeiro abordei os temas que fechavam o mesmo e no segundo abordei por completo.

Esta área disciplinar foi, de entre quatro que lecionei, aquela em que me sentia mais insegura e receosa e onde encontrava maiores entraves na minha preparação das sessões, pelo que o esforço e empenho exigido foi maior, para ultrapassar todos os obstáculos.

Tema: O império Português no séc. XVI

A vida urbana no séc. XVI – Lisboa Quinhentista

Na área disciplinar de História e Geografia de Portugal, optei por seleccionar a minha primeira aula (Anexo 4), que coincidiu com uma das aulas supervisionadas e que decorreu no dia 22 de abril de 2014. Esta aula estava dividida em duas partes - na primeira abordei o Império Português no séc. XVI e na segunda a vida urbana no séc. XVI.

No início da aula, fiz uma breve revisão dos conteúdos abordados na aula anterior, colocando várias questões aos alunos, com o objetivo de assegurar que os alunos tinham os pré-requisitos necessários e de contextualizar aquilo que seria abordado na referente aula.

Após este momento introdutório, e quando estava pronta a dar início à apresentação dos novos conteúdos, surgiu um problema técnico, uma vez que PowerPoint (Anexo 5) que tinha preparado para acompanhar a aula não funcionou. No momento em que isto aconteceu, fiquei em pânico pois não sabia como dar a volta à situação. Depois de alguns minutos a tentar resolver o problema, mas sem sucesso, decidi que tinha que dar continuidade à aula optando por outras estratégias. Assim, liguei o computador, estando o PowerPoint apenas visível para mim, para me orientar, e solicitei aos alunos que seguissem pelo manual os assuntos que eu ia abordando. Em seguida, foi realizada a análise de um documento, transcrito do manual, parágrafo a parágrafo, ou seja, à medida que um aluno lia um parágrafo eu colocava questões à turma sobre o significado do mesmo ou sobre vocabulário específico. Foi feita uma análise faseada do documento pois considerei que favorecia a compreensão dos alunos uma vez que este tipo de documentos apresenta uma linguagem que não é acessível e que reporta aos tempos em questão. Assim, à medida que surgiam dúvidas eram logo esclarecidas. No final da leitura de todo o texto, foi feito um resumo e colocadas aos alunos questões que tinham que responder com base no mesmo. Depois da leitura e análise do documento abordei aspetos como a chegada ao Brasil, o que este país era antes de ser colonizado e o processo de colonização.

Terminada a primeira parte da aula, expliquei aos alunos que íamos iniciar um novo tema. No momento em que ia dar início a esta nova abordagem o PowerPoint começou a funcionar, podendo lecionar a aula com recurso ao mesmo. Antes disto, decidi voltar atrás no PowerPoint e mostrar aos alunos aquilo que tinha planeado, de uma forma mais sucinta. Nesta aula, foram privilegiadas as imagens, acompanhadas de pouco texto, para abordar este conteúdo, fomentando o diálogo ao máximo entre os alunos. Sempre que achei pertinente tinham que registar no caderno algumas frases ou palavras-chaves. Mais uma vez, esta opção foi feita tendo em conta que a aprendizagem é mais significativa e menos monótona quando o docente recorre a estratégias diversificadas e não se orienta exclusivamente pelo manual.

Fazendo uma breve reflexão desta aula, há dois aspetos que considero pertinentes referir. Mais uma vez, ficou provado que sempre que preparamos materiais digitais para as nossas aulas temos que ter sempre um plano B. São inúmeras as vezes que estes não funcionam e temos que estar preparados para superar e encontrar novas estratégias para dar continuidade àquilo que nos propomos. Deste modo, penso que, apesar de ter ficado muito nervosa e apreensiva com o sucedido, consegui reagir da melhor forma e ter uma aula ao nível da que tinha planeado. Outro ponto a referir está relacionado com a forma como são apresentadas as aulas desta área. Na maioria das vezes a disciplina de História e Geografia de Portugal é vista como “seca” e “chata” por parte dos alunos, e cabe ao professor mudar essa ideia que há muito se formou. Ensinar História não tem que ser apenas de forma teórica, em que os alunos são obrigados a ler o manual de trás para a frente e memorizam aquilo que está escrito. O recurso a imagens, a documentos, a exemplos reais que sejam comparáveis com os tempos em questão, e, acima de tudo, o diálogo com os alunos, são uma mais-valia para um ensino significativo desta disciplina e para despertar o interesse dos alunos.

Matemática

No decorrer das aulas lecionadas na disciplina de Matemática fiquei incumbida de lecionar a temática Organização e Tratamento de Dados. Ao longo das sessões tentei sempre apresentar tarefas desafiantes para os alunos para complementar o que o manual adotado propunha, visto que era método do professor cooperante abordar e resolver as atividades propostas pelo mesmo.

Tema: Gráficos e referenciais cartesianos

Na área da Matemática, optei por seleccionar a aula que considero que não correu da forma que desejava (Anexo 6). Nesta aula, que decorreu no dia 23 de maio de 2014 e coincidiu com uma das aulas supervisionadas, abordei os gráficos e os referenciais cartesianos, conteúdo que era completamente novo para os alunos.

Para dar início à aula apresentei um desafio que serviu, em simultâneo, como forma de contextualizar a aula e de motivar a turma para a mesma. Esta tarefa estava

relacionada com um problema real e consistia em responder à questão “Imaginem que amanhã vem aqui à nossa sala um electricista e precisa de colocar uma tomada neste local (apontar). Que instruções ou indicações podemos dar ao electricista para ele chegar ao local correto?”. Era esperado que os alunos conseguissem responder a esta questão usando termos como direita, esquerda, frente e trás. Este desafio foi o ponto de partida para perceberem que se iriam basear a partir de alguns elementos da sala, ou seja, elementos de referência. Posto isto, perguntei aos alunos se conheciam o jogo “Batalha Naval”, e pedi que me explicassem as regras que estão inerentes ao mesmo. Mais uma vez, os alunos perceberam que ao identificar determinado “ponto” do jogo tinham de recorrer a dois elementos de referência, um na horizontal e outro na vertical.

Considero que estes dois momentos da aula foram bem explorados e entendidos pelos alunos, que fizeram uma ponte de ligação para o que era proposto a seguir.

Seguidamente, apresentei à turma uma imagem que ilustrava um referencial cartesiano bem como a sua legenda. Quando comecei a analisar a imagem com a turma percebi que estavam a ter algumas dificuldades em compreendê-la e interpretá-la e decidi construir o gráfico no quadro, explicando sempre o método de construção, para que os alunos registassem no caderno e apontassem possíveis notas.

Após esta análise detalhada, fiquei novamente com a percepção que grande parte dos alunos não tinha interiorizado o conceito de ordenada e abcissa, e que ambas formavam as coordenadas de um gráfico. Estes termos foram difíceis de assimilar e mesmo de pronunciar. Neste momento da aula, e depois de já ter dedicado bastante tempo a este ponto, decidi avançar. Talvez aqui tenha sido um dos grandes erros da aula, ter continuado a propor tarefas aos alunos sem os conteúdos abordados estarem completamente compreendidos. Tudo isto se “agravou” tendo em conta que era um tema completamente novo para eles.

Em seguida, propus à turma, através do PowerPoint (Anexo 7) a tarefa “Vamos construir figuras”. Aqui, era proposto aos alunos que definissem os pontos da figura facultada, mas foi notório que a maioria não conseguiu. Apesar de ser uma tarefa com bastante potencial devia ter sido apresentada num momento posterior da aula, propondo inicialmente tarefas mais simples, diretas e de aplicação, que seriam aquelas que tinha para apresentar em seguida. Neste momento, e seguindo a opinião dos professores presentes na sala, pedi aos alunos que pusessem, por momentos, de “lado”

o que estavam a resolver e atribui outras tarefas. Solicitei a um aluno de cada vez que fosse ao quadro resolver o pedido e explicasse aos alunos como pensou.

Depois de alguma insistência e esclarecimento contínuo, os alunos entenderam o processo da construção de gráficos bem como a sua leitura e análise. Posto isto, foi retomada a tarefa da construção de figuras e, desta vez, a maioria dos alunos conseguiu resolve-la autonomamente. Ainda assim, e mesmo não constando na planificação, solicitei que contruissem uma figura, à escolha, e que definissem os seus pontos. Todas as tarefas que se seguiam não foram concretizadas devido à falta de tempo, tendo sido retomadas na aula seguinte.

Como balanço geral, considero que os primeiros momentos da aula foram bem pensados, implementados e explorados e podiam ter sido uma mais-valia para o decorrer da aula. Tal não aconteceu, na minha opinião, pois as tarefas propostas não estavam definidas na ordem mais indicada, ou seja, deveria ter começado por algo mais acessível para os alunos e concreto e só depois passar para desafios mais complexos. Deste modo, não alterava as tarefas que apresentei, pois julgo que tinham potencial, mas sim a ordem em que estas estavam planeadas. Com esta aula fiquei também consciente que não devemos avançar nos conteúdos, ou mesmo nas tarefas, sem que todos os pontos analisados fiquem bem esclarecidos e interiorizados. O querer abordar tudo o que está programado não pode ser sinónimo de os alunos não ficarem esclarecidos em relação às aprendizagens, devendo sempre esclarecer todas as dúvidas que suscitam.

Orientação para a área do projeto

A Matemática é uma área que sempre teve uma posição privilegiada no meu percurso pessoal e académico. Desde muito cedo que, em contexto familiar, me eram apresentados inúmeros desafios matemáticos aos quais respondia com interesse e motivação. Muitos foram os problemas, em jeito de brincadeira ou não, que o meu pai me propunha e me incentivava a resolver. Longas foram as horas que me debrucei na resolução dos mesmos e se, porventura, não descobrisse a solução não descansava enquanto não me explicassem a resolução. Deste modo, fui criando um gosto especial pela Matemática e, quando ingressei no ensino obrigatório, a esta era aquela que eu

definida como “disciplina preferida”. Essa preferência manteve-se ao longo dos anos e até aos dias de hoje. Durante o meu percurso académico, participei sempre em atividades ligadas à Matemática, como o “Jogo do 24”, o “Problema do mês” ou as “Olimpíadas da Matemática”.

Deste modo, quando iniciei o meu percurso na Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, tinha desde logo definido que Matemática seria a minha área de trabalho e de investigação e quando iniciei a PES II, como atribuição das áreas foi feita baseada no mérito académico dos alunos, consegui escolher a área que pretendia. Apesar deste aspeto, nenhuma das minhas colegas de estágio pretendiam a mesma área que eu, o que não dificultou a decisão.

Como a maioria dos alunos considera a Matemática uma disciplina difícil e complexa acabam, muitas vezes, por perder o interesse, seria um grande desafio para mim, promover o gosto pela mesma, apresentando diversas tarefas e optando por estratégias diversificadas, fugindo ao ensino tradicional.

Após ter contactado com a turma nas semanas de observação, e sabendo previamente que ia lecionar o bloco da Organização e Tratamento de Dados, muitos foram os momentos em que refleti sobre a definição de um objeto de estudo para o meu relatório final. Esta decisão não foi de todo fácil uma vez que era um bloco em que os alunos não apresentavam muitas dificuldades e, acima de tudo, teria poucas aulas para implementação do meu projeto. Durante as observações foi notória a utilização sistemática, pelo docente titular da turma, do manual escolar, quer para introduzir conteúdos quer para os sistematizar.

Assim, e depois de várias conversas e conselhos da minha orientadora, decidi fazer um estudo centrado no manual escolar adotado, ou seja, trabalhar a parte da sistematização de conteúdos através do mesmo e perceber que implicações têm ao nível da aprendizagem dos alunos.

Posto isto, será descrito no decorrer deste relatório todo o trabalho que realizei ao longo da PES II.

Parte II - O estudo

A presente parte apresenta o trabalho de investigação que foi desenvolvido durante a Prática Supervisionada II, e está organizada em cinco capítulos: o problema, a revisão da literatura, a metodologia, a intervenção didática e as conclusões do estudo.

Capítulo I – O problema

Neste capítulo será apresentado o tema escolhido para a realização do estudo bem como a sua pertinência, referendo a importância da estatística na sociedade atual. Será também indicado o problema de investigação e as questões orientadoras do estudo.

Pertinência do estudo

O ensino e aprendizagem da Estatística tem alcançado, nas últimas décadas, um grande peso na sociedade devido ao reconhecimento do papel que ocupa na educação de cada cidadão (NCTM, 2007). Todos os dias nos deparamos com diferentes tipos de informação estatística em inúmeras áreas diversas, como a economia, a educação, o desporto, a política, entre muitas outras. Posto isto, e sendo que a nossa vida é em parte governada por dados que, de forma consciente ou não, utilizamos na tomada de decisões, é compreensível que a Estatística assuma, atualmente, grande importância nos currículos nacionais e que tenha sido introduzida, no currículo de Matemática, desde os primeiros anos de escolaridade (Martins & Ponte, 2010).

Embora a relevância deste tema esteja bem clara nas atuais orientações curriculares, ainda não existem muitos estudos sobre o ensino da Estatística. Neste sentido, Batanero (2000, p.32), refere que “apesar da estatística, como ciência, estar num período de notável expansão, o número de investigações sobre o ensino da estatística ainda é escasso”. Neste seguimento, Cruz e Henriques (2012) justificam esta ausência de estudos pelo facto de este tema ser relativamente recente nos currículos matemáticos e nas escolas do ensino básico.

Ao longo das observações realizadas no contexto da PES II, era evidente que o professor cooperante da disciplina fazia um recurso sistemático do manual escolar. Tanto ao nível da introdução de novos conteúdos como na consolidação dos mesmos o professor usava, apenas, como material didático o manual escolar. Deste modo, todas as tarefas apresentadas durante a aula constavam no manual escolar do aluno. Tendo em conta tais aspetos, a investigadora, e a pedido do professor cooperante, teve que introduzir, com bastante frequência, o manual escolar no decorrer das suas práticas. Assim, optou-se por usar as tarefas do manual escolar nos momentos de aplicação e

consolidação dos conteúdos, seleccionando-se outras estratégias nos momentos de introdução de novas matérias.

Perante tal diagnóstico, e sabendo que o manual escolar assume um papel essencial no processo de ensino aprendizagem, tornando-se por vezes um dos recursos mais utilizado pelos docentes (APM, 2007), achou-se que seria relevante compreender o desempenho dos alunos em tarefas centradas no manual escolar, no sentido de analisar o impacto que este recurso tem na aprendizagem dos alunos.

Problema e questões de investigação

Tendo por base o que foi referido anteriormente, considerou-se pertinente desenvolver um estudo que visa analisar o desempenho dos alunos do 5º ano de escolaridade em tarefas de OTD centradas, essencialmente, na utilização do manual escolar.

Deste modo, foram elaboradas as seguintes questões orientadoras: (i) como é que se pode caracterizar a abordagem ao nível das tarefas de OTD no manual escolar utilizado com os alunos deste estudo e o seu contributo para as aprendizagens dos alunos? (ii) como é que se pode caracterizar o desempenho dos alunos em tarefas de OTD, identificando as principais dificuldades sentidas?

Capítulo II – Revisão da Literatura

Neste capítulo apresenta-se a fundamentação teórica do presente estudo, evidenciando os temas mais significativos que estão relacionados com o mesmo.

O primeiro tema remete para as Orientações Curriculares e Programáticas de Matemática, dando destaque ao Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 e ao Programa de Matemática do Ensino Básico de 2013 e aos Princípios e Normas para a Matemática Escolar. O segundo tema expõe uma análise dos manuais escolares, bem como as suas funções e sua relação com a prática pedagógica. Por fim, o terceiro tema aborda o processo de ensino e aprendizagem em OTD e aspetos que lhe estão subjacentes, como as tarefas, as dificuldades apresentadas pelos alunos e as capacidades transversais a serem desenvolvidas.

Orientações Curriculares para o Ensino da Matemática

No ano letivo em que desenvolveu este estudo (2013/2014), foi introduzido nas escolas o Novo Programa de Matemática do Ensino Básico (MEC, 2013), que entrou em vigor em 2013. Neste ano letivo, este programa foi implementado no 1º, 3º, 5º e 7º e anos de escolaridade, sendo que nos restantes anos ainda vigorava o antigo programa. No ano letivo seguinte, 2014/2015, o novo programa passou a ser implementado em todos os anos no ensino básico, exceto no 9º ano. Assim, e tendo em conta que o presente estudo foi realizado numa turma do 5º de escolaridade, foram tomadas por base as indicações do novo programa, não deixando de consultar, sempre que oportuno o antigo documento. Deste modo, serão apresentadas referências e comparações entre os dois programas referidos em supra.

No que diz respeito à estruturação, os programas apresentam algumas diferenças entre si. O antigo programa começa por apresentar as finalidades do ensino da Matemática. São definidas duas finalidades gerais e comuns aos três ciclos de ensino, indicando o que deve ser desenvolvido e promovido nos alunos, para que estes façam um maior e melhor uso da Matemática, não só a nível escolar como social. Associadas às finalidades do ensino surgem nove objetivos gerais, que tal como as finalidades são comuns aos três ciclos do ensino básico.

Seguem-se os temas matemáticos e as capacidades transversais. Os primeiros dizem respeito aos *Números e Operações*, *Álgebra*, *Geometria* e *Organização e Tratamento de Dados*, e os segundos à *Resolução de Problemas*, ao *Raciocínio Matemático* e à *Comunicação Matemática*.

As capacidades transversais são apresentadas como um conteúdo que os professores devem trabalhar de forma sistemática nas aulas e devem ser desenvolvidos ao longo de toda a aprendizagem e em todos os ciclos do ensino básico.

Relativamente ao novo programa, também se inicia com a apresentação das finalidades do ensino da Matemática, no entanto, em vez de duas são apresentadas três, nomeadamente “a estruturação do pensamento, a análise do mundo natural e a interpretação da sociedade” (MEC, 2013, p.2). Tal como no antigo programa, depois das finalidades do ensino surgem os objetivos, de modo a alcançar os propósitos anteriormente mencionados. Contudo, no novo programa de Matemática, estes objetivos não são comuns aos três ciclos, mas sim a cada ciclo individualmente. No caso do 2º Ciclo são enunciados os seguintes objetivos: “(1) Identificar/designar: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de maneira equivalente, ainda que informal; (2) Estender: O aluno deve definir o conceito como se indica ou de forma equivalente, ainda que informal, reconhecendo que se trata de uma generalização; (3) Reconhecer: O aluno deve conhecer o resultado e saber justificá-lo, eventualmente de modo informal ou recorrendo a casos particulares. No caso das propriedades mais complexas, deve apenas saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados pelo professor para as deduzir, bem como saber ilustrá-las utilizando exemplos concretos. No caso das propriedades mais simples, poderá ser chamado a apresentar de forma autónoma uma justificação geral um pouco mais precisa; (4) Saber: O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta” (MEC, 2013, p.3).

Ainda neste programa, também são apresentadas as capacidades transversais, no entanto, são introduzidas duas novas capacidades: *o conhecimento de factos e de procedimentos*. Outro aspeto que o diferencia do PMEB-2007 é o facto de estas capacidades não serem vistas como tópicos a trabalhar, mas sim como competências a desenvolver.

No que respeita aos conteúdos a lecionar, podemos observar uma grande diferença na organização entre os dois documentos programáticos. No programa de 2007 os temas são elencados um a um para cada ciclo, fazendo a junção de dois anos consecutivos. No caso do 2º Ciclo agrupam o 5º e o 6º anos e apresentam cada um dos temas. Em cada tema é feita uma introdução, são definidos os objetivos gerais de aprendizagem, as indicações metodológicas e, por fim, os tópicos de ensino e os objetivos específicos relativo a cada tópico. Alguns tópicos são acompanhados por notas, que têm o intuito de ajudar o professor na preparação das aulas, apresentando sugestões metodológicas.

No novo programa as alterações são evidentes, na medida em que para cada ano de escolaridade são apresentados, de uma só vez, todos os temas a serem lecionados. Assim, no 2º Ciclo, é feita uma introdução aos quatro temas que são abordados e é realizada uma descrição de conteúdos e objetivos para ambos os anos de escolaridade (5º e 6º) individualmente.

A par das orientações programáticas fornecidas pelo MEC (2013), o professor também conta com os princípios e normas para a Matemática escolar (NCTM), que defendem que a Estatística deve ser trabalhada de modo progressivo ao longo dos anos, tendo início ensino Pré-escolar até ao Ensino Secundário. Defendem também que o aluno, ao terminar a escolaridade obrigatória, deve possuir bases consistentes relativas a este tema e ter a “capacidade de ler e interpretar dados organizados na forma de tabelas e gráficos, assim como de os recolher, organizar e representar com o fim de resolver problemas em contextos variados com o seu quotidiano” (ME, 2007, p. 26).

Manuais escolares

Considerações gerais

O manual escolar é o recurso didático mais utilizado pela maioria dos professores (APM, 2007) sendo que existem vários documentos oficiais que legitimam esta importância. Uma forma de legitimação encontra-se na Lei de Bases do Sistema Educativo, no art.º 41º -2, que se refere ao manual escolar como “recurso educativo

privilegiado”. Segundo a circular nº14/97, disponível no departamento de Educação Básica, “o manual escolar constitui um auxiliar de relevo”.

De acordo com o Decreto-Lei nº 39/90, 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 atitudes e para aquisição de conhecimentos propostos nos programas em vigor, apresentando a informação básica correspondente às rubricas programáticas, podendo ainda conter elementos para o desenvolvimento de actividades de aplicação e avaliação da aprendizagem efetuada. (artigo 2º)

Um dos processos que está inerente aos manuais escolares é o da adoção. De acordo com a Lei nº 47/2006, no art.º 16º, “A adopção dos manuais escolares é o resultado do processo pelo qual a escola ou agrupamento de escolas avalia a adequação dos manuais certificados.” Neste sentido, o processo de adoção fica a cargo dos órgãos de coordenação e orientação educativa, devendo justificar devidamente as escolhas feitas e registar em grelhas de avaliação, que se encontram numa plataforma online, elaboradas para o efeito pelo Ministério da Educação.

No sentido se assegurar a qualidade científica e pedagógica dos manuais escolares, o Decreto-Lei prevê a existência de um sistema de apreciação e controlo dos mesmos, sendo estas comissões constituída por especialistas de várias disciplinas. Segundo o artigo 9º, estas comissões, no caso de detetarem erros ou omissões de reconhecida gravidade, tem a obrigação de comunicar aos autores e editores tais aspetos exigindo a sua correção ou suspensão da venda do manual.

Por outro lado, e tal como consta no artigo 17º, a escola pode optar por não adotar manuais escolares, tendo apenas que comunicar essa decisão e os seus fundamentos ao Ministério da Educação e da Ciência.

Funções dos manuais escolares

Os manuais escolares variam dependendo de vários fatores, nomeadamente do “utilizador, da disciplina e do contexto” em que são elaborados e apresentam uma função “fortemente reguladora das práticas escolares, sociais e éticas” (Santos, 2001, p.131).

Segundo Richaudeau (1979, citado em Ribeiro, 2005) as funções dos manuais podem ser divididas de acordo com dois critérios. Por um lado, destacam-se os objetivos gerais onde podem ser observadas funções que diferem dependendo de diferentes pontos de vista, nomeadamente científico, pedagógico e institucional. Por outro lado, é referido o modo de funcionamento pedagógico, em que o manual assume essencialmente três grandes funções, que são: função informativa, função de estruturação e organização de aprendizagem e função de integração.

De acordo ainda com Bonafé (2002, p.46) existem oito funções didáticas que os manuais apresentam: (1) a função informativa, que pretende fixar o conteúdo do ensino e das atividades que se devem formar nos alunos, descrevendo a informação obrigatória a adquirir; (2) a função transformadora, que está ligada à reelaboração dos conhecimentos científico/teóricos, da concepção do mundo, artísticos e axiológicos, técnicos/tecnológicos e outros, incorporados no manual na qualidade de modelação e concretização das políticas do currículo no primeiro nível; (3) a função sistematizadora, que pretende assegurar a sequência rigorosa na exposição do material docente, segundo uma forma sistematizada, a orientação dos estudantes de modo a que dominem os procedimentos da sistematização científica; (4) a função de consolidação e controlo, ou seja, a formação adequada a um fim, segundo a direção do professor, dos tipos de actividade, dos estudantes, a prestação de ajuda a estes para que assimilem solidamente o material; (5) a função de autopreparação que forma nos estudantes o desejo e a capacidade de adquirir conhecimentos por si mesmos e estimular neles a motivação cognitiva e a necessidade de conhecer; (6) a função integradora que ajuda a assimilar e seleccionar, como um todo único, os conhecimentos que os estudantes adquiriram no processo dos diferentes tipos de actividades, a partir de distintas fontes de conhecimento; (7) a função coordenadora, que representa a confirmação do emprego mais efetivo e funcional de todos os meios de ensino, assim como a assimilação de informações complementares sobre o objecto de estudo e que os estudantes obtêm com a ajuda dos meios de informação massiva extradocentes; e (8) a função de desenvolvimento e educadora, que contribui para a formação ativa dos traços mais importantes de uma personalidade harmonicamente desenvolvida.

Mais centrados nos objetivos educacionais, Gérard e Roégiers (1998) enunciam as seguintes funções presentes nos manuais escolares: (1) transmissão de

conhecimentos; (2) desenvolvimento de capacidades e competências, uma vez que os manuais têm também como objetivo a aprendizagem de métodos, atitudes e hábitos de trabalho; (3) consolidação das aquisições através de exercícios e das atividades em que o aluno deve mobilizar o que aprendeu e aplicá-lo em diferentes situações; (4) avaliação das aquisições, determinando as dificuldades de cada aluno e o modo de as remediar; (5) ajuda na integração das aquisições, ajudando o aluno a aplicar o que aprende na escola e em situações não escolares; (6) referência, apresentando as informações precisas e exatas acerca de determinado assunto; e, (7) educação social e cultural, contribuindo para o desenvolvimento do alunos como ser social.

Deste modo, com tudo o que foi referido em supra, verifica-se que os manuais escolares são o resultado da intersecção de vários fatores distintos, tendo assim que cumprir uma multiplicidade de objetivos, mas que apresentam uma finalidade em comum, a de apoiar o máximo os alunos e os professores no processo de ensino e aprendizagem.

Manuais escolares e a prática pedagógica

Como já referido, o manual escolar é considerado o recurso didático mais utilizado pelo professor de Matemática em qualquer nível de escolaridade. No entanto, o manual escolar não é apenas dirigido ao aluno. Segundo Santo (2006) existem dois tipos de manual escolar: um de carácter escolar e outro mais conhecido por Livro do Professor. Enquanto o primeiro apresenta uma organização sequencial de conteúdos e respetivas atividades de aprendizagem que visam desenvolver competências e permitem consolidar e avaliar as aquisições feitas pelos alunos, o segundo, procura completar a informação que consta no manual do aluno com propostas de atividades suplementares e com sugestões metodológicas.

Pacheco (1995) reconhece a importância do manual e o modo como este é utilizado pelos docentes, afirmando que este é o material mais utilizado na estruturação e condução de uma aula, uma vez que, na maioria das vezes, quando os docentes planificam as aulas recorriam mais aos manuais do que às orientações curriculares (Zabalza, 2001).

O objetivo principal do manual escolar é o de desenvolver competências no aluno, não servindo apenas como um recurso transmissor de conhecimentos (Santo, 2006), pois só assim se consegue contrariar as práticas de ensino de transmissão, ainda muito utilizadas por alguns professores. No ponto de vista de Morgado (2004, citado em Viseu et al., 2009) os manuais devem ser um ponto de incentivo para que os alunos procurem novas fontes de informação e novos recursos de aprendizagem, podendo assim “aprofundar as suas reflexões sobre os conhecimentos trabalhados na escola e sobre o próprio sentido da acção educativa” (p. 3180). Este mesmo autor considera que no decorrer de todo este processo o professor assume um papel decisivo, não podendo assumir um papel meramente técnico, em que apenas debita os conteúdos de aprendizagem. Segundo a NCTM (2007), todos os alunos devem desenvolver competências Matemáticas, uma vez que a “aprendizagem desta disciplina não consiste apenas na aquisição de conhecimentos isolados e no domínio de técnicas e de regras, mas no desenvolvimento da capacidade no uso da Matemática para analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar” (Viseu et al., 2009, p. 3180).

Tendo em conta algumas investigações feitas no âmbito da educação Matemática que salientam que o material escolar é o recurso mais utilizado pelo professor, Cabrita (1999) desenvolveu um estudo onde pretendia analisar a utilização que os professores fazem do manual. A autora concluiu que usam bastante o manual; que dão privilégio aos conteúdos a lecionar e as tarefas de aplicação de conceitos aprendidos; fazem uma abordagem aos conteúdos segundo a sequência que consta no manual; e, regra geral, continuam a desenvolver um método de ensino em que oferece poucas oportunidades aos alunos de se envolverem em situações problemáticas que “poderiam servir de pretexto para a construção de uma Matemática que se descobre, que se experimenta e que tem fortes relações com a vida real” (p. 160).

No que diz respeito às características que um bom manual de Matemática apresenta, os professores dão mais valor ao conteúdo matemático e à forma como é abordado e à linguagem textual, visual e gráfica. Como aspetos menos valorizados os professores referem a estruturação e organização do manual, os materiais que lhe estão associados, a relação que este tem com as orientações programáticas e curriculares e o processo de avaliação (Viseu et al., 2009).

A Associação dos Professores de Matemática (APM, 1998) considera que o manual deve ser utilizado de modo a incutir no aluno capacidade de autoaprendizagem e espírito crítico, apresentando atividades que envolvam o aluno diretamente na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Ensino e aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados

O processo de ensino e aprendizagem

A influência da Estatística na vida das pessoas e nas instituições tem-se tornado cada vez mais notória, implicando assim conhecimento estatístico por parte dos cidadãos para que possa ser possível uma integração na sociedade atual. Posto isto, não é de estranhar que a educação estatística tenha começado a fazer parte das orientações curriculares e programáticas um pouco por todo o mundo (GAISE, 2005; ME, 2007; NCTM, 2007, citado em Henriques & Colaço, 2012). Em Portugal, este tema, atualmente denominado por Organização e Tratamento de Dados, apenas começou a ter impacto a partir do século XX, passando a ser aprofundado e estudado de forma crescente à medida que novas reformas educativas no ensino da Matemática iam surgindo.

O antigo Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007) dá grande importância ao papel que este tema tem, tanto a nível social como pessoal do aluno, referindo que este “deve adquirir, ao longo da escolaridade, conhecimento de conceitos e representações de modo a compreender e a ser capaz de produzir informação estatística e de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas” (p.42).

Este programa refere ainda que no ensino da estatística deve-se ter como propósito desenvolver a literacia estatística do aluno (ME, 2007), ou seja, a capacidade de interpretar, avaliar de forma crítica e comunicar acerca de determinada informação estatística (Gal, 2002, citado em Henriques & Colaço, 2012). Para tal, a melhor forma de desenvolver a literacia estatística é através de um ensino exploratório e investigativo, em que os alunos devem planejar investigações, enunciar questões de investigação, recolher dados com o auxílio de observações, inquirir e desenvolver experiências, descrever, representar e comparar conjuntos de dados e por fim, propor e justificar

conclusões e previsões de acordo com os dados (GAISE, 2005; ME, 2007; NCTM, 2007, citado em Henriques & Colaço, 2012). Quando existe um envolvimento por parte dos alunos em todas estas fases de uma investigação estatística e compreendem o modo como acontecem desenvolvem uma maior capacidade de “argumentar, criticar, refletir e usar significativamente os conhecimentos e os procedimentos ligados aos próprios conceitos estatísticos” (Henriques & Colaço, 2012, p. 396).

Embora o tema OTD esteja bem definido nas orientações curriculares e que apresente grande ênfase desde os primeiros anos de escolaridade, tem sido visto pelos alunos como um tema com inúmeros desafios e que apresenta algumas dificuldades. Neste sentido, alguns investigadores e educadores e estatísticos têm contribuindo com propostas pedagógicas inovadoras e recursos educativos de modo a permitir ao professor acompanhar o progresso dos alunos, colmatando os obstáculos identificados (Henriques & Colaço, 2012).

Neste sentido, Martins e Ponte (2010), referem que uma das fases cruciais da investigação estatística, que os alunos devem aprender, é a fase da organização dos dados. Esta fase implica fazer, num primeiro momento, uma “limpeza” dos dados, em seguida a preparação de tabelas, posteriormente fazer construções de representações gráficas e, por fim, proceder à redução de dados (Wild & Pfannkuch, 1999, citado em Henriques & Colaço, 2012).

Para Batanero (2001), falar de estatística exige falar de probabilidades. Segundo esta autora, desde os primeiros anos de ensino que os alunos devem aprender conceitos relacionados com incerteza e terem a oportunidade de explorar situações aleatórias que envolvam o conceito de acaso.

No processo de ensino da Estatística o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação é fundamental, uma vez que promove a aprendizagem, em especial quando se trata de conjuntos de dados reais, pois são dados que se tornam cada vez maiores e mais complexos. Esta ferramenta tecnológica torna assim possível explorar situações reais de uma forma que antes não era possível, poupando muito do tempo que o aluno despende antes do cálculo e pode ser usada na interpretação e discussão dos resultados (Fernandes, Viseu, Fernandes, Silva & Duarte, 2009).

O processo de aprendizagem da Estatística requer a implementação de um ensino compatível ao nível das diversas dimensões, nomeadamente individuais e sociais.

No que diz respeito às tarefas escolhidas e implementadas, devem ser valorizados os “projetos de investigação estatística e tarefas que enfatizem o raciocínio e pensamento estatístico, a interpretação e a capacidade crítica e de reflexão” (Fernandes et al., 2009, p.3442). As tarefas devem estar associadas a situações da vida real do aluno ou com ele relacionado, uma vez que promove um maior interesse por parte do mesmo, uma maior motivação nas suas realizações e atribui mais significado àquilo que lhe é proposto (Fernandes et al., 2009).

Petocz e Reid (2007, citado em Fernandes et al., 2009) valorizam o trabalho de grupo no ensino da OTD, afirmando que esta estratégia apresenta inúmeras vantagens. Neste sentido, permite aos professores desenvolverem tarefas mais compreensivas; permite aos alunos uma melhor compreensão das dinâmicas e dos processos do trabalho de grupo; possibilita aos alunos o desenvolvimento de competências interpessoais; permite aos alunos conhecer os pontos de vista dos restantes membros do grupo; encoraja os alunos na preparação do ponto de vista assente na realidade; e, por fim, privilegia a reflexão e a discussão entre grupo e entre grupos como parte fulcral do processo de se tornarem práticos competentes e reflexivos.

No ensino deste tema, as capacidades transversais podem ser bastante desenvolvidas, no sentido de o aluno raciocinar acerca de determinado problema e, conseqüentemente, comunicar acerca do mesmo. Segundo Brocado e Mendes (2001), “o trabalho em torno da Estatística deve desenvolver as capacidades de comunicação, de raciocínio, de resolução de problemas e de estabelecer conexões, ou seja, contribuir para que os alunos se tornem matematicamente literados” (p.36). Assim, o trabalho desenvolvido na sala de aula deve empenhar-se no desenvolvimento das capacidades referidas em supra, recorrendo a recursos que proporcionem aos alunos a sua aquisição.

No seguimento de tudo o que foi referido anteriormente, quando os alunos terminam o estudo da Estatística devem ser capazes de: (1) lidar com a incerteza, variabilidade e informação estatística no mundo à sua volta; (2) interpretar dados de problemas que encontram na vida pessoal e profissional (Gal & Garfield, 1997, citado em Fernandes, 2009).

Em suma, e tendo por base as finalidades e objetivos que são referidos nos programas relativamente à OTD, estes são aspetos que, quando praticados em sala de

aula, proporcionam aos alunos uma aprendizagem mais significativa, eficiente e gratificante.

As tarefas

O êxito do processo de ensino e aprendizagem da Matemática e em particular na OTD depende, de certo modo, das tarefas que o professor apresenta aos alunos e da seleção prévia que faz das mesmas. Estas são muitas vezes o caminho mais utilizado para o docente por em prática tudo aquilo que consta no programa de Matemática, uma vez que são vistas como a suporte do processo de ensino aprendizagem (Stein & Smith, 2009).

Neste sentido, uma aprendizagem eficiente implica que os alunos estejam envolvidos de forma ativa em tarefas que suscitem significado e de carácter diversificado (Doyle, 1998; Stein & Smith, 1998, citado em Vale, 2012), cabendo ao professor seleccionar tarefas exploratórias e investigativas de modo a criar momentos de aprendizagem de excelência. De acordo com Liljedahl, Chernoff e Zaskis (2007, p. 184, citado em Vale, 2012) a elaboração de tarefas de qualidade “requer um *interface* entre o teórico e o prático, entre as intenções e a realidade, entre a tarefa e o aluno”.

Segundo Ponte (2005), existem várias dimensões fundamentais que estão associadas às tarefas, nomeadamente o grau de desafio matemático e o grau de estrutura, a duração e o contexto. Relativamente às duas primeiras dimensões, que surgem interligadas, o autor associa a primeira ao grau de dificuldade das tarefas propostas aos alunos, que pode variar entre o reduzido e o elevado; por outro lado, o grau de estrutura, que só recentemente começou a suscitar atenção e a ser abordada, varia entre o aberto e o fechado. A tarefa fechada é aquela em que está explícito o que é fornecido e o que se pretende que o aluno faça. A tarefa aberta “comporta um grau de indeterminação significativo no que é dado, no que é pedido, ou em ambas as coisas” (Ponte, 2005, p. 8). As restantes dimensões – duração e contexto – também surgem interligadas. A primeira dimensão diz respeito ao tempo que uma tarefa pode demorar a ser realizada, sendo este curto ou longo, no sentido em que pode demorar dias, semanas, meses ou até anos. As tarefas de longa duração podem ser consideradas mais ricas, uma vez que permitem “aprendizagens profundas e interessantes”, mas, por outro

lado, apresentam um “elevado risco dos alunos se dispersarem pelo caminho, entrarem num impasse altamente frustrante, perderem tempo com coisas irrelevantes ou mesmo de abandonarem totalmente a tarefa (Ponte, 2005, p.9). No que respeita ao contexto das tarefas, estas podem estar inseridas num contexto real ou apresentarem apenas objetivos puramente matemáticos, o que leva, na maioria das vezes, a falar-se das tarefas de contexto real como “tarefas de modelação” e das tarefas puramente Matemáticas de “aplicações” (Ponte, 2005, p.10). Entre o contexto real e o puramente matemático, Skovsmose (2000, citado em Ponte, 2005) apresenta um contexto intermedio, designando-o por semi-realidade. Segundo este autor, embora muitas vezes estejam em causa situações reais, para os alunos podem não ter significado nenhum, na medida em que estes se concentram apenas nas propriedades do enunciado que realmente são importantes para a sua resolução. Neste sentido, o contexto associado à realidade acaba por se tornar tão abstrato como o da Matemática pura.

Deste modo, e de acordo com as dimensões mencionadas anteriormente, as tarefas podem classificar-se em: problemas, exercícios, investigações, atividades de exploração e projetos. No que diz respeito aos problemas, estes assumem um papel relevante no ensino da Matemática, tanto atualmente como em tempos remotos. São um tipo de tarefas que apresentam um elevado grau de desafio e são de caráter fechado, sendo resolvidas num longo período de tempo. O grau de dificuldade dos problemas deve ser considerável, pois se for demasiado difícil o aluno pode desistir e se for demasiado fácil passa a ser considerado um exercício. Neste sentido, cabe ao professor propor aos alunos problemas, de modo a desafiá-los nas capacidades Matemáticas e a estimular o gosto pela descoberta (Polya, 1975). Os exercícios têm como propósito por em prática os conhecimentos que o aluno já adquiriu, ajudando a consolidar conhecimentos. Porém, reduzir o ensino da Matemática exclusivamente à resolução de exercícios pode conduzir ao empobrecimento nas tarefas propostas e consequente desmotivação dos alunos. Sebastião e Silva (1964, citado em Ponte, 2005) refere que mais importante que fazer exercícios em série é escolhê-los de uma forma cuidada, de modo a provar a compreensão dos conceitos fundamentais por parte dos alunos. Os exercícios são classificados como tarefas fechadas e apresentam um grau de desafio reduzido, apresentando um período médio de resolução. Como refere Ponte (2005) as investigações têm assumido um papel importante no ensino da Matemática,

sendo defendidas por diferentes autores. Este tipo de tarefas apresenta um grau de desafio elevado e são de cariz aberto. As investigações e os problemas apresentam os mesmos propósitos perante o ensino da Matemática, sendo que nas investigações destaca-se e privilegia-se a participação ativa que os alunos têm desde a formulação de questões à resolução. As explorações são tarefas abertas e com um grau de desafio reduzido, sendo neste segundo ponto que diferem das investigações. Se o aluno conseguir avançar na resolução de uma tarefa sem ter que planejar, está perante uma exploração, caso contrário está perante uma investigação. Ponte (2005) conclui, afirmando, que muitas vezes a diferença entre tarefas de cariz exploratório e exercícios está nos conhecimentos prévios que os alunos detêm no momento em que as tarefas são aplicadas.

Peressin e Knuth (2000, citado em Vale, 2012) salientam três processos em que os professores se devem basear para promover um ensino exploratório, que são: (1) colocar tarefas matematicamente ricas; (2) promover a discussão dos alunos sobre as tarefas e as suas (re)soluções; e (3) refletir sobre as tarefas e as discussões de modo a maximizar a actividade Matemática e a consequente compreensão dos alunos. Ainda que o momento das discussões seja de grande importância para os alunos acaba por se tornar num desafio para os docentes, visto que são estes que têm que estruturar tal discussão e conduzi-la através das respostas apresentadas pelos alunos. Neste sentido, o professor acaba por ser um dos principais agentes de mudança, tendo que proporcionar aos alunos tarefas criativas, baseadas em conhecimentos matemáticos e didáticos sólidos, que permitam construir (ou adaptar) e explorar boas tarefas Matemáticas para o contexto de sala de aula.

Deste modo, as tarefas que o professor propõe aos alunos são um ponto-chave na definição das práticas. É completamente diferente propor aos alunos a resolução de exercícios de conhecimentos previamente adquiridos, problemas que exigem um elevado grau de compreensão e a formulação de uma estratégia de resolução, ou a realização de um projeto de cariz longo, envolvendo a realização de um plano, recolha de dados, análise e interpretação (Stein, Remillard & Smith, 2007, citado em Ponte, Quaresma & Branco, 2012).

Segundo Mendoza e Swift (1989) o docente no ensino da Estatística deve propor tarefas que envolvam quatro componentes: “(1) de análise e de pressupostos

subjacentes aos dados estatísticos; (2) a exploração de regularidades “escondidas” nos dados; (3) o questionamento da relevância e do rigor das inferências; (4) a compreensão do papel do tamanho da amostra e dos métodos de amostragem.” (p. 36). No entender destes autores, ensinar estes quatro conceitos é fundamental no que respeita ao tratamento de situações estatísticas.

Tendo em conta as ideias anteriormente expostas, é inegável a importância que as tarefas têm no processo de aprendizagem, tonando-se num recurso de privilégio para o professor. No entanto, o processo da escolha e tratamento das tarefas requer uma reflexão e atenção cuidada por parte do docente. Antes de representarem qualquer aprendizagem para os alunos as tarefas passam por três fases distintas, sendo que a primeira está relacionada com a forma em que estas surgem nos currículos e nos materiais escolares, nomeadamente nos manuais escolares; na segunda fase surgem as tarefas do modo como são enunciadas pelo professor ou como este as apresenta aos alunos; e, por fim, a terceira fase envolve a forma como as tarefas são implementadas na sala de aula, ou seja, a forma como os alunos trabalham sobre estas em contexto pedagógico. Estas três etapas são de extrema relevância para o processo de aprendizagem e devem ser tidas em conta, sempre que possível, pelo professor (Stein & Smith, 2009).

Em suma, o professor deve ser capaz de conciliar os vários tipos de tarefas estatísticas com os objetivos que definiu para o trabalho a ser desenvolvido neste tema, mantendo sempre, como objetivo principal, o desenvolvimento do pensamento, raciocínio e literacias estatísticos, procurando tornar as aprendizagens significativas e fazer da estatística um instrumento que permite interpretar e compreender o mundo que nos rodeia, formando indivíduos autónomos, críticos e participantes ativos da sociedade atual (Brocado & Mendes, 2001).

Dificuldades dos alunos na aprendizagem de conceitos estatísticos

A importância da Estatística na sociedade atual tem vindo a ser cada vez mais reconhecida, seja no confronto diário com a informação estatística, em tomadas de decisões, na atividade profissional ou na vida pessoal. Todas estas situações fizeram com que este tema passasse a ser mais aprofundado nos programas escolares.

Apesar de ser um tema em que a maioria dos professores considera fácil, os resultados de inúmeros estudos mostram que, por exemplo, a construção de gráficos estatísticos é um tema difícil para os alunos, reafirmando a complexidade envolvida na construção dos mesmos (Fernandes, Morais & Lacaz, 2011). Neste sentido, e com o intuito de compreender tal contradição, alguns autores têm-se debruçado no estudo das dificuldades dos alunos relacionadas com este tema. Para Fernandes, Carvalho e Ribeiro (2007) estas dificuldades variam de aluno para aluno, consoante as experiências que este viveu, tanto a nível escolar como pessoal.

No que respeita aos gráficos, a sua construção implica a compilação de uma série de ações e o uso de conceitos e propriedades que variam de acordo com o gráfico que se pretende construir, nomeadamente as escalas, origem dos eixos, coordenadas, variáveis discretas e contínuas, variáveis dependentes e independentes e distribuição de frequências. Estes conceitos, segundo Espinel, González, Bruno e Pinto (2009, citado em Fernandes et al., 2011) causam dificuldades nos alunos, uma vez que estes nem sempre apresentam os conhecimentos necessários. Estes autores referem ainda que muitas vezes os alunos sentem dificuldades na construção de gráficos, porque estão associados à construção de tabelas e estes também sentem dificuldades em analisá-las.

Relativamente ao gráfico de barras, os alunos apresentam dificuldades, essencialmente, a nível da construção. Quando as variáveis a representar são quantitativas discretas os alunos tendem a etiquetar as barras como se tratasse de um histograma, colocando os valores nos extremos das barras e não no meio; não atribuem um título ao gráfico nem rotulam os eixos; representam, num só gráfico, duas variáveis não comparáveis; representam incorretamente os valores das frequências no eixo Ox e o valor das variáveis no eixo Oy; constroem gráficos diferentes para comparar duas distribuições; utilizam escalas diferentes na construção de dois gráficos, dificultando a comparação e a análise e não fazendo coincidir os valores das frequências com os considerados nas escalas (Morais & Fernandes, 2011).

Carvalho (2001, citado em Cruz & Henriques, 2012) desenvolveu um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade e demonstrou que, inclusivamente alunos de faixa etária superior denotam dificuldades relacionadas com a grandeza dos dados e consequente escolha da escala adequada para os representar. Ainda outro estudo realizado por Morais (2011, citado em Cruz & Henriques, 2012), com uma turma do 9º

ano de escolaridade, revelou que a grande dificuldade apresentada por estes alunos estava relacionada com a falta de rigor na construção do gráfico e com a dificuldade em selecionar um gráfico adequado à situação proposta.

Os pictogramas são gráficos usados desde os primeiros anos de escolaridades, devido à sua fácil leitura e interpretação. Contudo, quando diz respeito à sua construção os alunos sentem dificuldades na escolha das imagens ou símbolos a utilizar e na legenda que lhes têm que atribuir (Morais & Fernandes, 2011). Segundo estes mesmos autores, nos diagramas de caule-e-folhas, sentem dificuldades na noção de número, em situações em que o caule não possui número ou lhe é atribuído o valor zero.

Contudo, de todos os conteúdos estatísticos, são as medidas de posição central que causam maiores dificuldades nos alunos. No que respeita à moda, a maior complicação que os alunos sentem consiste em identificar a moda quando se trata de variáveis qualitativas, indicando o valor da frequência em vez da variável, passando a ideia de que a moda tem que ser definida num número (Barros, Martins & Pires, 2009).

Relativamente à média, vários autores, referem que este é um conteúdo que apresenta muitos obstáculos aos alunos. Para Barros (2003, citado em Barros et al., 2009) os alunos ostentam dificuldades quando não reconhecem o facto de ser impossível calcular a média quando as variáveis em causa são qualitativas, manipulando os dados quantitativos para encontrar um valor numérico que a represente. Outra dificuldade está relacionada com a tendência que os alunos têm em situar a média no valor central da distribuição, o que leva a concluir que não têm interiorizado o conceito de média. (Batanero, Godino, Green, Holmes & Vallecillos, 1995). Além disto, permanece a ideia de que o valor da média tem que coincidir com os valores dos dados, o que prova que os alunos não compreendem que a média tem que ocupar um valor situado entre os extremos (Strauss & Bichler, 1988, citado em Magina, Cazorla, Gitirana & Guimaraes, 2010). Segundo Magina et al. (2010), uma das dificuldades que os alunos apresentam diz respeito à interpretação da média envolvendo números inteiros e obtendo como resultado um número decimal.

Num estudo efetuado por Watson (1996) e Selva e Borda (2005, citado em Magina et al., 2010) envolvendo alunos desde a educação infantil ao ensino superior, verifica-se que os estudantes não compreendem que a média não coincide com um dos valores da variável e que pode não ter correspondência física na realidade.

Fernandes e Ribeiro (2013) defendem que não é no processo de cálculo da média que os alunos apresentam dificuldades, sendo que estes aplicam o algoritmo corretamente. O problema surge quando são propostas tarefas mais abstratas a quais têm de mobilizar conhecimentos anteriores para adquirir ou resolver novos conhecimentos.

Cruz e Henriques (2012) baseados em estudos realizados, reconhecem as dificuldades que os alunos sentem relativamente em contextos estatísticos, afirmando que tais dificuldades podem surgir pelo facto de este ser um tema pouco explorado pelos professores, em sala de aula, uma vez que estes consideram a OTD “um tema para o qual os alunos são facilmente motivados e cuja a aprendizagem não apresenta grandes dificuldades (p.4). Fernandes et al. (2007) aponta como causas as metodologias usadas pelos docentes, os materiais e recursos apresentados e a respetiva exploração que fazem dos mesmos.

Capacidades transversais no ensino da Matemática

O antigo Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB, 2007) menciona três capacidades transversais que devem ser desenvolvidas ao longo de toda a aprendizagem Matemática com a mesma importância de qualquer tema que está presente no currículo, “merecendo uma atenção permanente no ensino” (p.1). Estas são: resolução de problemas, raciocínio e comunicação.

Cada vez mais se defende a ideia de que os alunos devem ser envolvidos em experiências significativas de Matemática que lhes permitam “uma mais sólida e motivada construção do conhecimento” (Cabrita & Fonseca, 2002, p. 539). Deste modo, a resolução de problemas é uma capacidade que permite concretizar tais experiências. De acordo com o PMEB (2007), a resolução de problemas “é uma capacidade Matemática fundamental” (p.8), na medida em que os alunos devem ser capazes de desenvolver problemas matemáticos mas também problemas relacionados com o seu dia-a-dia. Segundo Vale e Pimentel (2004, p.10)

a importância da resolução de problemas é não só utilitária mas sobretudo formativa, pois além de nos ajudar a resolver problemas do cotidiano, permite, principalmente, desenvolver processos de capacidade de pensamento que são o que de mais importante a Matemática escolar pode desenvolver num indivíduo, uma vez que estas atividades complexas de pensamento estão presentes quando alguém é chamado a analisar, interpretar, criticar ou escolher, quer no contexto educativo, quer no dia-a-dia.

O raciocínio matemático como capacidade fundamental do ensino da Matemática tem reforçado a ideia de que a aprendizagem não se resume apenas à transmissão de informação que o aluno se limita a treinar através de tarefas rotineiras e em seguida reproduz. Este mostra que o conhecimento matemático constrói, assumindo “particular importância a intuição, a experimentação, a formulação de conjecturas, a generalização e a construção de cadeias argumentativas que a valide” (Cabrita & Fonseca, 2012, p. 540). No que concerne ao raciocínio estatístico, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.29) afirmam que possuir esta capacidade “significa entender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, além de interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais”. Garfield (2002, citado em Ponte & Roque, 2012) enuncia vários tipos de raciocínio estatístico que se pretende que os alunos desenvolvam ao longo de todo o processo de aprendizagem da estatística, que são: (1) raciocínio sobre uma representação, que contempla a compreensão dos modos de representação de um determinado conjunto de dados, das alterações que pode sofrer para que essa representação seja a melhor possível e o reconhecimento das características gerais; (2) raciocínio sobre os dados, que está relacionado com o reconhecimento e categorização dos dados e com a seleção do tipo de gráfico, tabela ou medida estatística adequada a cada tipo de dados; (3) e, por último, o raciocínio sobre medidas estatísticas, que se relaciona não só com a identificação e escolha das medidas adequadas tendo em conta diferentes conjuntos de dados, mas também com o reconhecimento da importância e utilidade destas medidas na comparação de conjunto de dados. Este mesmo autor, com o objetivo de clarificar o desempenho dos estudantes na aprendizagem estatística, definiu cinco níveis de raciocínio estatístico. O primeiro nível denomina-se raciocínio indiossincrático e nele estão inseridos os alunos que reconhecem e utilizam determinadas palavras e símbolos estatísticos, apesar de não compreenderem e estabelecerem relações erradas. No

segundo nível, designado por raciocínio verbal, estão inseridos os alunos que, apesar de verbalizarem certos conceitos, não os compreendem na totalidade, não os aplicando corretamente. O terceiro nível, o raciocínio transicional, integra os alunos que são capazes de identificar uma ou duas dimensões de um processo estatístico, mas não de as compreender por completo. O quarto nível, denominado raciocínio processivo, contempla os alunos que identificam todas as dimensões de um conceito ou processo estatístico, mas não são capazes de as integrar. Por fim, o quinto nível, o do raciocínio integrado, abrange todos os alunos que demonstram uma compreensão plena do processo estatístico e que são capazes de o aplicar de forma eficaz.

A comunicação é outra capacidade transversal fundamental no ensino da Matemática. Esta capacidade não assume apenas um papel educativo, mas também social, na medida em que as pessoas realizam constantes trocas de informação.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino da Matemática, esta capacidade tem-se evidenciado como um objetivo a ser alcançado como conteúdo, mas também como metodologia, na medida em que é o meio pelo qual o professor ensina, coloca questões, fomenta o diálogo e conduz as suas práticas em sala de aula. Para Guerreiro e Menezes (2010, p.137)

A comunicação em geral (e da Matemática, em particular), é muito mais do que um recurso educacional, é sobretudo e essencialmente o suporte e o contexto do ensino – aprendizagem, entendido como processo de socialização e de interação entre os alunos e entre estes e o professor.

O papel que o professor assume, na sala de aula, é determinante para o desenvolvimento desta capacidade, quer seja oral, quer escrita, uma vez que a maior parte das questões surgem do professor, dando origem a diálogos ou a discussões que se tornam numa mais-valia para a aprendizagem. Neste sentido, existem dois modos de comunicação que caracterizam as variações em sala de aula, nomeadamente a comunicação unidirecional e contributiva, em que o professor é o elemento crucial do diálogo, gerindo e orientando todo esse processo; e, a comunicação reflexiva e instrutiva, em que existe um diálogo autónomo por parte dos alunos e que se valoriza as opiniões dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem (Guerreiro & Menezes, 2012)

Neste sentido, vários autores (Almeida, 2007 e Fonseca, 2009; citado em Cabrita & Fonseca, s.d.) distinguem como principais modelos de comunicação a exposição, o questionamento e a discussão. O facto de estes modelos estarem, essencialmente, associados a figura do professor, estes autores defendem que se deve trabalhar para uma descentralização deste aspeto, desejando que se evolua de uma comunicação unidirecional para uma comunicação contributiva e reflexiva e também para o modo de comunicação instrutiva de cariz metacognitivo (Brendefur & Frykholm, 2002, citado em Cabrita & Fonseca, 2012).

Tal como foi anteriormente, a comunicação pode assumir um papel oral ou escrito. No que refere à vertente escrita é muitas vezes uma alternativa para muitos alunos, tendo em conta que a comunicação verbal exige uma maior exposição por parte dos mesmos, sentindo-se assim mais seguros. O NCTM (2007) destaca a importância da comunicação escrita como um meio de “ajudar os alunos a consolidar o seu pensamento, uma vez que os obriga a refletir sobre o seu trabalho e a clarificar as suas ideias acerca das noções desenvolvidas na aula” (p.67).

Assim, tanto a comunicação oral, como a escrita, assumem um papel essencial no processo de ensino aprendizagem da Matemática, contribuindo para a organização, clarificação e consolidação do pensamento dos alunos (ME, 2007).

Concluindo, contextos de aprendizagem diversificados, que proporcionem a interpretação de tarefas mais complexas e abertas, explicação de estratégias de resolução e consequente argumentação, ajudam no desenvolvimento do aluno, fomentam o gosto pela Matemática e pelo pensamento matemático e contribuem para uma construção mais sólida dos conhecimentos.

Capítulo III – A metodologia

Este capítulo apresenta-se dividido em duas partes. A primeira diz respeito à opção metodológica adotada nesta investigação que se descreve e justifica. Na segunda parte é feita a descrição dos participantes envolvidos neste estudo, os procedimentos efetuados, bem como os métodos de recolha de dados e a descrição da análise dos mesmos.

Opções metodológicas

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) até ao início dos anos setenta a investigação qualitativa estava ainda a entrar na idade adulta, não apresentando assim um número considerável de adeptos. Foi a partir desta data que um grande número de investigadores ligados à educação começou a sentir que a investigação então utilizada, a de natureza quantitativa, tinha atingido os limites face à resolução de problemas a que se propunham. Neste sentido, vários autores (p.e. Vale, 2004) referem que a investigação de carácter qualitativo surgiu como forma de colmatar algumas das limitações decorrentes do recurso à intervenção anterior.

Foram inúmeros os casos estudados por investigadores que provaram que os estudos qualitativos não podiam viver mais em estado de hibernação. Deste modo, as agências federais de financiamento começaram a apoiar propostas que fizessem uso das abordagens qualitativas. Tudo isto fez com que a abordagem qualitativa tivesse um enorme crescimento, nomeadamente a nível da investigação educacional.

Na investigação qualitativa procura-se desenvolver a compreensão de fenómenos e a descrição da realidade de uma forma minuciosa, aumentando a perceção do investigador sobre as situações estudadas (Bogdan & Biklen, 1994; Paton, 2002) o que justifica assim a escolha desta metodologia.

De acordo com Denzin e Lincoln, (1994, citado em Vale, 2004) a investigação qualitativa é um método multifacetado envolvendo uma abordagem interpretativa e naturalista do assunto em estudo. Isto significa que os investigadores qualitativos estudam os fenómenos no seu ambiente natural numa tentativa de os interpretar.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) na investigação qualitativa, a análise de dados tende a seguir um processo indutivo, o que significa que as categorias e padrões vão

surgindo a partir dos dados, não se preocupando em procurar evidências que comprovem hipóteses previamente definidas, implicando a inexistência de um quadro concetual que oriente a recolha e análise de dados.

As investigações interessam-se mais pelos processos do que pelos produtos (Bogdan & Biklen, 1994) e preocupam-se mais com a compreensão e a interpretação sobre como os factos e os fenómenos se manifestam do que em determinar causas para os mesmos (Serrano, 2004, citado em Craveiro, 2007).

Na investigação de cariz qualitativo “o investigador é o principal instrumento e o ambiente natural é a fonte direta dos dados” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48) ou seja, este deve tentar sempre compreender o que os participantes pensam e de que forma pensam, dialogando, questionando e fazendo com que os alunos redijam as suas próprias respostas. Todos estes fatores fazem com que o investigador passe grande tempo em contexto de sala de aula.

Neste tipo de investigação, de acordo com Bogdan e Biklen (1994) os investigadores “partem para um estudo munidos dos seus conhecimentos e da sua experiencia, com hipóteses formuladas com o único objetivo de serem modificadas e reformuladas à medida que vão avançando” (p. 84) podendo assim, ao longo da investigação, apresentar um “plano flexível” (p. 84) do estudo.

Ainda sobre o investigador, este “não é apenas uma parte do fenómeno a ser estudado, mas também exerce uma clara seleção sobre o que é observado” (Vale, 2004, p.174).

Assim, enquanto a investigação quantitativa se orienta para a produção de proposições generalizáveis e com validade universal decorrentes de um processo experimental, hipotético dedutivo e estatisticamente comprovado, a investigação qualitativa orienta-se por uma perspetiva hermenêutica e interpretativa dos fenómenos educativos (Serrano, 2004) procurando, desse modo, compreender o fenómeno educativo a partir da indução dos significados dos próprios contextos na singularidade e complexidade (Craveiro, 2007).

Uma investigação de natureza qualitativa assume um conjunto de características fundamentais, tais como: considera que a fonte direta dos dados é o ambiente natural; o investigador é encarado como o principal instrumento de recolha de dados; é

essencialmente descritiva; o investigador interessa-se mais pelo processo do que pelos produtos; tende a analisar os dados de forma indutiva (Bogdan & Biklen, 1994).

Deste modo, na elaboração do presente estudo optou-se pela metodologia de carater qualitativo uma vez que era necessário compreender e interpretar o fenómeno a ser estudado, no seu ambiente natural, a sala de aula.

Os participantes

Nesta investigação participou uma turma do 5º ano de escolaridade, de uma Escola Básica situada numa freguesia de Viana do Castelo. Esta turma era constituída por vinte alunos, em que oito eram do sexo feminino e doze do sexo masculino e com idades compreendidas entre os dez e os doze anos.

Ao longo das observações foi notório que a turma apresentava um baixo nível de concentração no decorrer das aulas, o que se tornou preocupante pois teria de apresentar tarefas que fossem estimulantes para os mesmos, captando ao máximo atenção dos alunos. Constatei ainda que a maioria dos alunos apresentava dificuldade em resolver grande parte das tarefas propostas.

No entanto, quando iniciei as implementações, rapidamente percebi que a turma em questão não apresentava dificuldades significativas no tema que eu ia abordar. Deste modo, consegui que todos os alunos participassem de igual modo nas tarefas propostas, conseguindo manter um ritmo de trabalho mais homogéneo que o normal durante todas as sessões.

Procedimentos

O presente estudo decorreu entre os meses de fevereiro e maio de 2014, estando dividido em três fases, nomeadamente as observações iniciais, as implementações e a redação do relatório final relativo à Prática de Ensino Supervisionada II.

A primeira fase consistiu um período de observação e de integração e adaptação à comunidade escolar e teve duração de, aproximadamente, três semanas, de observação. Estas observações iniciais serviram não só para uma melhor integração na

turma em questão e para estabelecer ligações com os alunos, mas também para recolher dados e pudessem ser úteis para o problema em estudo.

Numa segunda fase, procederam-se às regências, relativamente às quatro áreas, e a implementação de todas as atividades previamente estruturadas. Foi durante esta fase que se realizou toda a recolha de dados para consequente realização do relatório final, que coincidiu com a terceira e última fase.

Ainda durante o decorrer da segunda fase, iniciou-se o processo de análise de dados que ficou concluída na última fase, juntamente com a redação do relatório.

Deste modo, todas as fases do projeto encontram-se na tabela 1, juntamente com as respetivas datas.

Tabela 1: Procedimentos realizados ao longo do estudo

Datas	Fases do estudo	Procedimentos
24 de fevereiro a 14 de março de 2014	Integração na comunidade escolar. Observação inicial.	Observação do contexto escolar. Primeiro contacto com os alunos e a sala de aula. Observação das aulas do professor cooperante. Escolha do tema em estudo. Definição da problemática a estudar.
17 de março a 30 de maio	Seleção e organização das tarefas. Período de regências.	Aplicação das tarefas propostas. Recolha de dados. Regências nas quatro áreas.
junho de 2014 a setembro de 2016	Redação do relatório final.	Tratamento e análise de dados. Redação do relatório final.

Recolha de dados

“O termo dados refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo em que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise.” (Bogdan & Biklen, 1994, p.149)

Os dados qualitativos, segundo Vale (2004) apresentam três potencialidades, nomeadamente o facto de ocorrerem e de se focarem em ambientes naturais, estabelecendo um laço com a vida real; são dados que apresentam uma grande riqueza, revelando aspetos complexos; e, por fim, permitem estudar qualquer tipo de processo,

uma vez que se tratam de dados de carácter específico e que são recolhidos num determinado período de tempo.

Sabendo que “a recolha de dados é uma fase crucial em qualquer investigação” e que “o investigador tem vários métodos para recolher dados” (Vale, 2004, pp. 178-179), neste estudo em concreto foram utilizados os seguintes instrumentos de recolha de dados: a observação, as gravações áudio e os vídeos, os registos fotográficos e o manual escolar, e as produções realizadas pelos alunos.

Todo o processo de recolha de dados foi imprescindível e determinante para o desenrolar do estudo uma vez que “os dados qualitativos são obtidos a partir de acções que comportam com elas intenções e significados” (Vale, 2004, p.179).

Observações

Tal como foi referido anteriormente, num estudo de carácter qualitativo o investigador assume um papel preponderante e central em todo o processo de recolha de dados, através de das observações constantes que efetua dos participantes, no ambiente natural do estudo.

Posto isto, e juntamente com outros instrumentos utilizados na elaboração deste estudo, as observações assumiram um papel fulcral, pois estas “são a melhor técnica de recolha de dados do individuo (...) pois permitem comparar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz” (Vale, 2004, p.181).

De entre os diferentes tipos de observação, nomeadamente, observação simples, observação estruturada, observação participante, observação não participante, observação sistematizada, observação não sistematizada, observação individual, observação em equipa, observação laboratorial e observação em campo (Sousa, 2009), no contexto da Prática de Ensino Supervisionada II, ocorreram, essencialmente, a observação simples e a participante.

A observação simples foi assumida apenas nos primeiros momentos deste processo, em que o principal objetivo era a integração num meio desconhecido por parte da investigadora. Assim, este tipo de investigação trata-se “de uma forma de observação em que o observador, sem conhecer em profundidade o contexto nem os

sujeitos, observa de modo espontâneo os factos que ocorrem (...)” e que é adequada ao “primeiro contacto” (Sousa, 2009. p.112).

Por outro lado, a observação participante foi a que predominou neste projeto uma vez que a observadora era também professora da turma e estabeleceu uma ligação com a turma, dando assim um contributo pessoal. Neste sentido, Mann (1970, citado em Sousa, 2001, p. 113) afirma que este tipo de observação é uma “tentativa de colocar o observador e o observado do mesmo lado, tornando-se o observador um membro do grupo (...)”.

Segundo Yin (1989, citado por Vale, 2004) a “observação participante designa um modo especial de observação no qual o investigador não é meramente um observador passivo mas desempenha algum papel na situação que está a ser estudada ou participa em actividades relacionadas com ela” (p.182).

Se a observação participante for bem sucedida resulta em notas detalhadas, precisas e extensivas, às quais chamamos notas de campo. Estas são o resultado em suporte escrito daquilo que o observador vê, ouve, pensa e vivência ao longo do processo de observação (Bogdan & Biklen, 1994).

As notas de campo podem originar em cada estudo um diário pessoal que ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento do projecto, a visualizar como é que o plano de investigação foi afectado pelos dados recolhidos, e a tornar-se consciente de como ele ou ela foram influenciados pelos dados (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150).

Gravações vídeo/áudio e registo fotográfico

A utilização de este recurso no decorrer do estudo surge com o intuito de captar todos os momentos que não são visíveis, ou perceptíveis, durante as observações ou em documentos produzidos pelos alunos.

Neste sentido, todas as minhas regências foram gravadas para que pudesse, á posteriori, ser realizada uma análise detalhada das mesmas identificando aspetos importantes que durante o decorrer das sessões tenham passado despercebidos. É neste seguimento que Sousa (2009) afirma que as gravações audiovisuais têm assumido um papel imprescindível, como instrumento de recolha de dados, na investigação educacional.

Apesar de apresentar algumas limitações, este instrumento de avaliação “proporciona um bom registo que diferentes observadores podem observar, analisar, parar, voltar atrás, rever, repetindo as vezes que se desejar voltar a ver uma determinada cena, em alturas diferentes e sem ser necessário terem estado no local onde sucederam os acontecimentos.”

Para Sousa (2009), videogravar é observar, registando em vídeo.

As fotografias foram outro dos instrumentos utilizados durante o processo de recolha de dados, tendo em conta que nos dão “fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 183).

Deste modo, ao longo das regências a investigadora realizou vários registos fotográficos que funcionaram como apoio à observação, permitindo ter acesso a tudo o que sucede no momento, uma vez que documentos com informação visual permitem, em qualquer momento, serem analisadas e reanalisadas.

As fotografias apresentam uma grande vantagem, pois podem “ser tiradas rapidamente, sempre que surja uma oportunidade, não necessitando de perícia técnica” (Bogdan & Biklen, 1994, p.140).

Importa salientar, que tanto para as gravações vídeo/áudio como para as fotografias foram entregues, no início da investigação, pedidos de autorização (Anexo 8) a todos os encarregados de educação, onde constava uma breve explicação do projeto e a finalidade da recolha de dados.

Documentos

O uso e a recolha de documentos expôs-se como um método bastante utilizado neste estudo de cariz qualitativo, tendo em conta que se referem a toda a variedade de registos escritos, assim como todo o material e dados disponíveis (Vale, 2004).

Neste sentido, sempre que pertinente, a investigadora usou diferentes documentos e procedeu à sua recolha para uma posterior análise obtendo assim provas

minuciosas de como os atores vêm determinadas situações e que significados têm para os mesmos.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994, p.176) “Alguns dos materiais fornecem apenas detalhes factuais tais como as datas em que ocorreram reuniões. Outros servem como fontes de férteis descrições de como as pessoas que produziram os materiais pensam acerca do seu mundo”. Para Vale (2004) este tipo de instrumento de recolha de dados fornece dados para a realização do estudo uma vez que retratam convicções e comportamentos.

Assim, e ao longo de todo o projeto, foram recolhidos e analisados vários tipos de documentos, tais como:

- documentos referentes ao contexto educativo, ou seja, os que foram fornecidos pela Instituição Escolar, como o Projeto Curricular de Turma; o Plano Anual de Atividades; o Projeto de Escola e Agrupamento. Estes documentos permitiram à investigadora conhecer melhor os alunos, a instituição e o meio envolvente, servindo como “resposta” a muitas situações verificadas em contexto de sala de aula e ainda serviram de base para a caracterização das atividades propostas;

- documentos produzidos pelos alunos, como registos de atividades propostas, tanto em suportes fornecidos como nos cadernos diários. Estes registos foram analisados detalhadamente, como consta no capítulo IV, no tópico “Descrição e exploração das tarefas”;

- notas de registo resultantes das observações, isto é, todos os apontamentos e registos que a investigadora retirou enquanto observadora e durante as regências. Todas estas notas foram importantes neste processo uma vez que permitiram analisar os comportamentos e dificuldades dos alunos e permitiram assim adaptar as propostas ao contexto de modo a tornar as aprendizagens mais significativas.

Análise de dados

A análise de dados é um processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos

materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. (Bogdan & Biklen, 1994, p.205)

A análise de dados reflete-se a partir da descrição e interpretação que o investigador faz do seu estudo e dos dados que recolheu. Assim sendo, Bogdan e Biklen (1994, p. 205) descrevem a análise como “o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes (...)”.

Dados estes que, de acordo com Miles e Huberman (1994) devem ser reduzidos, com o intuito de “selecionar, focar, simplificar, abstrair, transformar e organizar os dados (...) de modo a que se possam tirar conclusões finais” (Vale, 2004, p.185). Neste seguimento, Bogdan e Biklen (1994) comparam o processo de redução de dados a um funil, uma vez que o processo se inicia com um grande número de informação, cabendo ao investigador fazer a seleção daquilo que considera pertinente, tendo em conta o problema de estudo.

Para estes mesmos autores, após a redução dos dados, surge a apresentação dos mesmos, considerando que esta fase se trata “de uma reunião de informação organizada e condensada que permite tirar conclusões e atuar” (Vale, 2004, p.185). A apresentação dos dados auxilia o investigador na compreensão daquilo que se passa, tendo este que agir tendo em conta essa compreensão.

Por fim, surge a terceira componente deste modelo apresentado por Miles e Huberman (1994), que diz respeito às conclusões e verificação das mesmas. O investigador deve explorar todos os dados e conclusões que se encontram implícitas, de modo a identificá-las até se tornarem claras e fundamentadas (Vale, 2004).

Ao longo do processo de análise de dados torna-se necessário categorizar e interpretar os dados e modo a interpretá-los. Apesar do ponto de vista teórico cada resposta ter um significado único, na prática acabam por ser agrupadas dentro de uma perspetiva qualitativa (Vale, 2004).

De acordo com os dados recolhidos e as questões formuladas para a compreensão do problema foi necessário delinear categorias de análise. Neste sentido, foram criadas duas categorias de análise, em que a primeira está relacionada com o manual escolar, dando importância ao alinhamento que este tem com o programa e ao tipo de tarefas que

apresenta; e a segunda está relacionada com a intervenção didática, em que se refere o tipo de tarefas utilizadas, o alinhamento com o programa e manual e, por fim, com o desempenho das tarefas, salientando o raciocínio e o desempenho global.

De acordo com os pressupostos de Miles e Huberman (1994, citado em Vale, 2004) existe um conjunto de critérios que se deve ter em atenção para que possa ser garantida a qualidade de um estudo qualitativo, nomeadamente a confirmabilidade, a fidedignidade a credibilidade e a transferibilidade. Apesar de serem descritos os quatro critérios, neste estudo valorizaram-se apenas os primeiros três.

A credibilidade é um critério crucial pois baseia-se em confirmar se os resultados do estudo fazem sentido, quer para os participantes quer para os leitores e se retratam respostas verdadeiras àquilo que se propôs investigar. A confirmabilidade deve garantir que as conclusões dependem daqueles que participam e das condições a que o estudo está sujeito e não e não das ideias prévias do investigador. A fidedignidade deve garantir confiança, isto é, verificar se o processo de estudo tem consistência e se produzia os mesmos resultados uma vez utilizado por outro investigador, mantendo os mesmos métodos e um contexto idêntico. A transferibilidade refere-se à transferência das conclusões a outras situações, ou seja, está relacionada com a problemática da generalização. A transferibilidade num estudo qualitativo está relacionado com o modo como certos “comportamentos” (Gravemeijer, citado em Vale, 2004, p.192) podem ser aplicados a outras circunstâncias, isto é, os conhecimentos alcançados podem ser relevantes noutro contexto ou até no mesmo mas numa altura diferente.

No decorrer de todo este processo, procurou-se que existisse um envolvimento com os alunos continuo e uma observação persistente, bem como a troca de ideias com os colegas. Optou-se também pela triangulação dos métodos com o intuito de que os dados obtidos fossem os mais credíveis e rigorosos possível. Neste estudo, a investigadora tentou ser o mais imparcial possível, tentando não interferir nas concepções dos alunos.

Capítulo IV – Intervenção didática em OTD

Neste capítulo será descrito o processo de intervenção deste estudo na área curricular de Matemática, inserida no contexto da PES II. Será apresentada uma descrição do manual escolar utilizado neste estudo, uma vez que foi um elemento essencial para a concretização do mesmo. Em seguida será feita uma caracterização e relação que a turma tinha com a Matemática. Após esta contextualização, surgirá a descrição e exploração das tarefas escolhidas para este estudo e, por fim, é realizada uma análise das tarefas

Organização da intervenção didática

O presente estudo foi desenvolvido em contexto de sala de aula, num período de três semanas, que teve início a 12 de maio e terminou no final no mesmo mês, do ano letivo de 2013/2014. De acordo com a carga horária, as aulas de Matemática decorriam em três blocos por semana, cada um com uma duração de noventa minutos. No entanto, devido à ocorrência de exames nacionais do 6º ano de escolaridade, só foi possível lecionar sete blocos, num total de nove. É importante referir que um dos sete blocos foi dedicado à ficha de avaliação sumativa.

O tema matemático OTD foi lecionado durante as referidas semanas, tendo sido abordados os conteúdos que constam no programa de Matemática relativos ao 5º ano de escolaridade, que são: referenciais cartesianos, ortogonais e monométricos; abcissas, ordenadas e coordenadas; gráficos cartesianos; tabelas de frequências absolutas e relativas; gráficos de barras e de linhas; média aritmética; problemas envolvendo a média e a moda e; problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos (MEC, 2013).

Tendo em conta que as planificações assumem um papel fulcral na etapa de preparação e implementação e funcionam como suporte de todo o trabalho a ser desenvolvido ao longo das mesmas, todas elas foram realizadas previamente de forma reflexiva e cuidada. Assim, as planificações foram submetidas a uma análise quer da professora supervisora, quer do professor cooperante, de modo a detetar pequenas falhas e ajustar alguns pormenores. Ainda durante este processo, foram antecipadas

possíveis resoluções das tarefas que constavam nas planificações de modo a prever dificuldades que pudessem suscitar por parte dos alunos bem como a melhor forma de as superar.

No decorrer das implementações, e no que respeita às tarefas, eram apresentadas e clarificadas devidamente antes de serem realizadas pelos alunos. Houve o cuidado de circular por toda a sala de modo a esclarecer dúvidas sempre que necessário bem como detetar diferentes resoluções das tarefas por parte dos alunos. Após a realização surge o momento de correção/discussão dos resultados. Para tal, eram apresentadas pelos alunos, no quadro, as diferentes resoluções, começando sempre pela mais simples, para que todos tivessem a oportunidade de as discutir/registar. Tendo em conta que a OTD é um tema que recorre bastante a representações visuais, em diversos momentos das aulas recorreu-se ao PowerPoint, de modo a tornar mais fácil a visualização e interpretação por parte dos alunos.

É importante referir que na construção das planificações houve um cuidado de selecionar tarefas desafiantes e motivadoras de modo a facilitar e a estimular a aprendizagem dos alunos. As tarefas selecionadas foram adaptadas de acordo à turma em questão, de modo a atingir os objetivos inerentes ao programa acima referido. O critério de seleção de tarefas também tinha como objetivo a existência de uma evolução significativa quanto ao grau de dificuldade, sendo este de forma crescente.

Por último, importa salientar que durante todo o percurso da PES II, o manual escolar e o respetivo caderno de atividades foram os recursos mais utilizados. Apesar da investigadora ter tido o cuidado de recorrer a atividades motivadoras que introduzissem cada conteúdo, a sua consolidação foi, tanto ao nível do trabalho da aula como do trabalho em casa, de um modo geral, realizada através do manual e do caderno de atividades no que respeita aos trabalhos de casa, resolvendo as tarefas que estes propõem. Contudo, em alguns momentos, foram aplicadas tarefas extras, nomeadamente de provas e exames de Matemática ou das brochuras recomendadas pelo ME. Esta necessidade de recorrer a tarefas extra surgiu uma vez que as que constavam no manual eram, de uma forma geral, da mesma natureza.

Neste seguimento, apresenta-se, abaixo, uma tabela que relaciona os conteúdos lecionados nas diferentes aulas com as tarefas dedicadas a cada conteúdo.

Tabela 2: Esquema das aulas, conteúdos e tarefas

Nº de aula	Conteúdos/Tópicos trabalhados	Tarefas
Aula 1	- Tabelas de frequência absolutas e relativas; - Gráficos de barras; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.	T1: O lanche preferido. T2: Venda de gelados. T3: Bolas no saco.
Aula 2	- Tabelas de frequência absolutas e relativas; - Pictogramas; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.	T4: O desfile de moda. T5: Sabor a queijo. T6: Na quinta. T7: O estado do tempo.
Aula 3	- Tabelas de frequência absolutas e relativas; - Diagrama de caule-e-folhas; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.	T8: A natação. T9: O crescimento das plantas. T10: As temperaturas.
Aula 4	- Tabelas de frequência absolutas e relativas; - Referencial cartesiano; - Gráfico de linhas; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.	T11: O eletricista e a batalha naval. T12: Construir figuras. T13: O referencial cartesiano; T14: A corrida de 5000 metros.
Aula 5	- Tabelas de frequência absolutas e relativas; - Gráfico de pontos; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.	T15: O meu aniversário. T16: A cor dos olhos. T17: A equipa de hóquei.
Aula 6	- Tabelas de frequência absolutas e relativas; - Moda; - Média; - Problemas envolvendo dados em tabelas, diagramas e gráficos.	T18: A música. T19: O preço do azeite. T20: No final do período.
Aula 7	- Realização da ficha de avaliação	

Algumas das tarefas acima referidas, à medida que foram implementadas, e sempre que pertinente, foram sujeitas a alterações, já que eram acrescentadas ou retiradas alíneas. Estas alterações surgiram como resposta a questões expostas pelos alunos no momento, como forma de ajudar a esclarecer, diminuir ou aumentar o grau de complexidade da mesma, dependendo das situações ou muitas vezes para que existisse uma conexão com outras áreas, tornando as aprendizagens o mais significativas possível.

Importa referir que todas as tarefas trabalhadas assumiram um papel importante no desenvolvimento do tema bem como para as conclusões associadas a este estudo, contudo, foram apenas analisadas cinco no presente estudo. As tarefas seleccionadas

tiveram sujeitas a diversos critérios: o ano de escolaridade em que o estudo incidiu; os conhecimentos prévios dos alunos; as capacidades demonstradas e; os objetivos propostos pelos documentos oficiais.

Tal como referido anteriormente, das vinte tarefas implementadas apenas cinco foram submetidas a uma análise, uma vez que se tratavam das mais significativas e que podiam ajudar a responder às questões de investigação.

Seguidamente, é apresentada uma tabela que relacionada a tipologia de tarefa com as tarefas analisadas.

Descrição do manual escolar

Durante o decorrer da PES II, o manual escolar teve uma utilização de excelência. As dinâmicas de sala de aula já existentes, as opções do professor cooperante e o facto do programa de 2013 ser demasiado extenso são as razões para que este recurso fosse o mais utilizado, tornando-se assim num elemento consistente de aprendizagem.

Deste modo, o manual era utilizado de forma sistemática durante todas as aulas no que diz respeito à consolidação de aprendizagens. Assim, considerou-se pertinente fazer uma apresentação/descrição do manual que foi utilizado para o estudo, relativamente ao tema OTD, que está dividida em dois momentos. Num primeiro momento é feita uma abordagem geral do manual e, num segundo momento, é feita uma apreciação ao nível das tarefas que este apresenta.

O manual escolar utilizado neste estudo intitula-se por “Matemática – 5º ano”, é da autoria de Maria Augusta Ferreira Neves e Luísa Faria e publicado pela Porto Editora. O recurso em questão apresenta-se dividido em duas partes e conta também com um caderno de fichas. O tema a ser analisado, Organização e Tratamento de Dados, surge na segunda parte do manual e é o último a ser abordado.

Relativamente à organização e método, a temática inicia-se com duas páginas referentes a atividades de diagnóstico, em que visam recordar conteúdos abordados em anos anteriores, permitindo ao docente perceber qual o ponto de situação das aprendizagens de cada aluno. Posto isto, e à medida que vão surgindo os conteúdos a desenvolver, o manual apresenta sempre a mesma estrutura. Assim, são apresentados os objetivos a atingir para cada conteúdo, seguidos de uma atividade inicial. Em seguida

é apresentada uma atividade inicial sobre os conteúdos a abordar, bem como a resolução da mesma. Neste seguimento, e sempre que oportuno, surgem definições de conceitos relacionados com a temática, bem como algumas notas importantes. Por fim, surgem as atividades de aplicação. Estas atividades apresentam-se com um grau de complexidade crescente, começando pelas mais simples e diretas às mais complexas. Ao longo do capítulo, são apresentadas algumas tarefas que visam promover a interdisciplinaridade.

Quanto à informação, este recurso está de acordo com os documentos oficiais fornecidos pelo Ministério da Educação, quer ao nível dos conteúdos quer ao nível dos objetivos. Apresenta uma informação correta e atualizada, tendo sempre por base o nível de ensino a que se destina e, não apresenta discriminações relativas a sexos, etnias, religiões, entre outras.

Relativamente à comunicação, e sabendo que este é um ponto fundamental neste tipo de recursos, podemos assumir que está bem marcada. A organização gráfica apresentada, nomeadamente os caracteres tipográficos, cores, títulos e subtítulos, destaques, entre outros, facilita a utilização do manual e motiva os alunos para as aprendizagens. Os textos são claros, apresentam rigor científico e são adequados ao nível de ensino.

Quanto às ilustrações, e tendo em conta que OTD é um tema que recorre frequentemente a gráficos e tabelas, este é um aspeto relevante bem conseguido. Todos os gráficos e tabelas estão apresentados de forma simples, clara, com rigor científico e adequadas ao texto, auxiliando e simplificando as aprendizagens dos alunos. As cores utilizadas ao longo do tema são apelativos, o que nas idades dos alunos em questão é visto como um fator importante.

No que respeita às tarefas que surgem no manual, podemos dizer que, regra geral, são privilegiados os exercícios e, em seguida, os problemas. No entanto, em determinados conteúdos surgem algumas tarefas de exploração, como o caso de escrever composições ou construir cartazes alusivos ao conteúdo em questão. Ao longo de todo o capítulo, não se encontra nenhuma tarefa de carácter investigativo, sendo visto como um ponto negativo, uma vez que assumem um papel importante no ensino da Matemática (Ponte, 2005).

Apesar de um dos pontos fracos ser a repetitiva natureza das tarefas, podemos apontar como ponto forte o facto das tarefas representarem, na maioria das vezes, situações que os alunos podem viver no dia a dia. Outro aspeto positivo a salientar é a interdisciplinaridade que as tarefas assumem. Estes são dois fatores que podem tornar as tarefas mais significativas para os alunos e, muitas vezes, ser uma ajuda para o docente.

Descrição e análise dos resultados da turma

Num primeiro momento é referida a relação que a turma tem com a Matemática e, em particular, com o tema OTD. Em seguida, e tendo em conta que todas as tarefas aplicadas neste estudo foram exploradas por todos os alunos em contexto de sala aula ou em trabalhos de casa, durante o decorrer da PES II (e todas fazem parte do tema OTD) é apresentada uma descrição de cada uma, a forma como foram exploradas, referindo-se os objetivos e as expectativas da turma face a cada tarefa.

A turma e a Matemática

Este estudo foi desenvolvido numa turma do 5º ano de escolaridade, numa escola pertencente ao Agrupamento de Escolas de Monserrate, constituída por vinte alunos, sendo que oito eram raparigas e doze eram rapazes. Os alunos desta turma apresentavam um desenvolvimento bastante heterogéneo, uma vez que havia alunos que pertenciam ao quadro de mérito, outros com muitas dificuldades de aprendizagem e um aluno sinalizado com NEE.

O comportamento dos alunos, e tal como foi referido anteriormente neste relatório, dependia da área curricular. Relativamente à Matemática, e durante o período de observações, foi notório que os alunos não apresentavam um comportamento adequado de sala de aula, não mostrando interesse pela aprendizagem e pelas tarefas que eram propostas. No entanto, com o início das regências do grupo estagiário, o comportamento dos mesmos melhorou substancialmente, tornando-se uma turma mais ativa, participativa e comunicativa.

No que diz respeito às capacidades transversais, e começando por referir a resolução de problemas, os alunos apresentavam algumas dificuldades na interpretação

e compreensão dos enunciados e, em certos momentos, na escolha de uma estratégia adequada para resolver as tarefas. Quanto à comunicação Matemática, e apesar de ser uma turma bastante participativa, tendo sempre braços no ar para responder às questões ou mesmo vontade de ir resolver as tarefas no quadro, a turma, de um modo geral, apresentava algumas fragilidades em expressar o seu raciocínio, tanto a nível oral como escrito. Tudo isto fez com que os alunos acabassem por utilizar linguagem oral e icónica que não era a mais adequada exigindo à investigadora um trabalho sistemático e persistente neste sentido.

É importante referir que antes de dar início às regências, a investigadora estabeleceu um diálogo com a turma para tentar perceber a relação que esta tinha com a disciplina, mas também com o tema OTD. Relativamente à primeira verificou-se que quase metade da turma referiu gostar da disciplina de Matemática, mas, ao mesmo tempo, alguns alunos disseram sentir muitas dificuldades. Enquanto uns alunos disseram gostar de Matemática e que não sentiam qualquer dificuldade, noutros foi notório que apresentavam alguns medos e receios face à disciplina, uma vez que surgiram comentários como “eu até gosto de Matemática, mas acho sempre que não estou a fazer as coisas bem”; “gosto de Matemática, mas para mim é tudo muito confuso”; e, “em Matemática só gosto de algumas matérias porque noutras tenho muitas dúvidas e dificuldades”. Por outro lado, a restante metade disse não gostar de Matemática, dando justificações como “é tudo muito difícil e confuso”, “não gosto de Matemática

Quanto à relação com OTD, e tendo em conta que o momento de diálogo surgiu antes de dar início das regências do tema, os alunos referiram que já tinham abordado esta matéria no 4º ano e que era um tema que, de modo geral, agradava a todos. Disseram ser uma matéria “mais fácil e divertida” em que raramente sentiam dificuldades. Posto isto, a investigadora questionou os alunos sobre os conhecimentos prévios acerca deste tema e, a grande maioria, respondeu já ter trabalhado com gráficos de barras, pictogramas e diagramas, em que para este último não foram capazes de especificar que tipo de diagramas trabalharam.

Durante as observações e regências das restantes estagiárias, e tendo em conta que a regência da investigadora foi a última, esta teve a oportunidade de avaliar o desempenho dos alunos ao longo dos diferentes conteúdos abordados. Assim,

relativamente aos conteúdos lecionados pelas colegas, a álgebra e a geometria, verificou-se que os alunos apresentavam diversas dificuldades, nomeadamente ao nível de conceitos, da aplicação dos mesmos, na compreensão dos problemas e na comunicação, quer oral, quer escrita. Todos estes aspetos fizeram com que a investigadora sentisse algum receio nas suas regências, tendo medo que os alunos não correspondessem às expectativas. No decorrer das mesmas foi perceptível que o desempenho dos alunos era completamente diferente até então. Assim, no tema OTD a turma não apresentava dificuldades significativas, obtendo, de modo geral, um desempenho satisfatório.

A turma ao longo das tarefas

Para descrever a turma ao longo das tarefas optou-se por apresentar a descrição da tarefa e expectativas da turma face à mesma e, logo em seguida, apresentar os resultados da turma.

O lanche preferido

Descrição e expectativas:

Esta tarefa foi a primeira a ser exposta pela investigadora e surgiu no seguimento de uma atividade apresentada na última regência de uma das colegas estagiárias, em que estava incumbida de introduzir as tabelas de frequências. A tarefa dividia-se em vários momentos e tinha como objetivo rever o conteúdo lecionado anteriormente e introduzir os gráficos de barras, nomeadamente a construção e análise dos mesmos.

Num primeiro momento, foi pedido aos alunos que escolhessem um alimento preferido que tinham por hábito comer ao lanche e era feito o registo, de forma aleatória, no quadro. Em seguida, os alunos tinham que organizar os dados recolhidos numa tabela de frequências. Para a construção da tabela, era pedido aos alunos que efetuassem a contagem dos dados, que indicassem a frequência absoluta e que calculassem a frequência relativa, quer em decimal, quer em percentagem, permitindo assim realizar uma breve revisão sobre os arredondamentos e as percentagens. Neste momento, era esperado que alguns alunos sentissem dificuldade em diferenciar

frequência absoluta de frequência relativa, e, para tal, a professora aconselhou os alunos a reverem esses conceitos.

Depois de concluída a tabela, seguiu-se a análise da mesma, que foi realizada em grande grupo, com algumas questões colocadas pela docente. Posteriormente, foi-lhes pedido que construíssem um gráfico de barras com a informação da tabela. Neste instante, era esperado que os alunos fossem capazes de representar os dados presentes na tabela, no gráfico, fazendo uma correspondência correta das variáveis. Por outro lado, era previsto que surgissem imperfeições ao nível das características da construção, mais concretamente no delinear das barras, ao nível da largura, na graduação e orientação de ambos os eixos, nas legendas dos eixos e na atribuição de um título.

Concluída a construção do gráfico, seguiu-se o último momento da tarefa, o da análise. Assim, a docente colocou aos alunos várias questões às quais tinham que responder oralmente, analisando o gráfico. Aquando da formulação das perguntas, já era expectável que a grande maioria da turma fosse capaz de responder, surgindo apenas algumas dificuldades das questões que envolviam percentagens.

Resultados da turma:

A tarefa *O lanche preferido* surgiu no seguimento de uma tarefa exposta por uma colega e estava dividida em três momentos: construção de uma tabela de frequências, construção de um gráfico de barras e análise do respetivo gráfico.

No que respeita ao primeiro momento, e tal como era previsto pela investigadora, vários foram os alunos que sentiram dificuldades na construção da tabela, nomeadamente ao nível da distinção de frequência absoluta e frequência relativa. Perante estas dificuldades, a docente colocou algumas questões, tentando perceber quais as dúvidas dos alunos. Deste modo, quando questionados sobre as diferenças se ambas as frequências surgiram respostas como “a frequência absoluta é o número que há de uma determinada coisa, e a frequência relativa é esse número a dividir pelo total dos dados”; “só sei que a frequência absoluta é igual à contagem, a relativa não sei” e, “só sei fazer a contagem, as frequências não sei calcular”. Fazendo uma breve análise de cada resposta, verificamos que relativamente à primeira, e apesar de não usar uma linguagem Matemática correta, o aluno sabe indicar cada uma das frequências; na segunda resposta o aluno reconhece que a contagem de determinada

categoria coincide com a frequência absoluta, ou seja, com o total de dados dessa mesma categoria, mas não reconhece que a frequência relativa é esse número de dados relativamente ao total de todas as categorias; por fim, na terceira resposta o aluno refere saber fazer a contagem mas as frequências não, mostrando não reconhecer que a contagem coincide com a frequência absoluta, sendo a primeira uma forma auxiliar as contagens, nomeadamente em casos em que a frequência absoluta de uma classe é de número elevado. Outro momento em que os alunos mostraram não ter muita segurança foi na conversão da frequência relativa para percentagem. Muitos foram aqueles que não o conseguiram fazer, tendo que ser realizada, naquele momento, uma revisão do tema, de modo a que todos os alunos fossem capazes de preencher a tabela autonomamente.

No que respeita à construção do gráfico de barras, verificou-se que a grande maioria dos alunos foi capaz de o construir autonomamente, apresentando uma correta correspondência entre as variáveis. No entanto, alguns alunos não apresentaram qualquer legendagem dos eixos e do gráfico, e muitos apresentaram bastante falta de rigor na construção, nomeadamente ao nível da largura, espaçamento e delinear das barras.

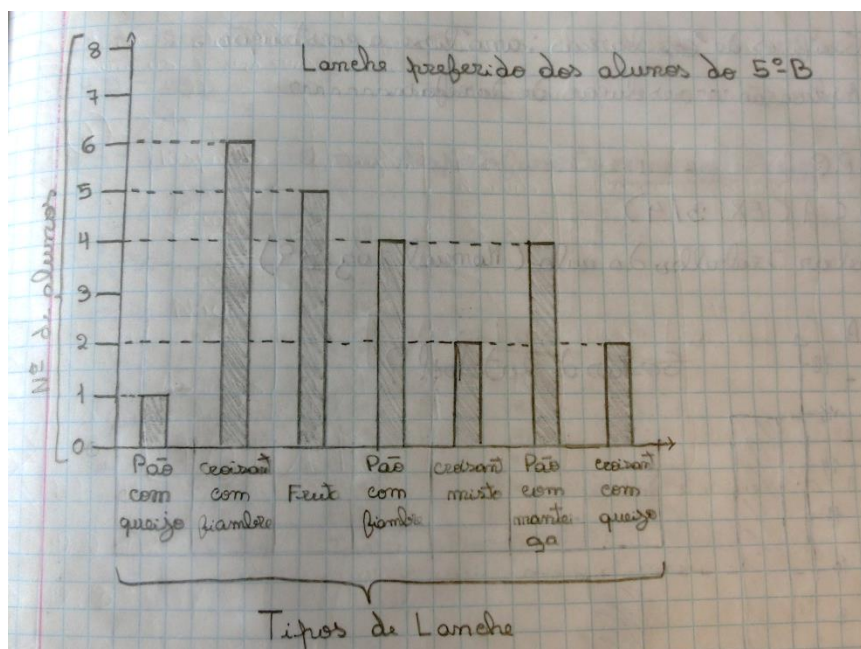


Figura 1: Resolução de um aluno para a tarefa "O lanche preferido"

A figura 1 ilustra a resolução de um aluno relativa à construção do gráfico de barras. Tal como é possível observar, este aluno não apresentou dificuldade nesta

tarefa, cumprindo todos os requisitos a que este tipo de construção se propõe. Este aluno atribui um título de acordo com o contexto; legenda e numera os eixos corretamente; apresenta a orientação dos eixos; exibe um excelente rigor ao nível do desenho; e, faz uma correspondência correta entre as variáveis.

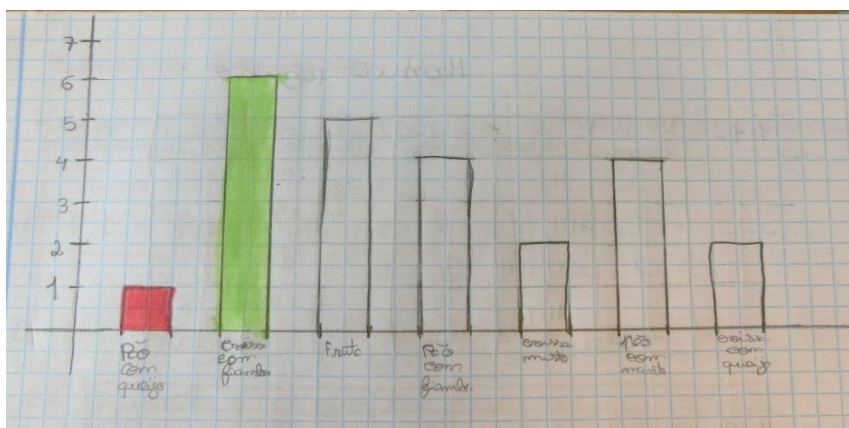


Figura 2: Resolução de um aluno para a tarefa "O lanche preferido"

A figura 2 representa um tipo de resolução, apresentada por alguns alunos, bastante distinta da anterior. Neste caso, o aluno apenas teve cuidado ao nível do rigor no desenho e na graduação e espaçamento das variáveis, não apresentando qualquer tipo de legendagem dos eixos e orientação dos mesmos nem atribuindo um título do gráfico. É possível observar que o aluno iniciou a pintura das barras, trabalho que ficou por finalizar.

Deste modo, é de salientar que, de um modo geral, todos os alunos construíram corretamente o gráfico ao nível da correspondência das variáveis, mas, exceto três alunos que apresentaram uma resolução como a da figura 1, apresentavam sempre uma falha ou outra nas características do mesmo.

Por fim, para ser realizada a análise do gráfico a docente colocou, oralmente, várias questões à turma, selecionando um aluno de cada vez para responder. Durante o questionamento foi notório que nas questões em que os alunos tinham que retirar a informação direta do gráfico, como por exemplo nas questões “Qual a comida preferida dos alunos do 5ºB?” ou “Quantos alunos escolheram um alimento que continha fiambre?”, não suscitaram dúvidas por parte da maioria da turma. Para estas duas questões os alunos apenas tinham que adicionar as frequências absolutas referentes às categorias em questão, mostrando, no decorrer do conteúdo, que era uma tarefa que não apresentavam dificuldades. Por outro lado, quando colocadas questões como “Que

percentagem de alunos que escolheu croissant como comida preferida?” ou “Que relação tem o número de alunos que escolheu comida que continha fiambre com o número total de alunos?”, poucos foram os alunos que conseguiram responder. No que respeita à primeira questão, mais uma vez, a turma demonstrou dificuldade em trabalhar com percentagens, tendo sido necessário ajuda por parte da docente. Na segunda questão, apenas dois alunos foram capazes de responder sem qualquer dificuldade, afirmando que “se há pouco tínhamos visto que doze alunos escolheram alimentos com fiambre, e se a turma tem vinte e quatro alunos, significa que metade da nossa turma escolhe comida com fiambre.”. Os restantes alunos não foram capazes de exprimir qualquer resposta nem raciocínio. Com esta análise, a investigadora percebeu que, ao longo do tema OTD, era necessário insistir nas análises, quer de tabelas quer de gráficos, sempre que possível, uma vez que os alunos só conseguem retirar informação explícita nos mesmos.

A quinta

Descrição e expectativas:

A tarefa que se segue foi apresentada como tarefa de consolidação para o conteúdo dos pictogramas e constava no manual escolar dos alunos. A investigadora achou pertinente a escolha desta tarefa uma vez que a construção do pictograma estava associada a um gráfico de barras, podendo verificar até que ponto os alunos o conseguem construir sem ser baseado num conjunto de dados recolhidos aleatoriamente.

Assim, esta tarefa era constituída por duas alíneas, em que na primeira os alunos tinham que retirar a informação do gráfico, não sendo esperado que apresentassem qualquer tipo de dificuldade. Por sua vez, na segunda alínea, era pedido aos alunos que construíssem o pictograma, tendo por base o gráfico apresentado. Tendo em conta que o pictograma representava a idade de animais, o próprio enunciado sugeria aos alunos que utilizassem como símbolo um bolo de aniversário, mas não referia o valor que lhe deviam atribuir. No entanto, e apesar de parecer uma tarefa relativamente acessível, e de ser um conteúdo que é trabalhado desde o início do 1º Ciclo, era de esperar que alguns alunos não fossem capazes de atribuir um significado correto ao símbolo, pois

poderiam não se aperceber que todas as idades assumiam valores compreendidos entre cinco e cinquenta, optando por utilizar valores reduzidos para o problema em questão, como por exemplo o um. Outra situação prevista, tinha a ver com o facto de os alunos escolherem atribuir um valor superior a cinco, que era o mínimo, e depois não serem capazes de fazer a divisão correta do símbolo. Também era de esperar que surgissem situações em que os alunos não apresentassem os símbolos do mesmo tamanho e não cumprissem o espaçamento entre eles, uma vez que tinha que ser sempre o mesmo e, tal como nos gráficos de barras, não atribuísem um título.

No que respeita às estratégias, esperava-se que surgissem pictogramas com orientação vertical e horizontal, uma vez que ambos os casos tinham sido trabalhados anteriormente nas aulas.

Resultados da turma:

A tarefa *A quinta* foi realizada em contexto de sala de aula e estava proposta no manual e, à semelhança de outras tarefas, os alunos teriam que a resolver no caderno diário.

Relativamente à primeira alínea, e tal como a investigadora previu, os alunos não apresentaram qualquer dificuldade na sua resolução. Assim, todos responderam “é a avestruz”. Uma vez que estes não apresentavam o raciocínio que utilizaram, a docente colocou a questão: “Como é que chegaste a essa conclusão?”. Obteve-se duas respostas diferentes - uma foi dada pela maioria da turma e outra apenas por um aluno. A resposta mais comum foi que “se o carneiro vive dez anos, multiplicamos por cinco” e “a barra do carneiro ocupava duas linhas, por isso contei duas linhas cinco vezes e fui ter à linha em que terminava a barra da avestruz. Por isso a resposta é avestruz.” Estas respostas dos alunos mostram dois tipos de raciocínio diferente, percebendo-se que apenas um aluno não foi capaz de aplicar a multiplicação, centrando-se exclusivamente no gráfico para resolver a questão.

Na segunda alínea, era pedido aos alunos que construíssem um pictograma tendo por base o gráfico de barras. Tal como referido na descrição desta tarefa, era esperado que surgissem dificuldades em atribuir um valor ao símbolo. Contudo, essas dificuldades não se verificaram, uma vez que não houve nenhum aluno que tenha atribuído um valor inferior a cinco, ou valores que não fossem múltiplos de cinco. Deste

modo, apenas surgiram legendagens de valor cinco e dez anos. Quando confrontados com esta escolha, alguns dos alunos que optaram pelos cinco anos responderam: “o animal que tinha menos anos era o coelho, e tinha cinco anos, por isso só fazia sentido começar no cinco”; e, aqueles que optaram por dez anos referiram que “com os dez anos temos que pôr menos bolos e nos animais que as idades terminarem em cinco, pomos meio bolo”. Posto isto, a investigadora perguntou aos alunos o porquê de ninguém ter escolhido o um ou dois anos ou se era impossível fazer-lo. A maioria da turma respondeu que impossível não era, mas que a divisão do símbolo não ia ser tão rigorosa e que se teria que desenhar muitos mais bolos, uma vez que os animais tinham idades elevadas. Este tipo de pensamento demonstra que a maioria percebeu que o valor que se atribui ao símbolo tem que ser adequado ao contexto em questão, variando de tarefa para tarefa.

Ainda ao nível da construção do pictograma também era previsto imperfeições no que respeita ao desenho e da falta de atribuição de um título. Neste sentido, surgem construções bastante rigorosas e outras em que é notório que os alunos não se preocupam com isso. As figuras 3 e 4 mostram algumas das resoluções dos alunos.

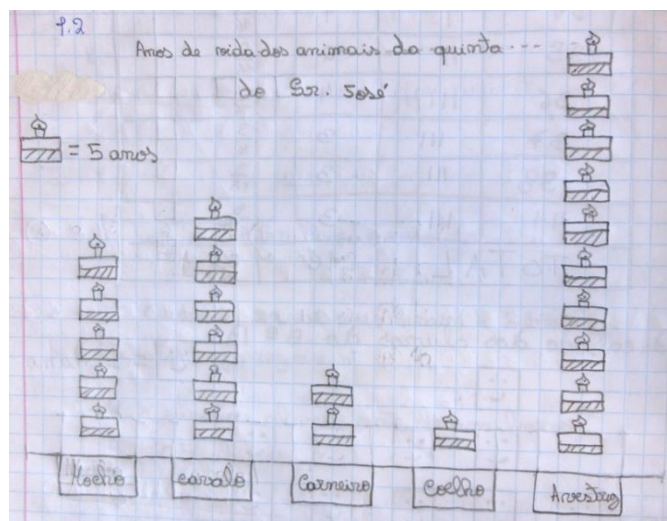


Figura 3: Resolução de um aluno para a tarefa “A quinta”

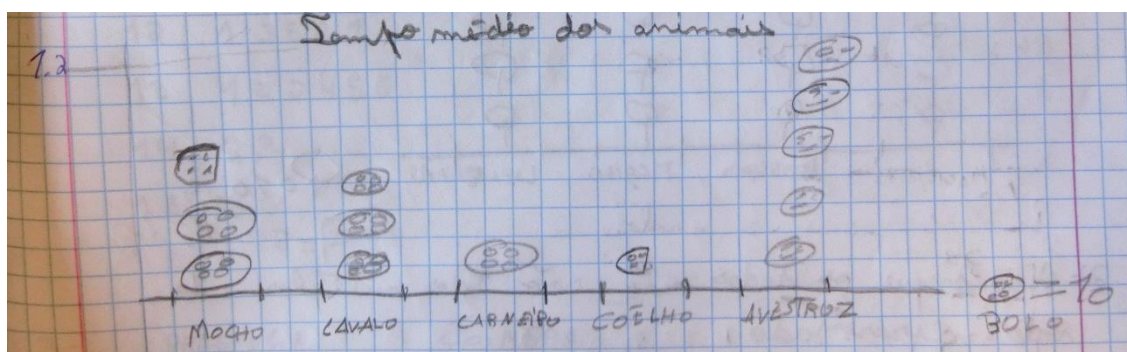


Figura 4: Resolução de um aluno para a tarefa "A quinta"

Tal como referido em supra, surgiram resoluções bastante distintas entre si.

Na primeira resolução o aluno cumpre todos os requisitos inerentes à construção de um pictograma, na medida em que apresenta rigor no que respeita ao desenho, nomeadamente ao nível do espaçamento das variáveis e dos símbolos; os símbolos apresentam-se sempre iguais; apresenta o símbolo com a respetiva legenda; e, atribui um título correto ao gráfico.

Por outro lado, na segunda resolução, o aluno não cumpre as regras de construção devidas. Assim, não apresenta qualquer tipo de rigor no desenho, fazendo variar o tamanho dos símbolos; o espaçamento entre os símbolos não se mantém; a legenda do gráfico não é correta, uma vez que teria que ser "10 anos" e não "10 bolos", como este apresenta; e, o título não está bem explícito, dizendo apenas que se refere ao tempo médio dos animais. Posto isto, o aluno demonstra que apenas é capaz de atribuir o número de bolos necessário a cada variável, não se importando com todas as restantes características de construção que o pictograma requer.

Corrida de 5000 metros

Descrição e expectativas:

A tarefa que agora é descrita fazia parte do manual dos alunos e foi atribuída para resolver em casa e, à semelhança do que aconteceu com outras tarefas, foi revista na aula. Esta opção da investigadora teve como objetivo gerir melhor o tempo de aula, pois uma vez que a tarefa já vinha resolvida de casa, poder-se-ia disponibilizar esse tempo noutros aspetos, como o esclarecimento de dúvidas e verificar se a resolução dos alunos na aula ou em casa poderia ser diferente.

Esta tarefa estava relacionada com os gráficos de linhas e centrava-se apenas na análise e interpretação. Era uma tarefa constituída por cinco alíneas, todas elas de interpretação, mas que obrigava os alunos a fazer uma análise criteriosa e cuidadosa do gráfico.

A tarefa foi proposta pela investigadora, não só para conseguir perceber a relação que os alunos tinham com a interpretação dos gráficos de linhas mas, também, porque era um gráfico constituído por duas linhas, cada uma associada à corrida de uma pessoa, tornando a tarefa mais complexa. Assim, em todas as questões os alunos tinham que ter por base as duas linhas, fazendo uma comparação entre ambas.

Sabendo que os gráficos, e neste caso de linhas, suscitam quase sempre algumas dúvidas, era previsto que esta tarefa fosse uma das que os alunos apresentassem mais dificuldades. Na primeira e na segunda alínea, era pedido aos alunos que identificassem a distância de cada corredor a determinados minutos da meta, tendo que fazer uma análise a nível dos eixos. Nestas alíneas não era esperado que todos os alunos sentissem dificuldades, uma vez que a relação entre as ordenadas e as abcissas tinham sido trabalhada de forma aprofundada em aulas anteriores. Na terceira alínea era solicitado que nomeassem os momentos em que os dois atletas se cruzavam ao longo da prova. Apesar da investigadora achar que maioria dos alunos conseguia responder corretamente, era de esperar que surgissem respostas diferentes, ou seja, que uns alunos respondessem os minutos em que isso aconteceu e que outros referissem os metros da distância a que se encontravam. A quarta alínea era uma das que se esperava que existisse mais dúvidas. Era pedido que identificassem o número de vezes que os atletas alteraram a velocidade da corrida durante a prova. Neste momento, a investigadora previa que os alunos não fossem capazes de reconhecer que a variação da velocidade estava relacionada com a alteração da inclinação das linhas. Por último, na quinta alínea, era solicitado que identificassem o atleta que teve parado na corrida, durante quanto tempo e a que distância estava da meta. Mais uma vez, era esperado que surgissem dificuldades, pois os alunos poderiam não perceber que o facto de a linha não ter qualquer tipo de inclinação, ou seja, estar paralela ao eixo das abcissas, também não tinha aceleração.

Resultados da turma:

A tarefa *Corrida de 5000 metros* estava proposta no manual, mas, ao contrário do que sucedeu com as restantes tarefas analisadas, foi realizada como trabalho de casa.

Como já foi referido na descrição da mesma previa-se que surgissem bastantes dificuldades no decorrer das cinco alíneas. Deste modo, aquando a correção, já em contexto de sala de aula, reparou-se que os alunos que a tinham resolvido apresentavam todos respostas corretas.

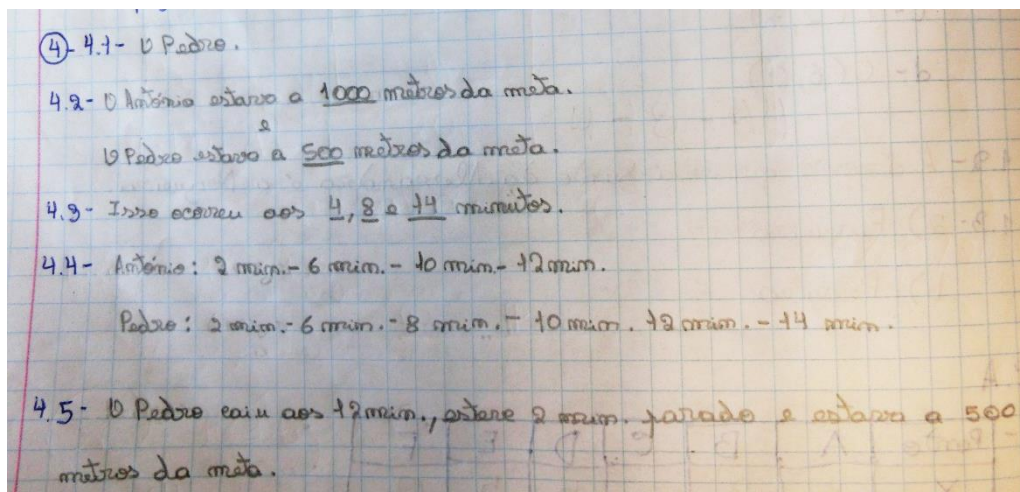


Figura 5: Resolução de um aluno para a tarefa "Corrida de 5000 metros"

Posto isto, e não estando de todo à espera, a investigadora verificou os cadernos diários um por um, reparando que as respostas eram todas formuladas de igual forma. Neste sentido, a docente pediu que fechassem os cadernos diários, guiando-se apenas pelo manual e colocou várias questões aos alunos, escolhidos aleatoriamente, para que explicassem a forma como pensaram para resolver as alíneas, mesmo sabendo que estes tinham copiado as respostas pelas soluções do manual. Estas questões visavam manter um diálogo de modo a fazer uma análise oral do gráfico de modo a perceber as dificuldades dos alunos. A primeira questão colocada foi “A dez minutos de se ter iniciado a corrida o Pedro estava à frente. Essa vantagem manteve-se durante toda a corrida?”, e foi colocada a três alunos. Após uma análise bastante demorada do gráfico, um dos alunos foi capaz de dizer que a vantagem não se verificou durante toda a corrida, referindo que “aos seis minutos o António ia à frente do Pedro”; os outros dois alunos disseram ter sido o Pedro a estar sempre na frente porque “foi ele que ganhou a corrida”. A resposta destes dois alunos mostra que não são capazes de analisar o gráfico,

fazendo uma relação da corrida de cada atleta. Seguidamente, leu a terceira alínea, mas desta vez à turma em geral. Apenas dois alunos foram capazes de responder à questão corretamente, indicando os momentos em que os atletas se cruzaram referindo que “isso acontece quando as duas linhas se cruzam/coincidem uma com a outra”. Relativamente aos momentos em que os atletas alteraram a velocidade da corrida foi colocada a questão “Qual dos atletas alterou a velocidade mais vezes?”. Tal como tinha sido previsto o momento da análise das velocidades foi o que suscitou mais dificuldades, uma vez que nenhum aluno foi capaz de responder corretamente. Nenhum aluno conseguiu perceber que os atletas alteraram a velocidade sempre que se verificava uma alteração na inclinação das linhas e que quanto mais acentuada fosse a inclinação, mais rápido os atletas correram. Por fim, leu-se de novo a última alínea, que era referente ao momento em que um dos atletas esteve parado na corrida. A esta questão, vários foram os alunos que conseguiram responder, afirmando que “o Pedro foi o atleta que esteve parado, durante dois minutos, porque a sua linha se mantém nos 4500m durante esse tempo” ou “a linha do Pedro mantém-se em inclinação durante dois minutos por isso foi ele que esteve parado”. Esta segunda resposta remonta à análise da questão anterior, mostrando que estes alunos perceberam a explicação da docente.

Terminada a análise do gráfico, e tendo em conta que houve alunos que conseguiram responder a algumas questões, a docente perguntou à turma o porque de terem ido copiar as respostas às soluções. Surgiram respostas como “li a tarefa mas achei que era muito difícil e que não ia conseguir, por isso fui copiar”; “olhei para o gráfico e não percebi nada daquilo, mas não queria deixar o trabalho de casa por fazer”; e, “só consegui resolver as duas primeiras alíneas por isso copiei o resto”. Estas respostas mostram que até os alunos que foram capazes de responder a algumas das questões foram às soluções, porque sentiam dificuldade na análise do gráfico sem ter qualquer tipo de acompanhamento.

O preço do azeite

Descrição e expectativas:

A tarefa que se segue foi retirada de um exame nacional de anos anteriores e adaptada à turma em questão. Apesar de ser uma tarefa de aplicação do algoritmo, foi escolhida pela investigadora por três motivos: era pedido aos alunos que calculassem o preço médio de um determinado produto, não pedindo diretamente para calcular a média; apresentava uma espécie de “ratoeira” no enunciado, sendo esperado que alguns dos alunos não a conseguissem detetar; e, como se tratava de uma tarefa de exames, a investigadora queria ver qual era a reação dos alunos face à mesma.

Esta, foi uma das primeiras tarefas, relativas à média, apresentadas pela investigadora aos alunos. Para tal, a investigadora começou por ditar o enunciado à turma e registou no quadro uma tabela que lhe era inerente, pedindo aos alunos que copiassem para o caderno diário. Após este momento inicial, foi pedido aos alunos que resolvessem a tarefa, apresentando todos os cálculos efetuados. Depois de todos terminarem a realização da mesma a correção/discussão seria registada no quadro, para que todos pudessem expor o seu raciocínio e no final copiar a resolução correta, caso não tivessem conseguido. Para tal, a investigadora, pediu a dois alunos, com resoluções diferentes, para fazerem os seus registos no quadro.

Tal como já foi referido, a investigadora previa que, logo no início da resolução, surgissem questões como “o que é para fazer?” ou “o que é o preço médio?”, mostrando que não conseguem associar o preço médio à media; e também era esperado que a maior parte dos alunos não fosse capaz de detetar a “ratoeira”, não dividindo o total dos preços do azeite pelos oito litros, mas sim por quatro litros, uma vez que se tratava de quatro marcas distintas de azeite. Quanto aos alunos que conseguissem resolver a tarefa era esperado que surgissem diferentes estratégias, nomeadamente a nível do desenho para exprimir o raciocínio e só depois surgir o calculo da média; ou, surgir de imediato a aplicação da fórmula.

Resultados da turma:

Na tarefa *O preço do azeite*, foi evidente o nervosismo e excitação por parte dos alunos quando a investigadora lhes disse que a presente tarefa tinha sido retirada de

um exame nacional do 6º ano de escolaridade. Grande parte dos alunos referiu não ser capaz de realizar uma vez que ainda estavam no 5º ano, dizendo mesmo “tenho a certeza que não vou conseguir fazer professora, aposto que é muito difícil” e “se isso é de um exame de 6º ano porque nos está a dar a nós?”; por outro lado, vários alunos sentiram a proposta da tarefa como um desafio e um estímulo, pois não queriam mostrar que não eram capazes de resolver, mesmo achando que o facto de ser de um exame nacional seria sinónimo de o grau de dificuldade ser muito superior.

Quanto à resolução, e tal como previsto pela docente aquando a planificação, era esperado que a grande maioria da turma não a conseguisse realizar corretamente. Estes alunos, por distração ou por uma deficiente interpretação do enunciado, não perceberam que tinham que dividir os preços das quatro marcas de azeite por oito, uma vez que um dos preços era referente a 5l de azeite e não a 1l, pois o enunciado pedia o preço do azeite por litro. Apesar de estes alunos não terem obtido a solução correta, o raciocínio que apresentam demonstra que tinham interiorizado o conceito de média, bem como por em prática o algoritmo.

Depois do aluno escolhido pela investigadora ter efetuado a sua resolução no quadro, foi-lhe pedido que explicasse o seu raciocínio. Deste modo, este referiu que tinha quatro marcas de azeite e, por isso, somou os preços todos e dividiu por quatro. A figura que se segue demonstra o que foi referido em supra.

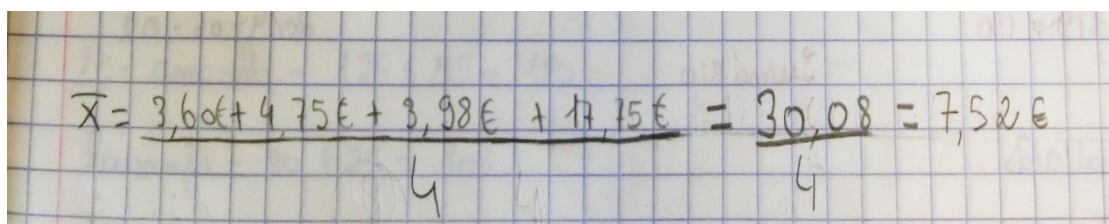

$$\bar{X} = \frac{3,60€ + 4,75€ + 3,98€ + 17,75€}{4} = \frac{30,08}{4} = 7,52€$$

Figura 6: Resolução de um aluno para a tarefa "O preço do azeite"

Contrariamente ao que foi descrito em cima, cinco alunos conseguiram resolver a tarefa corretamente. No entanto, e apesar de ser um número reduzido de resoluções corretas, surgiram duas estratégias diferentes.

A figura 7 mostra a resolução de dois alunos, em que começaram por dividir o preço do garrafão de cinco litros por cinco, para obter o preço por litro e, só depois, adicionaram os oito litros e dividiram por oito. Para estes alunos é notável que se torna

mais simples fazer desta forma uma vez que a média é a soma de um conjunto de dados a dividir pelo número de dados, ou seja, optaram por dividir os cinco litros e achar o preço de cada litro, para que no calculo da média o número de parcelas em cima (número de litros) fosse igual ao número de dados.

$$17,75 : 5 = 3,55€$$

$$\bar{x} = \frac{3,60 + 4,75 + 3,98 + 3,55 + 3,55 + 3,55 + 3,55 + 3,55}{8} = \frac{30,08}{8} = 3,76€$$

Figura 7: Resolução de um aluno para a tarefa "O preço do azeite"

A figura 8 demonstra outra estratégia. Apesar de ser idêntica à anterior, é perceptível que estes três alunos perceberam rapidamente que, tendo o garrafão cinco litros, tinham que adicionar o valor das quatro marcas, mas tinham que dividir por oito, que era o número total de litros.

$$\bar{x} = \frac{3,60 + 4,75 + 3,98 + 17,75}{8} = \frac{30,08}{8} = 3,76€$$

Figura 8: Resolução de um aluno para a tarefa "O preço do azeite"

No final do período

Descrição e expectativas:

Esta tarefa foi apresentada após a introdução e realização de algumas tarefas relativas à média e à moda, todas elas de aplicação direta e estava presente no manual escolar adotado. Desde modo, era uma tarefa que visava compilar leitura e interpretação de gráficos de barras, tema que tinha sido abordado transversalmente no decorrer de todas as aulas, e a média.

A tarefa em questão apresentava um gráfico de barras e era constituída por três alíneas, em que na primeira tinham que retirar informação básica do gráfico, na segunda

era relativa à moda e, a terceira, à media. No início da realização foi pedido aos alunos que analisassem o gráfico com atenção para retirar a informação que pretendiam de forma correta.

Durante o decorrer da tarefa era previsto que os alunos não apresentassem dificuldades nas duas primeiras alíneas, visto que tinham apenas que retirar a informação do gráfico de forma direta. Na terceira alínea, era esperado que surgissem dificuldades no cálculo da média, uma vez que os alunos tinham que identificar as duas variáveis do gráfico, que estavam relacionadas, nomeadamente o nível obtido pelos alunos e o número de alunos que atingiu cada um desses níveis. Para resolver este passo era de esperar que os alunos sentissem dificuldades em manipular os valores presentes no gráfico. Na resolução da tarefa era expectável que os alunos sentissem mais dificuldades em fazer a soma dos níveis existentes do que fazer o somatório do número total de alunos, tendo em conta que este último passo consistia apenas em somar as frequências absolutas de cada barra.

Resultados dos alunos:

A tarefa *No final do período* estava proposta no manual e foi pedido aos alunos que a resolvessem no caderno diário. Antes de dar início à tarefa, foi feita uma análise do gráfico em conjunto com a turma.

No que respeita às duas primeiras alíneas, a turma não apresentou dificuldades em resolvê-las. Na primeira mostraram conseguir facilmente fazer uma correspondência correta entre as variáveis, identificando corretamente o número de alunos que obtiveram o nível dois e o nível quatro. A figura 9 representa a resolução de um aluno, que coincide com a resolução da maioria da turma.

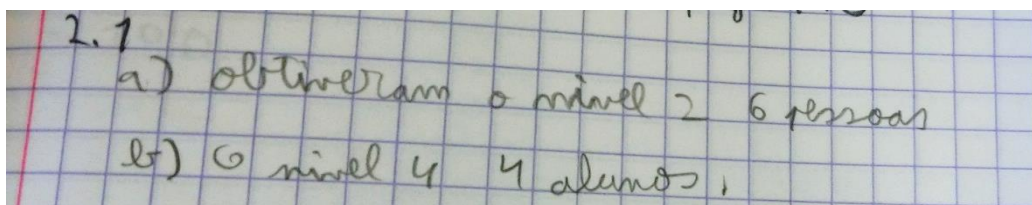


Figura 9: Resolução de um aluno para a tarefa "No final do período"

Na segunda alínea todos os alunos responderam corretamente, mostrando não ter qualquer dificuldade em identificar a moda, mesmo num gráfico de barras. Quando questionados sobre o raciocínio, a resposta foi unânime: “a barra vermelha é a maior, por isso a moda é o nível três”.

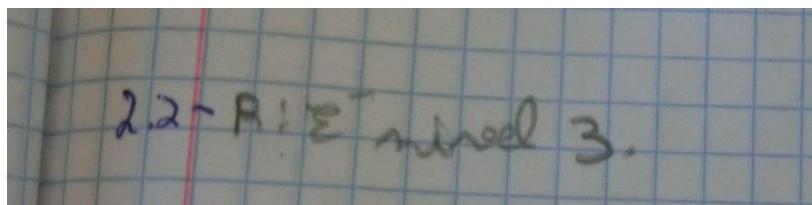


Figura 10: Resolução de um aluno para a tarefa "No final do período"

Na terceira e última alínea, poucos foram os alunos que a conseguiram resolver. Estas dificuldades tinham sido previstas pela investigadora, uma vez que se tratava de calcular a média através de um gráfico de barras. Assim, os alunos adicionaram o número total de alunos da turma, que correspondia à frequência absoluta das barras, e dividiram por cinco, que era o número de níveis existentes. Quando confrontados com esta resolução, uns alunos não foram capazes de responder e outros tiveram dificuldades em expressar o seu raciocínio. Posto isto, foram dadas explicações como “somei o valor de todas as barras e dividi pelos cinco níveis”, que foi a mais comum, ou “como as barras era cinco, somei o valor de cada uma e depois dividi pelos cinco níveis”. Esta segunda explicação mostra que os alunos que pensaram assim, interiorizaram que o número de parcelas adicionadas em cima tem que ser igual ao número de dados pelo qual dividem.

A photograph of a student's handwritten work on blue graph paper. The calculation is written as follows:
$$2.3 \quad \bar{x} = \frac{2 + 6 + 8 + 4 + 2}{5} = \frac{22}{5} = 4,4$$
 The final result, 4,4, is circled in ink. The paper has a vertical red margin line on the left.

Figura 11: Resolução de um aluno para a tarefa "No final do período"

Conclui-se que estes alunos não conseguiram perceber que tinham que, para calcular a média, adicionar a frequência absoluta das barras e dividir pelo somatório das multiplicações do nível pelo respetivo número de alunos. A figura que se segue retrata aquilo que foi acima descrito.

Capítulo V – As conclusões e limitações do estudo

Neste capítulo serão indicadas as principais conclusões do estudo, partindo dos resultados que se obteve após a recolha e análise dos dados. Deste modo, são dadas as respostas às questões orientadoras que se definiram previamente. Serão ainda assinaladas algumas limitações inerentes a este estudo e são apresentadas algumas sugestões para futuras investigações no mesmo âmbito.

Síntese das principais conclusões do estudo

No decorrer das regências na área disciplinar de Matemática foi desenvolvido um estudo cujo objetivo era compreender o desempenho da turma em tarefas de OTD, tendo por base o manual escolar, e identificar as principais dificuldades e erros praticados pelos alunos.

Terminada a análise dos dados que foram recolhidos durante o presente estudo, através de vários métodos, e tendo sempre por base o objetivo e as questões orientadoras inerentes ao mesmo, foram obtidas informações relevantes que permitiram obter algumas conclusões.

Apesar do presente estudo ter uma maior incidência nas tarefas que eram propostas no manual escolar adotado, aquando a planificação das regências a investigadora teve o cuidado de acrescentar algumas tarefas complementares. Deste modo, objetivava-se promover nos alunos a literacia estatística e estimular o raciocínio estatístico, uma vez que a estatística chega a todos os cidadãos no decorrer do dia a dia (Brocado & Mendes, 2001). Posto isto, a investigadora privilegiou o modelo de Stein e Smith (2009), uma vez que lhe permita estar mais focada nas tarefas e, essencialmente, saber o que é feito sobre cada tarefa, fazendo com que as discussões em grupo se tornassem uma mais valia no processo de ensino aprendizagem.

Como já foi referido anteriormente, neste estudo optou-se, segundo Bogdan e Biklen (1974), por uma metodologia qualitativa, atendendo ao que se pretendia estudar, essencialmente de carácter descritivo e interpretativo, tendo como fonte direta de recolha de dados o ambiente natural, a turma.

na medida em que, e de acordo com Bogdan e Biklen (1974), é essencialmente de carácter descritivo e interpretativo, tendo como fonte direta dos dados o ambiente natural.

Assim, realizou-se uma recolha de dados de toda a turma, uma vez que todos os alunos realizaram as tarefas propostas, para que fosse possível encontrar resultados que permitissem extrair as conclusões para responder às questões que se seguem.

(i) como é que se pode caracterizar a abordagem ao nível das tarefas de OTD no manual escolar utilizado com os alunos deste estudo e o seu contributo para as aprendizagens dos alunos?

Tal como já foi referido no decorrer deste estudo, achou-se pertinente compreender o desempenho dos alunos nas tarefas de OTD centradas, essencialmente, no manual escolar em uso.

Posto isto, foi necessário fazer um estudo do mesmo, comparando-o com os currículos nacionais e analisando as tarefas. Deste modo, conclui-se que o manual em questão obedece aos requisitos do Programa de Matemática e às Metas Curriculares, analisando todos os conteúdos que são exigidos e apresentando tarefas que suscitam a aprendizagem de modo a atingir os objetivos pretendidos. Quanto às tarefas, e tendo por base a análise realizada anteriormente, pode-se concluir que o manual apresenta aspetos positivos e negativos. Assim, os pontos fortes relacionam-se com o facto de, ao longo dos conteúdos, as tarefas serem apresentadas sempre com uma hierarquia crescente; apresentam tarefas com diferentes níveis cognitivos, abrangendo as capacidades de todos os alunos; estimulam a interdisciplinaridade; e, apresentam situações significativas para os alunos, tornando assim as aprendizagens também mais significativas. Quanto aos aspetos negativos, salienta-se apenas um, mas de extrema relevância: falta de diversidade de tarefas, uma vez que o manual incide, especialmente, em exercícios e problemas, faltando propostas relativas a projetos, como referem alguns autores (Fernandes et al. 2009) que devem ser valorizadas e implementadas em contexto de sala de aula, uma vez que além de se tratar de um “tema com uma natureza investigativa implícita, permite introduzir na turma uma filosofia exploratória e participativa” (Silva, 2014, p. 30).

Assim, assegura-se, depois de analisados os resultados dos alunos, que, na generalidade, estes assimilaram os conhecimentos necessários, sendo capazes, na maioria, de responder aos objetivos presentes nas metas curriculares. Este fator pode estar relacionado com o modo como a investigadora encarou e explorou as tarefas, pois uma coisa é como as tarefas estão presentes no manual e outra é como o docente as apresenta aos alunos e conseqüentemente as implementa (Stein & Smith, 2009).

Posto isto, pode concluir-se que apesar do manual não ser ambicioso quanto à diversidade de tarefas que apresenta, tendo por base que a grande maioria é de natureza procedimental e não apresentando tarefas que desenvolvam as desejadas capacidades de ordem superior, as tarefas propostas apresentam os requisitos mínimos necessários para que os alunos adquiram as capacidades básicas, como o caso da linguagem matemática, definições e fórmulas, e atinjam os objetivos propostos pelos currículos nacionais.

(ii) como é que se pode caracterizar o desempenho dos alunos em tarefas de OTD, identificando as principais dificuldades sentidas?

As tarefas utilizadas no presente estudo tinham como principal objetivo ajudar a compreender o desempenho dos alunos em tarefas de OTD centradas na utilização do manual escolar. Cumprido este objetivo a comunicação Matemática sairia favorecida e o professor assumia um papel fulcral na busca de questões e respostas levantadas pelos alunos (ME, 2007). Neste estudo, foram analisadas tarefas dos seguintes conteúdos do PMEB-2013, pertencentes ao tema OTD: tabelas de frequências; gráficos de barras; pictogramas; gráficos de linhas; e, medidas de posição central.

Relativamente à construção e interpretação de tabelas de frequências a maioria dos alunos sentiu mais dificuldade na construção do que na interpretação. No que respeita à construção a maioria dos alunos da turma mostrou não conseguir distinguir frequência absoluta de frequência relativa, não sabendo o que esta segunda significava. Posto isto, e apesar de surgirem bastantes alunos com dificuldades na interpretação, tornava-se mais fácil para os alunos interpretar a tabela quando esta já surgia construída. Deste modo, neste conteúdo os alunos apresentam um desempenho satisfatório.

Em relação aos gráficos de barras, e no que respeita à sua construção, a generalidade da turma mostrou-se capaz de transformar a informação apresentada num conjunto de dados num gráfico de barras. No entanto, apesar disto e de serem capazes de fazer uma correta correspondência das variáveis, o universo da turma não apresenta as características inerentes ao gráfico, como por exemplo o título e legendas que, segundo Morais e Fernandes (2001) é o erro mais comum na construção dos gráficos de barras. A nível do rigor no desenho, é notório que a maior parte dos alunos que apresenta brio na sua construção são as raparigas. Quanto à análise do gráfico, a turma em geral apresenta um desempenho satisfatório apenas quando a informação necessária está explícita no gráfico, não sendo capaz de retirar informação implícita, mostrando ter um desempenho mais fraco quando se verifica a segunda situação.

No que diz respeito ao pictograma foi possível observar que toda a turma estava familiarizada com este tipo de gráfico, pois, tal como refere Morais e Fernandes (2011), são gráficos com que os alunos trabalham desde os primeiros anos de escolaridade. Como tal, quanto à interpretação, os desempenhos dos alunos é bastante bom, não se podendo dizer o mesmo na construção, uma vez que se situa no nível do satisfatório. Apesar de na tarefa analisada neste estudo não se terem verificado tais incumprimentos, num computo geral das tarefas relacionadas com o pictograma, e tal como se verificou no gráfico de barras, muitos são aqueles que não apresentam legendas e título do gráfico. Quanto ao rigor no desenho, surge, novamente, uma grande falta de rigor e precisão por parte de um número elevado de alunos.

O gráfico de linhas era um tema que os alunos nunca tinham tido qualquer tipo de contacto. Para tal, foi crucial haver por parte da investigadora uma análise pormenorizada aquando a correção das tarefas. Na tarefa que se descreve neste estudo referente ao gráfico de linhas surgiram muitas dificuldades por parte da grande maioria da turma, demonstrando um fraco desempenho.

Relativamente às medidas de posição central, e começando por descrever os resultados relativos à moda, a investigadora concluiu que este foi o conteúdo mais fácil de ser trabalhado, sendo notório que os alunos apresentam um desempenho positivo, não revelando qualquer problema na sua compreensão. Por outro lado, no que respeita à média, o desempenho dos alunos não é tão positivo. Quando as tarefas propostas não são apenas de aplicação direta do algoritmo da média os alunos apresentam

dificuldades na sua resolução, mostrando que não tem interiorizado este conceito o que é consistente com os resultados de outros estudos (e.g. Batanero, Godino, Green, Holmes & Vallecillos, 1995; Silva & Rodrigues, 2014).

Quanto aos tipos de raciocínio utilizado, verificou-se que estes variam consoante as diferentes tarefas. No entanto, num computo geral a turma não possui raciocínio estatístico, uma vez que teriam que ser capazes de entender um processo estatístico, interpretá-lo, mas, essencialmente, explicá-lo (Campos, Wodewotzki & Jacobini, 2011). Este último ponto é aquele que grande parte dos alunos demonstrou sentir dificuldades.

Após estas conclusões, verifica-se que apesar do desempenho final dos alunos ser considerado satisfatório, não é constante nos diferentes conteúdos e, ao longo das regências, a investigadora verificou alguns fatores que podem justificar tal afirmação: as diferentes experiências que cada aluno viveu, tanto a nível pessoal como escolar, faz com que surjam dificuldades diferentes (Fernandes, Carvalho & Ribeiro, 2007); e, ter sido um tema pouco trabalhado pelos professores em anos letivos anteriores, uma vez que é comum considerar-se que OTD é um tema em que os alunos têm facilidade e se sentem motivados (Cruz & Henriques, 2012), não tendo que dispensar muito tempo sobre o mesmo.

Limitações do estudo e perspetivas de remediação

Qualquer trabalho de investigação apresenta, de uma forma geral, constrangimentos a vários níveis. Assim, as linhas finais deste trabalho são dedicadas a identificação de obstáculos que surgiram durante este estudo e a aspetos que poderiam ser melhorados.

Como primeiro aspeto é importante referir o duplo papel de professora/investigadora, nem sempre foi fácil conciliar, já que era necessário lecionar todos os conteúdos programáticos e, simultaneamente, efetuar os procedimentos de recolha de dados para ser possível a concretização deste estudo.

Outro ponto que importa referir está relacionado com o facto de, para além da área disciplinar de Matemática, terem sido lecionadas mais duas áreas, e sempre num processo contínuo. Assim, desde o início das intervenções na referida área disciplinar, a investigadora ainda tinha ligações com as outras áreas, como por exemplo a entrega de

trabalhos aos alunos, reflexões com os professores, quer cooperantes quer supervisores, não se podendo centrar apenas na área do estudo.

O facto desta intervenção ter sido realizada nas últimas três semanas do ano letivo, refletiu-se na falta de tempo que a investigadora sentiu para poder reunir com os alunos para, por exemplo, realizar as entrevistas. Por parte dos docentes da turma não lhe foram disponibilizados momentos para que isso acontecesse e, fora do horário escolar não foi possível uma vez que a turma estava inscrita em inúmeras atividades extracurriculares.

Ainda como limitação, aponta-se o número reduzido de estudos realizados no âmbito da OTD, mais concretamente sobre a utilização do manual, tendo sido complicado para a investigadora encontrar disponível alguns itens da literatura que sustentam este tema.

Apesar do estudo ser baseado, essencialmente, em tarefas centradas no manual escolar, teria sido interessante fazer uma análise mais aprofundada das tarefas do manual escolar comparativamente às tarefas que não constassem no manual. Tal não foi possível devido à escassez de aulas e à falta de tempo.

Em termos de perspetivas de intervenções futuras é oportuno referir o uso de tecnologias no processo de ensino aprendizagem do tema de OTD, comparando o desempenho dos alunos quando fazem uso nas mesmas ou não. Outro aspeto que poderia ser produtivo seria a implementação de um projeto realizado pelos próprios alunos, uma vez que, tal como refere a literatura, é um ponto essencial na aprendizagem da OTD.

Parte III – Reflexão da prática

Na terceira e última parte deste estudo é apresentada uma reflexão global baseada no trabalho desenvolvido no decorrer da PES I e da PES II, referindo os pontos mais positivos e negativos da prática, bem como o contributo desta experiência a nível pessoal e profissional.

Reflexão final

No final desta grande etapa surge a necessidade de realizar uma reflexão sobre todas as experiências vividas ao longo destes anos, dando um maior ênfase ao mestrado, nomeadamente à PES I e à PES II, de modo a perceber os aspetos mais e menos positivos que as mesmas apresentam.

Durante o percurso na licenciatura que enveredei, Educação Básica, foi-nos proporcionado a consolidação de bases, quer ao nível teórico, quer ao nível da prática. Ao longo dos três anos, foram vários os contactos com alunos, ainda que curtos, no contexto de sala de aula, desde o Pré-escolar ao 2º Ciclo. Estas oportunidades permitiram ter uma ideia daquilo que seria a prática pedagógica e contribuíram para perceber em que contexto nos sentíamos melhor. Apesar de todas estas experiências terem sido uma mais valia em termos futuros, exigindo sempre bastante empenho da nossa parte, não são, de todo, comparáveis às experiências vividas durante o mestrado, nomeadamente no segundo ano, que nos submeteu a uma extrema exigência e dedicação.

O plano curricular do primeiro ano do mestrado, incidia, essencialmente, em didáticas daquelas que seriam as disciplinas que íamos lecionar. Assim, além dos conhecimentos científicos houve um trabalho intenso relativo ao processo de planificação de aulas, visto que este é o suporte de todas as práticas. Deste modo, este primeiro ano foi a base para o decorrer do ano seguinte, pois teríamos que por em prática tudo aquilo que aprendemos anteriormente.

Quanto ao segundo ano, onde ocorreu a PES I e a PES II, posso afirmar que foi um ano marcante, tanto a nível pessoal como profissional, pois permitiu-me dar os primeiros passos na profissão que escolhi. Finalmente ia “ser professora”.

Antes de descrever um pouco daquilo que foi a minha experiência na PES I, é importante referir que ambas as PES tinham um plano comum, na medida em que se iniciava com um período de observações, seguindo-se as implementações e consequentes reflexões.

A PES I ocorreu numa turma do 1º ano de escolaridade, composta por vinte e um alunos, numa escola do concelho de Viana do Castelo. Durante quinze semanas acompanhamos a turma em questão, sendo que as primeiras três foram dedicadas à

observação. Segundo Estrela (1990) a observação deve ser a primeira etapa de uma intervenção pedagógica, uma vez que permite ter acesso ao contexto educativo, à turma, às características dos alunos como seres únicos e especiais que são, às metodologias já adotadas pela professora titular da turma e aos interesses dos alunos. De acordo com Formosinho (2002, p.168) “só a observação direta, consistentemente realizada durante períodos de tempo prolongados e enquanto as crianças estão envolvidas nas atividades típicas da classe, poderá permitir obter dados precisos sobre aquilo que a criança faz e sobre aquilo que a criança ainda não faz”. É a partir desta observação direta que nos tornamos capazes de idealizar atividades direcionadas para a turma em questão e partir para a prática.

Decorridas três semanas de observação, chegou o momento de dar início às planificações. No meu entender, as planificações ocupam um papel fulcral na etapa da implementação e funcionam como suporte de todo o trabalho a ser desenvolvido e trabalhado ao longo das mesmas, permitindo muitas vezes acompanhar a evolução das tarefas propostas e dos conteúdos a lecionar, de modo a existir um percurso evolutivo. Considero que o mais complicado neste processo foi selecionar, desenvolver ou criar tarefas diversificadas e significativas para a aprendizagem dos alunos. Quando lhes foram apresentadas tarefas novas senti que havia um maior interesse por parte dos alunos para as resolver, mostrando que estão a aprender com prazer e não por mera obrigação. Outro ponto que considero que nem sempre foi fácil está relacionado com o facto de a turma ser bastante heterogénea, nomeadamente com alunos de NEE, e caber-me a mim e ao meu par pedagógico fazer com que todos os alunos se sentissem incluídos e motivados.

Associada a esta etapa de planificar está a colaboração da professora cooperante. Todo este processo não seria possível concretizar se não nos fossem fornecidos os conteúdos a lecionar ao longo de todas as semanas bem como dicas e estratégias vindas de alguém que já possui uma experiência imensa nesta área e que já conhecia a turma e o contexto em questão. Realço também todo o trabalho desenvolvido pelos docentes da ESE que, de forma incansável, colaboraram connosco durante todo este processo. Apesar de serem vistos, pela grande maioria, apenas como professores supervisores e avaliadores do nosso trabalho, considero que todo o auxílio

que nos prestaram foi importantíssimo para que o estágio fosse possível. Estiveram sempre disponíveis para nos receber, esclarecendo dúvidas, ouvindo os nossos desabafos, apresentando críticas construtivas para que o nosso desempenho fosse o melhor possível, deram-nos inúmeros conselhos e, essencialmente, acompanharam o nosso trabalho de forma incansável, mostrando preocupação tanto no nosso sucesso como no nosso futuro. Assim, posso afirmar que esta colaboração por parte dos docentes foi um grande incentivo para mim, permitiu a partilha de conhecimentos e, essencialmente, ajudou-me a superar dificuldades que, caso contrário, poderiam ter enfraquecido o meu trabalho.

Uma outra etapa deste processo que considero fundamental, e que esta inteiramente ligada ao ato de planificar e de implementar, é a reflexão. Confesso que quando nos foi explicado que teríamos que refletir semanalmente me senti um pouco insegura e assustada. Para mim, refletir estava inteiramente associado aos pontos fracos e aos momentos menos conseguidos e, através deste processo, percebi que refletir é muito mais do que isso. Refletir é uma autêntica partilha de ideias.

Fazendo um balanço de todo este período na PES I, reconheço que os resultados finais foram bastante positivos. Todos os receios e inseguranças que existiam no início foram ultrapassados através do trabalho em par, mas, essencialmente, pelo encorajamento, tanto dos professores cooperantes como pelos supervisores.

Durante o segundo semestre do ano letivo 2013/2014 decorreu a PES II, que decorreu num contexto bastante diferente do anterior. O simples facto de passar de uma turma do 1º ano de escolaridade para uma do 5º ano significava uma mudança radical, uma vez que o tipo de conteúdos abordados e a forma como era feito em nada tinham a ver. Tudo isto fez com que me questionasse, muitas vezes, se seria capaz de aguentar este “desafio” até ao fim.

É importante referir que antes de dar início à PES II houve a necessidade de fazer uma alteração da constituição e organização dos grupos de estágio. Assim, passaram a ser grupos de três pessoas, fazendo com que o tempo de contacto com cada uma das áreas disciplinares fosse mais reduzido.

Tal como referi anteriormente, e apesar do plano traçado para a PES II ter as mesmas linhas que o da PES I, na medida em que se começava por observar, em seguida

implementar e por último refletir, o processo da implementação foi um pouco diferente. Assim, cada elemento do trio foi distribuído por uma área disciplinar (sendo que História e Geografia de Portugal e Ciências Naturais era implementadas simultaneamente) e teria que lecionar as aulas de acordo com o horário da turma, enquanto no 1º ciclo era uma semana completa cada elemento, alternadamente. Estas alterações fizeram com que as diferenças entre os ciclos fossem ainda mais sentidas.

No que respeita ao meu grupo de estágio, e tendo em conta que cada uma de nós desejava uma área disciplinar diferente para realizar o relatório final, optamos por uma distribuição de modo a que todas ficassem com a área do relatório para último, achando que isso nos permitiria ter mais tempo para idealizar aulas que fossem úteis para o tema escolhido. No meu caso, comecei por lecionar em Português, sem seguida História e Geografia de Portugal e Ciências Naturais e, por último, em Matemática.

No que respeita à área de Português, e por ter sido a primeira, foi aquela que tive mais tempo para planificar e me preparar para as regências. No entanto, foi, das quatro áreas, a que menos me realizou e despertou interesse.

Na área disciplinar de Ciências Naturais lecionei o tema “A Água no Mundo”, abordando um pouco da sua distribuição e dos consumos realizados em diversos setores. Sabendo que esta temática é atualmente discutida, era de extrema importância sensibilizar os alunos para o mesmo. No entanto não queria que essa sensibilização fosse maçadora para a turma. Para tal, idealizei aulas e atividades de modo a cativar o interesse de todos os alunos, como atividades experimentais, vídeos, brainstorming, debates e elaboração de dois cartazes. Após terminadas as regências, senti que as aulas correram como planeadas e que atingi todos os objetivos. Assim, de todas as áreas foi a que mais me realizou e a que mais gosto tive em lecionar.

Quanto à disciplina de História e Geografia de Portugal, inicialmente, era de todas a que me despertava menos interesse e que sentia mais receios, uma vez que sempre foi uma área que nunca me despertou interesse nem curiosidade. Tudo isto contribuiu para que eu não me sentisse preparada para lecionar os conteúdos que me foram propostos. No entanto, com o apoio incondicional que recebi da professora cooperante, e seguindo os métodos que ela usava, as aulas superaram todas as minhas expectativas, transparecendo que era uma das minhas áreas de maior conforto. Hoje, reconheço que,

num espaço curto de tempo, passei a ver a disciplina com outros olhos e a querer saber mais sobre a mesma.

Por fim, a área disciplinar de Matemática, e aquela que escolhi para desenvolver o presente relatório, era a que me sentia mais à vontade e que tinha grandes expectativas. Após ter sido realizada a distribuição dos temas, foi-me atribuído o tema Organização e Tratamento de Dados, curiosamente o que, entre todos, menos interesse me despertava, uma vez que se a escolha fosse minha teria escolhido um tema mais direcionado para a Geometria, pois é aquele que sempre me agradou mais. Contudo, e como ao longo de todo o processo nem tudo é como idealizamos ou desejamos, tinha que me debruçar ao máximo sobre o tema e dar o melhor de mim. Tal como referi anteriormente, esta disciplina tinha ficado para ser lecionada em último para que pudesse ter mais tempo de o preparar. No entanto, e no meu ponto de vista, isso não se verificou. Quando dei início à planificação das minhas aulas ainda tinha pendente assuntos das outras áreas, ou mesmo regências, como por exemplo reflexões ou trabalhos para corrigir. Tudo isto fez com que não me pudesse dedicar apenas à Matemática como me dediquei, inicialmente, ao Português. Fazendo um balanço de todas as regências, considero que há aulas que foram bem conseguidas e outras menos bem. No final, senti que os resultados não corresponderam às expectativas iniciais e não foi, de todo, aquela que mais gostei de lecionar.

Apesar de ao longo de todo este processo existiram altos e baixos, penso que esta foi a experiência mais importante e marcante pela qual passei até ao momento. Ao longo de todas as semanas da PES II, foi-nos permitido aplicar todos os conceitos teóricos e práticos que nos foram transmitidos ao longo de cinco anos. Além disto, o contacto com diferentes crianças, pessoal docente e não docente, diferentes instituições, fez-me crescer a nível pessoal e profissional e perceber que o caminho que temos no futuro não será fácil, mas também não será impossível.

Posto tudo isto, parto para o próximo desafio com o sentimento de dever cumprido.

Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas

- APM (1998). *Matemática 2001: Diagnóstico e recomendações para o ensino e aprendizagem da Matemática*. Lisboa: APM.
- Barros, P., Martins, C. & Pires, M. V. (2009). Moda, média e mediana: perspetivas dos alunos vs trabalho dos professores. *Simpósio de Comunicações C16, Profmat2009 – APM*. Retidado em 18 de dezembro de 2014 de <http://www.apm.pt/encontro/profmat2009.php?id=142355#m142634>
- Batanero, C. (2000). Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. In C. Loureiro, F. Oliveira & L. Brunheira (Orgs.), *Ensino e aprendizagem da estatística* (pp. 31-48). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, APM, Departamentos de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Universidad de Granada.
- Batanero, C., Godino, J. D., Green, D. R., Holmes, P. & Vallecillos, A. (1995). Errores and difficulties in understanding statistical concepts. *Internacional Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 24 (4), 527-547.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1194). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonafé, J. (2002). *Políticas del libro de texto escolar*. Madrid: Ediciones Morata.
- Brocardo, J., & Mendes, F. (2001). Processos usados na resolução de tarefas estatísticas. *Quadrante*, 10 (1), 33-58.
- Cabrita, I. (1999). Utilização do manual escolar pelo professor de Matemática. In R. V. Castro, A. Rodrigues, J. L. Silva, & M. L. D. Sousa (Eds.), *Manuais escolares: Estatuto, funções, história (I Encontro Internacional sobre Manuais Escolares)* (pp. 35-56). Braga: Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia.
- Cabrita, I. & Fonseca, L. (2012). Capacidades Transversais em Educação Matemática. In H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre & C. Nunes (Orgs.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 539-544). Lisboa: APM.
- Cruz, A. M. & Henriques, A. (2012). Erros e dificuldades de alunos do 1.º Ciclo na representação de dados através de gráficos estatísticos. In H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre & C. Nunes (Orgs.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 483-498). Lisboa: APM.

- Estrela, A. (1990). *Teoria e Prática de Observação de classes - Uma estratégia de formação de professores*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, J. A. (2009). Ensino e Aprendizagem da Estatística. In C. Costa, E. Mamede & F. Guimarães (Orgs.), *Actas do XIX Encontro de Investigação em Educação Matemática*. Vila Real: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Fernandes, J. A., Carvalho, C., & Ribeiro, S. (2007). Caracterização e implementação de tarefas estatísticas: um exemplo no 7.º ano de escolaridade. *ZETETIKÉ*, 15, 27-61.
- Fernandes, J. A., Viseu, F., Fernandes, M., Silva, M., & Duarte, P. (2009). Uma Intervenção de Ensino em Estatística no Ensino Profissional através de Investigações Estatísticas. In B. Silva, L. Almeida, Alfonso Barca & M. Peralbo (Orgs.), *Atas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia* (pp. 441-455). Braga: Universidade do Minho.
- Fernandes, J. A., Morais, P. C. & Lacaz, T. (2011). Representação de dados através de gráficos estatísticos por alunos do 9.º ano de escolaridade. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática – IACME* (pp. 1-13). Brasil: Recife.
- Formosinho. (2002). *A Supervisão na Formação de Professores I - Da Sala à Escola* (Vol. 1º). Porto: Porto Editora, Lda.
- Gérard, F., & Roegiers, X. (1998). *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora.
- Guerreiro, A & Menezes, L. (2010). Comunicação Matemática: na busca de um entendimento comum. In H. Gomes, L. Menezes e I. Cabrita (Eds.), *XXI Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 137-143). Lisboa: APM.
- Henriques, A., & Colaço, S. (2012). Probabilidade e Raciocínio Estatístico. Em H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre, & C. Nunes (Orgs.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 395-401). Lisboa: APM.
- Magina, S., Cazola, I., Gitirana, V. & Guimarães, G. (2010). Conceções e concepções alternativas de média: um estudo comparativo entre professores a alunos do ensino fundamental. *Educar em Revista*, 2, 59-72.
- Martins, E. & Ponte, J. P. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa: Ministério da Educação – Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Mendoza, L. P., Swift, J. (1989). *Porquê ensinar estatística e probabilidades*. *Educação Matemática*, 9, 17-36.

- ME (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- MEC (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Pacheco, J. (1995). *O pensamento e a acção do professor*. Porto: Porto Editora.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evolution Methods*. California: Sage Publications, Inc.
- Polya, G. (1975). *A Arte de Resolver Problemas – Um novo aspeto do método matemático*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. Lisboa: Faculdade de Ciências.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Branco, N. (2012). Práticas profissionais dos professores de Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 65-86.
- Ribeiro, A. (2005). *A imagem da obra de arte no uso dos manuais de Educação Visual*. Braga: Universidade do Minho.
- Rodrigues, L. (2014) *Organização e Tratamento de Dados no 5º ano de escolaridade: do ensino à aprendizagem*. (Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada) Viana do Castelo: Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Roque, C., & Ponte, J. (2012). Planeamento Estatístico e Análise de Dados no 3.º ciclo do Ensino Básico. Em H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre, & C. Nunes (Orgs.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 501-518). Lisboa: APM.
- Santo, M. (2006). Os manuais escolares, a construção de saberes e a autonomia do aluno. Auscultação a alunos e professores. *Revista Lusófona de Educação*, 8, 103-115.
- Santo, M. (2001). *A cidadania na “voz” dos manuais escolares: o que temos? O que queremos?* Lisboa: Livros Horizonte.
- Silva, M. R. (2014). *Tarefas de Organização e Tratamento de Dados: o desempenho de uma turma do 5.º ano de escolaridade*. (Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada) Viana do Castelo: Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

- Stein, M & Smith, M. (2009). Tarefas Matemáticas como quadro para a reflexão – da investigação à prática. *Educação & Matemática*, 105, 22-28.
- Vale, I. (2004). Algumas Notas sobre a Investigação Qualitativa em Educação Matemática – O Estudo de Caso. *Revista da ESE*, 171-202.
- Vale, I. (2012). As tarefas de padrões na sala de aula de Matemática: um desafio para professores e alunos. *Interações*, 20, pp. 181-207.
- Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de problemas. In Palhares, P. (coord.) (2004). *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel.
- Viseu, F., Fernandes, A., & Gonçalves, M. (2009). O manual escolar na prática docente do professor de Matemática. In B. Silva, L. Almeida, Alfonso Barca & M. Peralbo (Orgs.), *Atas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. (pp. 3178-3190). Braga: Universidade do Minho.
- Wodewotzki, M., Jacobini, O., & Campos, C. (2011). *Educação estatística - teoria e prática em ambientes de modelagem Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Zabalza, M. (2001). *Planificação e desenvolvimento curricular na escola*. Porto: Asa.

Anexos

Anexo 1 – Planificação da aula de Português

Agrupamento de Escolas: Escolas de Monserrate Escola: Escola EB 2,3 Dr. Pedro Barbosa Plano de Aula				
Mestrando: Rosário Alão	Ano/Turma: 5º B	Período: 2º Período	Dia da semana: terça-feira	Data: 18.03.2014
Área disciplinar: Português		Tempo: das 8.30h às 10.00h		
Tema/Tópicos/ Conteúdos	Competências/Objetivos Específicos/ Descritores	Desenvolvimento da aula e propostas de trabalho	Recursos/Espaços Físicos	Avaliação
		A aula inicia-se com a abertura da lição no quadro por parte da professora para que os alunos façam o respetivo registo no caderno diário.	- Sala de aula - Quadro de giz - Caderno diário	
		Para dar início à aula a professora dialoga com os alunos sobre a nova temática a ser abordada, explicando, de forma breve, que serão trabalhados vários tipos de texto, nomeadamente texto dramático, texto narrativo, notícia, anúncio publicitário e fábula. Posto isto, a professora apresenta à turma a obra literária “Trisavó de pistola à cinta” (Anexo 1), da autoria de Alice Vieira, fazendo uma breve análise da mesma. A docente explica aos alunos que a obra é composta por dez textos, lendo todos os títulos, e que um deles será o texto a ser trabalhado na presente aula. Em seguida, a professora mostra aos alunos a imagem de um lobo (Anexo 2) e propõe que descubram, através da lista dos textos, aquele que será analisado.	- Obra literária “Trisavó de pistola à cinta” (Anexo 1) - Imagem de um lobo (Anexo 2)	- Capacidade para antecipar o assunto a ser trabalhado.

Leitura e Escrita	Ler textos diversos. ✓ Ler textos narrativos. Apropriar-se de novos vocábulos. ✓ Reconhecer o significado de novas palavras.	Espera-se que os alunos associem a imagem do lobo ao título. “O lobo do outono”, visto que mais nenhum título apresenta a palavra lobo. Assim, a professora solicita aos alunos que abram o manual na página 129 (Anexo 3) e façam uma leitura silenciosa do texto, assinalando as palavras ou expressões que não conhecem. Em seguida, é realizada a leitura em grande grupo, em que a docente escolhe aleatoriamente alguns alunos para o fazerem enquanto os restantes acompanham. Terminada a leitura a professora questiona os alunos sobre se existe alguma palavra ou expressão que desconheçam e esclarece-os. Posteriormente elege alguns alunos para que façam o reconto oral da história.	- Manual de Português – página 129 (Anexo 3)	- Capacidade para ler textos silenciosamente.
Oralidade	Interpretar discursos orais breves. ✓ Distinguir o essencial do acessório. Produzir discursos orais com diferentes finalidades e com coerência. ✓ Usar oportunamente a palavra, de modo audível, com boa dicção. ✓ Planificar um discurso oral definindo alguns tópicos de suporte a essa comunicação. ✓ Fazer uma apresentação oral sobre um tema. ✓ Respeitar princípios reguladores da interação	Para que seja realizada a compreensão do texto, a professora apresenta um PowerPoint (Anexo 4) que acompanha e auxilia toda esta exploração. Este processo decorre da seguinte forma: à medida que as perguntas vão surgindo, a professora escolhe um aluno para que responda à pergunta, sempre com base no texto, e só no final apresenta uma possível resposta correta para que todos possam registar no caderno. Sempre que um aluno não consiga responder ao que é pedido a docente escolhe outro aluno para ajudar o colega. Posteriormente, no momento dedicado à oralidade, a docente apresenta um PowerPoint (Anexo 4) com a seguinte questão: “Será que há razão para termos medo de lobos?”. Neste momento a professora estimula o diálogo entre a turma colocando algumas questões,	- PowerPoint (Anexo 4) - PowerPoint (Anexo 4)	- Capacidade para ler e ouvir textos em voz alta. - Capacidade de identificar palavras ou expressões desconhecidas. - Capacidade de recontar oralmente um texto. - Capacidade de responder corretamente a questões com base num texto. - Capacidade de responder às questões que lhe são colocadas.

	Reconhecer e conhecer as classes de palavras. ✓ Integrar as palavras nas classes a que pertencem: a) nome: comum; b) adjetivo: qualificativo; c) verbo: principal; d) advérbio: de quantidade e grau; e) determinante: artigo (definido e indefinido). Conhecer prioridades das palavras explicar aspetos fundamentais da sua morfologia e seu comportamento sintático. ✓ Identificar os graus dos adjetivos. Analisar e estruturar unidades sintáticas. ✓ Identificar as seguintes funções sintáticas: sujeito,	duas palavras. Acrescenta ainda que podem existir vários tipos de conjunções e locuções. Solicita depois aos alunos que pensem no valor que a palavra “e” tem na frase. Espera-se que estes enunciem que acrescenta uma ideia ou informação à oração com que se combina. Deste modo, a docente expõe aos alunos que neste exemplo a conjunção tem o nome de conjunção coordenativa copulativa. Explica também que se pode atribuir nomes às orações constituintes da frase, em que uma se denomina oração coordenada/principal e a outra oração coordenada copulativa, por exemplo. Como forma de conclusão e sistematização a professora acrescenta dois exemplos para que os alunos resolvam autonomamente no caderno diário. Seguindo o mesmo processo anteriormente referido a docente apresenta as coordenadas adversativas e as coordenadas disjuntivas. Terminado o momento de lecionação de novos conteúdos é proposto aos alunos que resolvam autonomamente os exercícios da página 131 do manual (Anexo 5) consultando sempre que possível apontamentos anteriores ou o manual. A professora acompanha a resolução dos alunos pelos lugares e com o auxílio de um PowerPoint (Anexo 4) vai projetando as questões e seleciona um aluno para que responda à mesma. No final projeta a resposta para que todos possam verificar e corrigir, se necessário.	- PowerPoint (Anexo 4) - PowerPoint (Anexo 4) - Manual de Português – página 131 (Anexo 5) - PowerPoint (Anexo 4)	- Capacidade de identificar os diferentes tipos de orações coordenadas. - Capacidade de identificar os diferentes tipos de conjunções coordenativas. - Capacidade de responder às questões que lhe são colocadas.
--	---	--	---	--

	predicado e complemento direto. ✓ Identificar tipos de frases: declarativo, interrogativo, exclamativo e imperativo.			
		Para terminar a aula a docente escreve no quadro o sumário, para que os alunos registem no caderno diário, e indica os trabalhos de casa. Sumário: Leitura e análise do texto “O lobo do outono”, de Alice Vieira. Articulação entre as frases – coordenação. Trabalhos de casa: Caderno de atividades – página 72, ex.: 1 e 3; página 73, ex.: 6 e 7. (Anexo 6)	- Quadro de giz - Caderno diário - Trabalhos de casa (Anexo 6)	

Anexo 2 – PowerPoint da aula de Português



Português

Aula: 18 de março de 2014

“O lobo do outono”

Para compreender...

1. O lobo desta história tem características que o distinguem de outros lobos.

Justifica a afirmação.

Este lobo tem características diferentes dos outros lobos porque se encontra (pintado ou bordado) nos cortinados do quarto da Catarina.

2. Refere os sentimentos de Catarina, quando ouviu as palavras do lobo.

2.1. Justifica a tua resposta com expressões textuais.

Catarina sentiu medo (“estremeceu toda”), ficou surpreendida (“era a primeira vez que o lobo lhe falava”) e estava desconfiada (“lobo era sempre lobo”).

2.2. Explica a expressão: “Voz meiga tinha ele, mas lobo era sempre lobo [...]” (l. 5.).

Apesar da voz meiga e suave do lobo, Catarina desconfiava, uma vez que a ferocidade e a maldade do lobo seriam características permanentes no animal.



Para compreender...

3. Apesar de ser a primeira vez que o lobo falava com Catarina, ele já tinha, anteriormente, tentado comunicar com ela.

3.1. Comprova a expressão com elementos textuais.

“Das outras vezes eles deixava apenas sair o focinho” (l. 9)

“Olhava para a Catarina” (ll. 10-11)

4. O lobo estava cansado de estar nos cortinados.

4.1. Para onde desejava ele voltar?

O lobo desejava voltar para o bosque.

4.2. Transcreve, das suas palavras, expressões que mostram os aspetos que o lobo valoriza no lugar para onde queria voltar.

“árvores enormes, tao grandes que às vezes até tapam o sol” (ll. 22-23);

“o som vento nos ramos das árvores” (l. 24);

“cor das gotas de chuva a brilhar nas folhas” (l. 25).



Para compreender...

5. Completa corretamente as expressões seguintes e justifica as tuas opções com expressões textuais.

5.1. A ação do texto decorre

- a. durante a manhã.
- b. à tarde.
- ☒ c. à noite. ("Na escuridão do quarto" (l. 27))

5.2. Com a expressão "o seu mais doce sorriso", o narrador pretende transmitir a ideia de que o lobo

- a. seria simpático.
- ☒ b. era um animal matreiro. ("como no dia em que procurou enganar os sete cabritinhos ou quando convenceu o capuchinho vermelho a fazer com ele uma corrida na floresta" (ll. 28-30))
- c. estava divertido.



Para falar...

Será que há razão para termos medo de lobos?



Para conhecer... a língua

Revisões

Frase simples

frase em que existe um único verbo principal.

Ex.: A Francisca tem um livro maravilhoso.

Frase Complexa

frase em que existe mais do que um verbo principal e, portanto, mais do que uma oração.

Ex.: Saí e apanhei o autocarro.

Oração

unidade de sentido constituída por um predicado e pelos elementos que com ele estabelecem relações gramaticais.

Para conhecer... a língua

Coordenação

Oração
coordenada

Copulativa

Para conhecer... a língua

Oração coordenada copulativa

✓ Oração coordenada copulativa

Acrescenta uma nova ideia/informação à oração com que se combina.

Ex.: *Beethoven nasceu em 1770 e morreu em 1827.*

Conjunção coordenativa copulativa

Oração coordenada copulativa



Para conhecer... a língua

Coordenação

Oração
coordenada

Copulativa

Adversativa

Para conhecer... a língua

Oração coordenada copulativa

Resolve:

1. A Eva trabalha de dia e estuda à noite.

Conjunção coordenativa copulativa

Oração coordenada copulativa

2. As substâncias dissolvem-se na água e esta fica com as suas propriedades.

Conjunção coordenativa copulativa

Oração coordenada copulativa



Para conhecer... a língua

Oração coordenada adversativa

✓ Oração coordenada adversativa

Transmite uma ideia de contraste, de oposição, relativamente à ideia expressa na oração com que se combina.

Ex.: *Todos os alunos têm os materiais, mas nem todos estudam.*

Conjunção coordenativa adversativa

Oração coordenada adversativa



Para conhecer... a língua

Oração coordenada adversativa

Resolve:

1. Estava frio, mas a Rute não o sentia.

Oração coordenada adversativa

Conjunção coordenativa adversativa

2. O João gosta muito de ler, mas não sabe ler.

Oração coordenada adversativa

Conjunção coordenativa adversativa



Para conhecer... a língua

Coordenação

Oração
coordenada

Copulativa

Adversativa

Disjuntiva

Para conhecer... a língua

Oração coordenada disjuntiva

✓ **Oração coordenada disjuntiva**

Expressa uma alternativa ao que é dito na oração com que se combina.

Ex.: *Resolvo estudar* ou *you reprovar.*

Conjunção coordenativa
disjuntiva

Oração coordenada disjuntiva



Para conhecer... a língua

Oração coordenada disjuntiva

Resolve:

1. A Eva trabalha ou estuda?

Oração coordenada disjuntiva

Conjunção coordenativa disjuntiva

2. Come a sopa ou ficas de castigo.

Oração coordenada disjuntiva

Conjunção coordenativa disjuntiva



Para conhecer... a língua

Revisão

Grau normal

Eu sou **feliz**.

Grau comparativo (Estabelece uma comparação)

de superioridade

mais... (do) que

Quando estou contigo, sou **mais feliz (do) que** quando estou só.

de igualdade

tão... como

Em casa dos avós sou **tão feliz como** na minha casa.

de inferioridade

menos... (do) que

O José parece **menos feliz (do) que** a irmã.

Grau superlativo (Apresenta o valor mais elevado do adjetivo)

Absoluto
(Sem relação com outros)

Sintético

(Apenas uma palavra)

Sufixo **-íssimo**
felicíssimo

As boas notas deixam-me **felicíssimo**.

Análítico

(Mais do que uma palavra)

Advérbio **muito** e adjetivo **muito feliz**

O dia do meu aniversário deixa-me sempre **muito feliz**.

Relativo
(Em relação a outros)

de superioridade

o mais... (de)

Estas férias foram **as mais felizes** de sempre.

de inferioridade

o menos... (de)

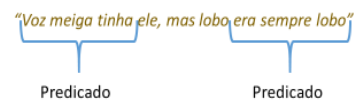
O Rui era **o menos feliz** da equipa.



Para conhecer... a língua		
2. Atenta na frase “Voz meiga tinha ele, mas lobo era sempre lobo [...]” (l. 5)		
2.1. Classifica as afirmações como verdadeiras ou falsas. Corrige as afirmações falsas.		
	V	F
A frase transcrita é uma frase complexa, composta por duas orações.	X	
O grupo nominal “Voz meiga” desempenha a função sintática de sujeito. (tem a função de complemento direto)		X
A palavra “lobo”, no início da segunda oração, desempenha a função sintática de sujeito.	X	
Com a expressão “mas lobo era sempre lobo”, transmite-se uma ideia que se opõe à primeira oração da frase.	X	

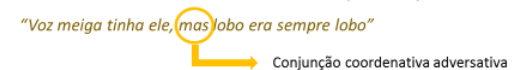


2. Atenta na frase “Voz meiga tinha ele, mas lobo era sempre lobo [...]” (l. 5)
- 2.2. Identifica os predicados presentes na frase.

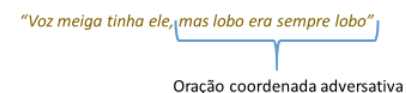


- 2.3. Divide as orações que a constituem.
- “Voz meiga tinha ele, mas lobo era sempre lobo”

- 2.3.1 Identifica a classe e a subclasse da palavra que introduz a segunda oração.



- 2.3.2. Classifica a segunda oração.



Anexo 3 – Planificação da aula de Ciências Naturais

Agrupamento de Escolas: Escolas de Monserrate Escola: Escola EB 2,3 Dr. Pedro Barbosa Plano de Aula				
Mestrando: Rosário Alão	Ano/Turma: 5º B	Período: 3º período	Dia da semana: sexta-feira	Data: 02.05.2014
Área disciplinar: Ciências Naturais		Tempo: das 8.30h às 10.00h		
Tema/Tópicos/ Conteúdos	Competências/Objetivos Específicos/ Descritores	Desenvolvimento da aula e propostas de trabalho	Recursos/Espaços Físicos	Avaliação
		A aula inicia-se com a abertura da lição e da escrita do sumário no quadro, por parte da professora, para que os alunos façam o respetivo registo no caderno diário.	Sala de aula Quadro de giz Caderno diário Projetor	
Bloco III <i>A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres, suportes de vida</i>	Compreender os efeitos que as atividades humanas provocam na água. Identificar atividades que impliquem o uso de água.	Após este momento inicial a docente faz uma breve revisão, oralmente, com a turma sobre os conteúdos lecionados na aula anterior. Posto isto a docente estabelece um diálogo com os alunos relativamente ao uso da água nas diferentes atividades humanas, questionando os alunos se sabem quais são. Espera-se que os alunos refiram a agricultura, a indústria e o uso doméstico como as principais	PowerPoint – Anexo 1	Capacidade de rever conteúdos lecionados anteriormente. Capacidade de identificar atividades humanas em que se consome água,

A água e as atividades humanas.	Compreender o significado e a importância de consumo sustentável de água. Compreender a diferença do consumo de água em diferentes países. Compreender a diferença do uso de água em diferentes países.	atividades. Em seguida, a professora apresenta um PowerPoint (Anexo 1), onde constam algumas imagens alusivas a diferentes atividades humanas que necessitam do uso de água. Neste sentido, a docente questiona os alunos sobre as atividades domésticas em que se gasta mais água. Realizada esta análise a docente solicita aos alunos que se centrem mais nas atividades agrícolas e domésticas e apresenta a seguinte questão: “Será que toda a gente no mundo usa a água como nós usamos?”. Espera-se que os alunos respondam que não e que refiram que há países em que se verifica muita escassez de água, não podendo assim usa-la de igual modo ao nosso. Então, a docente apresenta várias imagens (Anexo 1), como forma de mostrar outras realidades e sensibilizar os alunos, solicitando-os que comentem as mesmas. À medida que a docente vai expondo as imagens vai respondendo a possíveis questões que os alunos possam apresentar, tentando sempre fomentar o diálogo em grupo, onde todos possam participar e dar a opinião sobre o assunto. Em seguida, a docente apresenta à turma um vídeo (Anexo 2), intitulado de “Water Aid”. Este momento tem como objetivo de sensibilizar os alunos para a realidade relativamente ao uso da água noutros países. No final da visualização do mesmo espera-se que os alunos sejam capazes de referir que naqueles países em questão a realidade vivida é completamente distinta da nossa. Espera-se que este momento ajude os alunos a refletir sobre a importância de poupar água	PowerPoint – Anexo 1 Vídeo “Water Aid” – Anexo 2	nomeadamente uso agrícola e doméstico. Capacidade de referir que a água não é utilizada do mesmo modo em diferentes países. Capacidade de comentar diversas imagens tendo por base os conteúdos adquiridos. Capacidade de reconhecer a importância de um consumo sustentável. Capacidade de enumerar medidas relativas a um consumo sustentável de água em diversos setores. Capacidade de visualizar um vídeo e retirar informação importante.
--	--	---	--	---

		e que vejam isso como um dever que compete a cada um de nós. É importante referir que à medida que o vídeo vai decorrendo, e tendo em conta que está apresentado em inglês, a docente vai traduzindo alguns aspetos fundamentais para que os alunos o possam compreender melhor e que, a docente faz pelo menos uma paragem durante o filme para dialogar com os alunos sobre o que estão a visualizar. Para terminar a aula, e como forma de consolidar aquilo que os alunos visualizaram, a docente dialoga com os alunos sobre a importância de fazer um consumo sustentável de água a nível de diferentes setores, nomeadamente agricultura, uso doméstico ou uso público. Assim, a professora solícita a opinião dos alunos sobre o tema, pedindo que a partilhem com os colegas e que a justifiquem. Posto isto, apresenta um PowerPoint (Anexo 1) onde começa por definir consumo sustentável de água e, posteriormente, apresenta algumas medidas, através de imagens, para que este consumo seja possível.	PowerPoint – Anexo 1	
--	--	---	----------------------	--

Anexo 4 – Planificação da aula de História e Geografia de Portugal

PLANO DE AULA	
Ano: 5º Turma: B Data: 22.04.2014 Tempo: 90min Ano letivo: 2013 2014	
Professora estagiária: Rosário Alão Professora cooperante: Emília Carvalho	
Unidade curricular: História e Geografia de Portugal	
OBJETIVOS: ✳ Identificar as características dos índios brasileiros ✳ Analisar documentação cartográfica. ✳ Compreender o processo de colonização. ✳ Analisar imagens. ✳ Compreender a evolução do crescimento da cidade de Lisboa.	CONTEÚDOS: ✳ Os territórios na América. ✳ O início da colonização. ✳ O crescimento da cidade de Lisboa no século XVI
RECURSOS: ☐ Manual, pp. 154 - 158	OUTROS RECURSOS: Anexo 1 - Apresentação PPT – 20 slides (elaboração própria)
DESCRIÇÃO: A aula inicia-se com uma breve saudação aos alunos, uma vez que se trata da primeira aula depois da paragem letiva. Em seguida, a professora faz uma síntese, de forma breve, do trabalho a ser desenvolvido ao longo da aula. Posteriormente, é apresentada uma contextualização sobre a chegada ao Brasil, colocando várias questões problema. Segue-se a leitura e análise de um documento (Doc. 7, manual pág. 154/155). Aqui pretende-se que os alunos percebam como foi o primeiro encontro entre os portugueses e os índios do Brasil. Posteriormente, a docente faz uma breve comparação do interesse dos portugueses antes e depois da colonização do Brasil, através de alguns esquemas e imagens. Em seguida, apresenta uma síntese sobre a colonização do Brasil. Na segunda parte da aula, a docente apresenta à turma uma representação da Lisboa Quinhentista (Figura 64, manual pág. 157) e inicia um debate sobre o crescimento da cidade. Seguidamente, a docente faz uma abordagem ao crescimento da cidade, quanto ao espaço, analisando figura 66 (manual pág. 158). Por fim, a professora apresenta uma imagem (Figura 67, manual pág. 158), relativa ao crescimento da população na cidade, solicitando aos alunos que a analisem.	

Para concluir a aula a docente faz uma breve síntese sobre tudo aquilo que foi explorado no decorrer da mesma, de modo a relembrar os alunos dos conteúdos abordados.

AVALIAÇÃO:

Observação direta de comportamentos: participação, interesse, motivação, empenho, capacidade de intervenção e argumentação e autonomia. Questionário oral.

SUMÁRIO:

O império português no século XVI: Os territórios na América.

A vida urbana no século XVI – Lisboa quinhentista: o crescimento da cidade: a população e o espaço.

OBSERVAÇÕES:

O império Português no séc. XVI

Os territórios na América

O primeiro encontro entre os portugueses e índios do Brasil

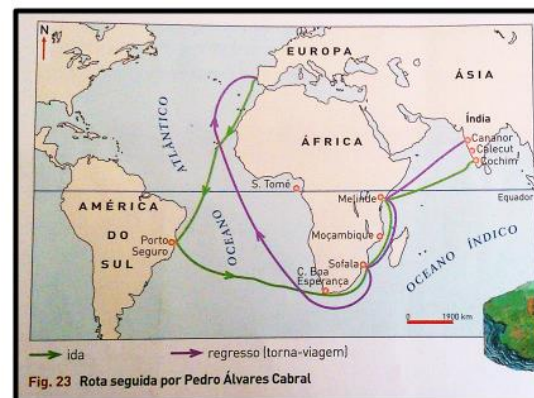
Afonso Lopes, nosso piloto, foi, por mando do capitão, a sondar o porto. E agarrou dois homens mancebos. Um deles trazia um arco e seis setas (...).

(...) A feição deles e serem pardos, um tanto avermelhados, de bons rostos e bons narizes, bem feitos. Andavam nus, sem cobertura alguma... traziam o beijo de baixo furado e uma espécie de cabeleira de penas de ave amarela, que lhes cobria o touço e as orelhas (...).

O capitão, quando eles vieram, estava sentado numa cadeira... e nós outros que aqui na nau com ele vamos, sentados no chão. Eles entraram, mas nem sinal de cortesia fizeram... Um deles fitou o colar do capitão, e começou a fazer acenos com a mão em direcção à terra, e depois para o colar, como se quisesse dizer-nos que havia ouro na terra.

Rota seguida por Pedro Álvares Cabral

Descoberta do Brasil



- 22 de abril de 1500;
- Armada constituída por 13 navios;
- Comandada por Pedro Álvares Cabral;
- Terras de Vera Cruz -> Brasil.

E também olhou para um castiçal de prata e mesmo assim acenava para a terra e novamente para o castiçal, como se lá também houvesse prata!

Mostraram-lhes um papagaio pardo que o capitão trazia consigo; tomaram-no logo na mão e acenaram para terra, como se os houvesse ali (...). Mostraram-lhes uma galinha; quase tiveram medo dela.

E andavam lá outros, quartejados de cores, a saber metade deles da sua própria cor, e metade de tintura preta, um tanto azulada (...).

Eles não lavram, nem criam. Não há aqui boi, nem vaca, nem cabra, nem ovelha, nem galinha, nem qualquer outro animal acostumado ao viver dos homens. Nem comem senão inhame, que aqui há muito, e frutos.*

Pêro Vaz de Caminha*, "Carta a El-Rei D. Manuel" – escrita de Porto Seguro de Vera Cruz à data de 1 de Maio de 1500

*inhame = raiz comestível

*Pêro Vaz de Caminha foi o escrivão da armada de Pedro Álvares Cabral

A chegada ao Brasil

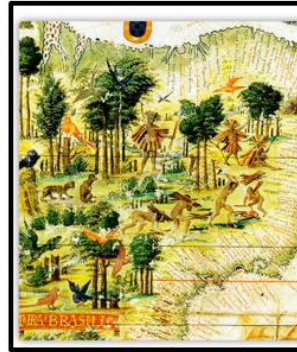
Território habitado por Índios que viviam, principalmente, da:

caça

pesca

recoleção

Receberam muito bem os Portugueses.



Antes da colonização...

Durante muitos anos os Portugueses só se deslocavam ao Brasil para trazer:

Pau-brasil



Obtinha-se um extrato vermelho sangue que era usado em tinturarias.

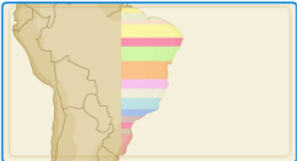
Aves exóticas



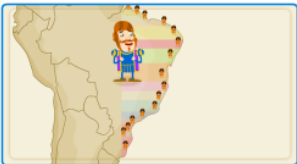
Colonização do Brasil

Reinado de D. João III, em 1530.

O rei dividiu o Brasil em capitanias, atribuindo a cada uma um “capitão-donatário”.



Em 1549, devido à rivalidade dos capitães donatários, D. João III criou um novo sistema de colonização – Governo Geral.



✓ O 1º Governador Geral foi Tomé de Sousa.

Colonização do Brasil

Aumento da exploração do pau-brasil.

Iniciaram o cultivo de:

Cana-de-açúcar

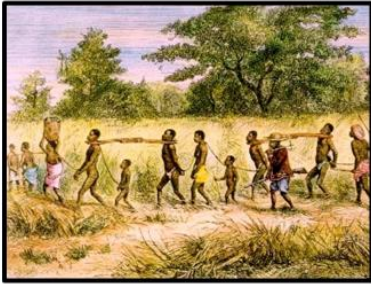


Bananeira



Colonização do Brasil

Em 1539, os portugueses levaram para o Brasil africanos, provenientes da Guiné, que, essencialmente, faziam o **corte, limpeza e transporte do pau-brasil** para o litoral. Assim, eram transformados em **escravos**.



Grilhetas

A vida urbana no séc. XVI – Lisboa Quinhentista O crescimento da cidade

Crescimento da cidade de Lisboa – séculos XII-XVI



Crescimento da cidade – O espaço

Ocupa uma posição geograficamente privilegiada, pois é o ponto de passagem de importantes vias de comunicação.



Crescimento da cidade – O espaço

- 🏰 No séc. XII, o castelo era protegido pelas muralhas de **Cerca Moura** ou Cerca Velha.
- 🏰 No reinado de D. Dinis a cidade cresceu e construiu-se uma nova cerca, que foi terminada no reinado de D. Fernando. Deu-se o nome de **Cerca Fernandina** ou Cerca Nova.
- 🏰 No início do séc. XVI, a cidade já tinha ultrapassado a Cerca Fernandina e expandia-se para o Tejo.



Crescimento da cidade – O espaço

- 🏰 Em 1505, D. Manuel I mudou-se para o Paço da Ribeira, pois:

podia olhar
o porto

presenciar os
desembarques

assistir à largada
das armadas

vigiar a
chegada de
mercadorias

- 🏰 Muitos nobres imitaram o rei e mandaram construir novos palácios na zona ribeirinha.



- 1 – Terreiro do Paço
- 2 – Paço da Ribeira
- 3 – Casa da Índia (armazém para onde se descarregavam todas as mercadorias vindas de África e do Oriente)
- 4 – Ribeira das Naus
- 5 – Alfândega Nova (recolhia as mercadorias chegadas do estrangeiro)
- 6 – Terreiro do Trigo (para onde davam os armazéns que guardavam o trigo)
- 7 – Rua Nova dos Mercadores

Fig. 66 O Terreiro do Paço no século XVI

Crescimento da cidade – O espaço

- 🏰 Na cidade destacavam-se dois espaços abertos, que correspondiam a “centros cívicos”, que eram:

Rossio

Terreiro
do Paço



- 🏰 praça nobre da cidade

- 🏰 onde se encontravam todos os serviços importantes de apoio ao comércio

Crescimento da cidade – A população

- 🏰 Em meados do séc. XVI, Lisboa já tinha cerca de **100 000 habitantes**.
- 🏰 Muitos estrangeiros **imigraram para Lisboa** para se dedicarem ao comércio.
- 🏰 Existiram muitas **migrações internas**, na esperança de uma vida melhor.
- 🏰 Muitos portugueses também **emigraram** para as ilhas Atlânticas para as povoar, cultivar, depender e comerciar as novas terras.

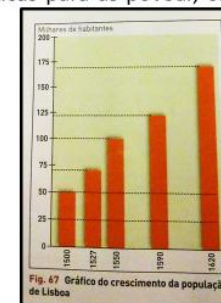


Fig. 67 Gráfico do crescimento da população de Lisboa

Anexo 6 – Planificação da aula de Matemática

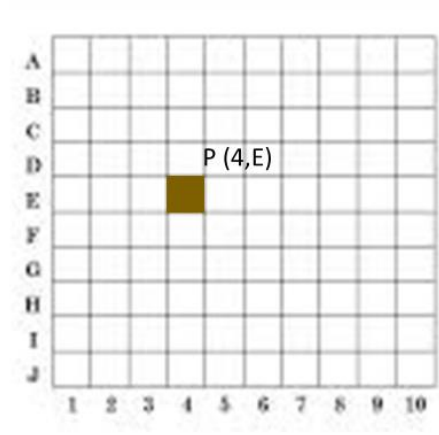
Agrupamento de Escolas: Escolas de Monserrate Escola: Escola EB 2,3 Dr. Pedro Barbosa Plano de Aula				
Mestrando: Rosário Alão	Ano/Turma: 5º B	Período: 3º período	Dia da semana: segunda-feira	Data: 26.05.2014
Área disciplinar: Matemática		Tempo: das 12.00h às 13.30h		
Tema/Tópicos/ Conteúdos	Competências/Objetivos Específicos/ Descritores	Desenvolvimento da aula e propostas de trabalho	Recursos/Espaços Físicos	Avaliação
		A aula inicia-se com a abertura da lição, por parte da professora, para que os alunos façam o respetivo registo no caderno diário. O sumário será escrito no final da aula, em conjunto com os alunos.	Sala de aula Quadro de giz Caderno diário Projektor	
Organização e tratamento de dados Tabelas de frequência absolutas e relativas.	Expressar ideias oralmente ou por escrito. Interpretar informação e ideias representada de diversas formas. Identificar gráficos cartesianos.	Concluído este momento, é realizada a correção dos trabalhos de casa. Para tal, a docente solicita a um aluno, aleatoriamente, para explicar à turma o modo como o realizou. Sempre que o aluno selecionado não seja capaz de responder ou não tenha realizado o trabalho a docente elege outro colega para que responda. No final de cada tarefa a docente elege um aluno		Capacidade de comunicar matematicamente. Capacidade de participar em atividades de grupo. Capacidade de reconhecer vários tipos de gráficos.

		um determinado ponto precisamos de um referencial. Então, a docente explica que o referencial tem o nome de referencial cartesiano porque foi criado por René Descartes. Deste modo, a docente apresenta uma imagem (Anexo 1) que ilustra um referencial cartesiano bem como toda a legenda que lhe está inerente. Seguidamente apresenta à turma a tarefa “Vamos construir figuras”. Para tal, projeta no PowerPoint (Anexo 1) os enunciados do que é proposto aos alunos. Em seguida, a professora solicita aos alunos que resolvam as tarefas propostas no manual, na página 95 e 97 (tarefa 3) (Anexo 3). No decorrer deste processo, e à medida que os alunos vão terminando cada uma das tarefas, a docente solicita a um aluno, aleatoriamente, que faça a sua correção no quadro, para que todos os colegas possam comparar ou corrigir se necessário. Toda esta correção é realizada com o acompanhamento da docente, corrigindo situações incorretas, caso seja preciso. É importante referir que à medida que os alunos vão anunciando as suas respostas a docente deve insistir para que usem os termos “eixos, abcissa e ordenada”.	Anexo 3 – Páginas 95 e 97 do manual	
--	--	--	-------------------------------------	--

		Posteriormente, a professora apresenta uma tarefa (Anexo 1), que introduz o gráfico de linhas. Assim, os alunos devem resolve-la no caderno diário e no final devem ser capazes de analisar o gráfico em conjunto com a professora. Em seguida, a docente propõe aos alunos que realizem a questão 2, da página 96 e a tarefa 4 da página 97. Na eventualidade de alguns alunos terminarem as tarefas propostas, a professora propõe aos alunos que resolvam as páginas 113 e 114 do caderno de atividades. Mais uma vez, os alunos devem fazê-lo autonomamente no caderno diário. À medida que estes vão terminando um aluno vai ao quadro e resolve para que todos possam confirmar a correção. Todo este processo decorre com o acompanhamento por perto por parte da docente, esclarecendo dúvidas sempre que possível.		
		Para terminar a aula a docente procede à escrita do sumário no quadro. Para tal, solicita a um aluno que resuma os conteúdos que foram trabalhados na aula de forma a fazer o registo. Em seguida, marca os trabalhos de casa. Sumário: Referencial cartesiano: gráfico de linhas – análise e construção. Aplicação de tarefas.		

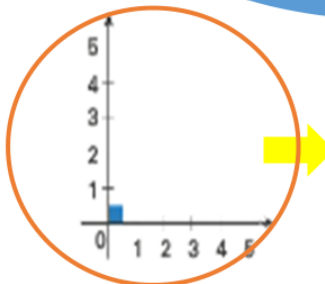
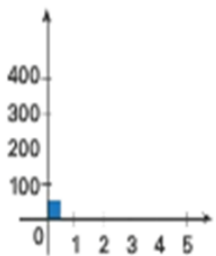
		Trabalhos de casa: página 113 e 114 do caderno de atividades – exercícios 1, 2 e 3		
--	--	---	--	--

Anexo 7 – PowerPoint da aula de Matemática



Batalha
Naval

Referenciais
cartesianos
ortogonais



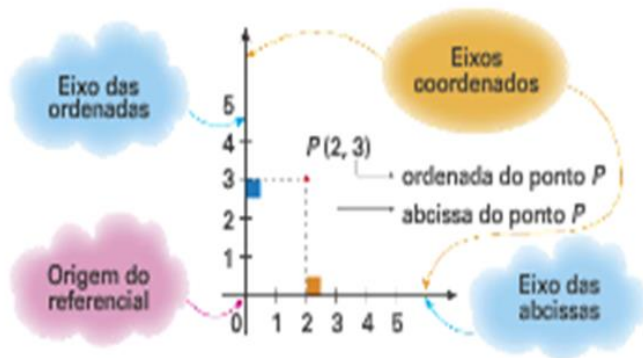
Referencial
cartesiano
monométrico



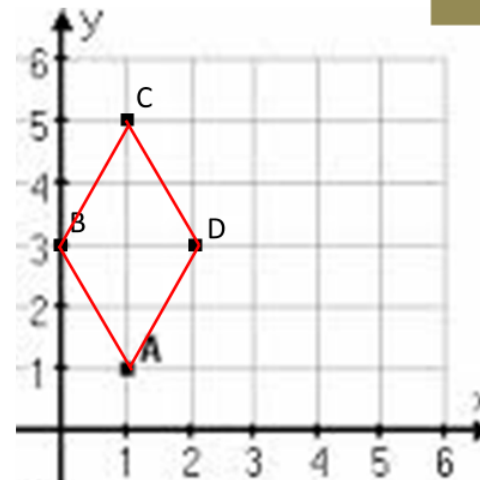
René Descartes

- Filósofo, físico e matemático francês;
- Nome latino: **Renatus Cartesius**.

Referencial cartesiano



Vamos construir uma figura...



- Construir um losango;
- Identificar as coordenadas dos vértices do losango.

A (1,1)
B (0,3)
C (1,5)
D (2,3)

- A tabela mostra o número de pessoas inscritas num ginásio, durante seis meses.
- Marca os diferentes pontos num referencial.

Mês	Jan.	Fev.	Março	Abril	Mai	Junho
Nº pessoas	25	30	10	25	40	45

Anexo 8 – Autorização para os Encarregados de Educação



Escola EB 2,3 Dr. Pedro Barbosa

Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação

Exmo. (a) Sr. (a) Encarregado (a) de Educação

Nós, Cláudia Sofia Alves Magalhães, Maria Hercília Oliveira Pereira e Maria do Rosário Oliveira Almeida Alão Freitas, mestrandas do 2º ano do curso de Mestrado em Ensino do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, sob orientação dos Professores Ana Júlia Marques, Professora Henrique Rodrigues e Professora Isabel Vale respetivamente, pretendemos realizar um trabalho de investigação, no âmbito do relatório final de mestrado.

A investigação propriamente dita, teve início no decorrer do 2º período através de observação participante. Contudo, para que possamos levar a cabo este projeto, será imprescindível a colaboração dos alunos.

Neste sentido, vimos por este meio solicitar a V. Ex.ª autorização para aplicar um questionário no âmbito das disciplinas de Português, História e Matemática bem como a recolha de registos audiovisuais, procedimentos necessários para a levantamento de informação relevante para o estudo em causa.

Salvaguarda-se que todos os dados recolhidos têm inteira garantia de confidencialidade, preservando-se a privacidade e o anonimato dos participantes.

Manifesto a minha inteira disponibilidade para prestar qualquer esclarecimento que considere necessário.

Na expectativa de uma resposta favorável, subscrevemo-nos com os melhores cumprimentos.

Monsserrate, 9 de maio de 2014

Cláudia Magalhães, Hercília Pereira, Rosário Alão

A professora de Português

A professora estagiária

A professora de História

A professora estagiária

O professor de Matemática

A professora estagiária

Autorização

Eu, _____, Encarregado(a) de Educação do (a) aluno(a) _____, nº _____, turma _____, autorizo/ não autorizo a implementação do questionário e a recolha de registos audiovisuais ao meu educando.

_____/_____/_____

(Assinatura)

Anexo 9 – Tarefa “O lanche preferido”

1. O lanche preferido

Ainda se lembram qual é a comida do bar preferida dos vossos colegas?



Pão com queijo – 1
Croissant com fiambre - 6
Fruta - 5
Pão com fiambre - 4
Croissant misto - 2
Pão com manteiga - 4
Croissant com queijo - 2

1.1 Constrói uma tabela de frequências através dos dados recolhidos.

1.2 Constrói um gráfico de barras com base nos mesmos dados.

1.3 Resposte, oralmente, às seguintes questões com base no gráfico de barras.

- Qual a comida que os alunos do 5º B mais comem no bar da escola?
- Existem tipos de comida que tenham sido escolhidos pelos alunos em igual número?
- Que percentagem de alunos escolheu croissant como comida preferida?
- alunos escolheram um alimento que continha fiambre?
- Que relação tem esse número com o numero total de alunos?
- Quantos foram os alunos que escolheram o alimento mais saudável? Qual q sua percentagem?

Anexo 10 – Tarefa “A quinta”

1. A quinta

Na quinta do Sr. José há cavalos, carneiros, coelhos, avestruzes e até um mocho.

Alguns destes animais têm uma média de tempo de vida muito superior aos outros, como ilustra o gráfico da figura.



1.1. Qual é o animal que vive cinco vezes mais anos que o carneiro?

1.2. Constrói um pictograma para ilustrar os dados organizados no gráfico de barras.

Sugestão: utilizar como símbolo um bolo de aniversário.

Anexo 11 – Tarefa “Corrida dos 5000 metros”

1. Corrida de 5000 metros

Considera o gráfico da figura relativo a uma corrida de 5000 metros de dois atletas.



1.1 Após 10 min de se ter iniciado a corrida, qual dos dois atletas ia à frente?

1.2 Após 12 min de corrida, a que distância da meta estava cada um dos atletas?

1.3 Após se ter iniciado a corrida, os atletas, por três vezes, estiveram a par um do outro.

Em que momentos isso ocorreu?

1.4 Quantas vezes o atleta que ganhou alterou a velocidade de corrida? E o atleta que perdeu?

1.5 Um deles caiu e esteve parado durante algum tempo. Qual dos atletas caiu? Durante quanto tempo esteve parado? A que distancia estava da meta quando o acidente ocorreu?

Anexo 12 – Tarefa “O preço do azeite”

1. O Preço do azeite

O pai do Américo comprou três garrafas de 1 litro de azeite e um garrafão de 5 litros de azeite.

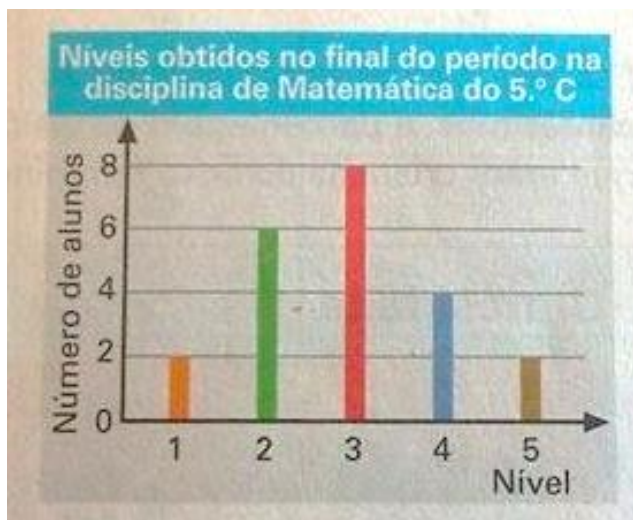
Marca A – garrafa de 1 litro	Marca B – garrafa de 1 litro	Marca C – garrafa de 1 litro	Marca D – garrafão de 5 litros
3.60€	4.75€	3.98€	17.75€

Calcula o preço médio, em euros, que o pai do Américo pagou por litro de azeite, tendo em conta o número total de litros de azeite.

Anexo 13 – Tarefa “No final do período”

1. No final do período

Observa o gráfico da figura.



1.1 a) Quantos alunos obtiveram nível 2?

b) E nível 4?

1.2. Qual é a moda?

1.3 Qual é a média? Apresenta o resultado com uma casa decimal.

