



**INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO**

Isabel Maria Macedo Furtado

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

O desempenho de uma turma do 5º ano de escolaridade do E.B. e a realização de um projeto no âmbito da Organização e Tratamento de Dados

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Professora Doutora Isabel Vale

Dezembro de 2015

Agradecimentos

Este relatório marca o fim de uma importante etapa desta longa caminhada, que só foi possível graças ao contributo de diferentes pessoas, a quem dirijo o meu especial agradecimento.

À minha orientadora, professora doutora Isabel Vale, por toda a sua dedicação e disponibilidade, bem como pela forma como me orientou ao longo da realização deste trabalho.

Aos meus professores supervisores pelos conselhos, sugestões e incentivo.

Aos professores cooperantes pela ajuda, simpatia com que me acolheram, aconselhando-me e apoiando-me em momentos menos bons que foram surgindo ao longo da caminhada.

Às minhas irmãs, Nanda, Té e Paula, que sempre acreditaram em mim e me apoiaram durante estes cinco anos com palavras de incentivo, nos bons e maus momentos.

Às minhas primas, Lú e Dulce, por estarem sempre presentes.

Aos meus colegas e amigos por todo o apoio prestado.

A todos o meu muito obrigada.

Resumo

O presente relatório enquadra-se no trabalho realizado durante a Prática de Ensino Supervisionada II, (PES II), desenvolvido no contexto do 2º Ciclo do Ensino Básico, durante a qual se implementou um estudo na área da Matemática e apresenta três partes. A primeira e a última dizem respeito à descrição e reflexão da PES. A segunda parte é dedicada à descrição do estudo onde se pretendeu compreender o desempenho dos alunos, durante as aulas, no âmbito do tema programático de Organização e Tratamento de Dados, e na realização de um projeto estatístico onde teriam de mobilizar os conhecimentos adquiridos. Para isso, delineou-se as seguintes questões orientadoras: (Q₁) Como se caracteriza o desempenho dos alunos no âmbito da OTD, em particular, ao longo das aulas e na realização do projeto? (Q₂) Em que conceitos estatísticos os alunos apresentam mais dificuldades ao longo das aulas e na realização do projeto? (Q₃) Que potencialidades e constrangimentos foram identificados na execução do projeto estatístico realizado pelos alunos?

Adotou-se uma metodologia qualitativa de natureza interpretativa, com quatro grupos de alunos de uma turma de 5.º ano, percorrendo as etapas do processo estatístico. Os dados foram recolhidos a partir da observação participante durante as aulas, dos questionários, de entrevistas e dos materiais produzidos pelos alunos.

Da análise dos dados verificou-se que os alunos apresentaram um desempenho satisfatório na realização das tarefas e do projeto estatístico. Aprenderam a aplicar o método estatístico, a comunicar as suas ideias, a criticar as ideias dos outros e a gerir as críticas que eram feitas aos seus trabalhos, tornando-se mais autónomos. As dificuldades apresentadas pelos alunos prenderam-se com a construção da tabela de frequência, sobretudo nos arredondamentos e nos aspetos formais do gráfico de barras. No entanto, a mais notória foi na análise e na capacidade de interpretação dos resultados, uma vez que não conseguiram ir além do óbvio e evidente da observação direta dos gráficos e das tabelas.

Palavras-chave: Matemática, Organização e Tratamento de Dados, Tarefas, Projeto Estatístico.

Abstract

This report falls within the work carried out in the Practice of Supervised Teaching II discipline (PST II), developed in the context of the 2nd cycle of basic education, in which a research in the area of Mathematics has been implemented, consisting of three parts. The first and the last parts refer to the description and reflection of the PST. The second part refers to the description of the study, aiming to understand the performance of the students during lessons, within the topic Organization and Data Analysis (ODA), as well as in the carrying out of a statistical project, where students would have to apply acquired knowledge. Thus, the following guiding questions were outlined: (Q₁) How can we characterize the performance of the students within the ODA, particularly throughout the lessons and the project development? (Q₂) In what kind of statistical concepts do the students present more difficulties, during lessons and the project development? (Q₃) Which abilities (capacities/potentials) and constraints were identified during the statistical project execution performed by students?

A qualitative methodology of interpretative nature was chosen, with four groups of 5th grade students, going through the steps of the statistical process. Data was collected from the participant observation during lessons, questionnaires, interviews and the materials produced by the students.

Data analysis led to the conclusion that students had a satisfactory performance in the development of the statistical project. Students have learned to apply the statistical method, to communicate their ideas, to criticize the ideas of others and to manage criticism in relation to their own work, thus becoming more autonomous. The students' difficulties had to do with the making of the frequency table, essentially with rounding numbers and formal aspects of the bar chart. Nevertheless, the most significant difficulty had to do with the ability to understand the results analysis, as they were not able to go beyond the obvious and the direct observation of graphics and tables.

Keywords: Mathematics, Organization and Data Analysis, Tasks, Statistical Project.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	ix
Introdução	1
PARTE I – A Prática de Ensino Supervisionada II	3
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO DA PES	4
Caracterização do contexto educativo	4
Caracterização da turma	5
CAPÍTULO II – AS QUATRO ÁREAS DE INTERVENÇÃO	8
Contextualização	8
Experiências de aprendizagem nas quatro áreas de intervenção	9
Português	9
Ciências	10
História e Geografia de Portugal	12
Matemática	14
Orientações para o estudo	15
PARTE II – ESTUDO	17
CAPÍTULO I – O PROBLEMA	18
Pertinência do problema em estudo	18
Problema e questões de investigação	20
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA	21
Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico	21
O Ensino e Aprendizagem da Matemática	26
O papel do professor na sala de aula	26
O trabalho de grupo	28
Ensino e Aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados	31
Literacia Estatística	31

As tarefas em OTD	33
Raciocínio e dificuldades em estatística	37
Estudos Empíricos no âmbito da Organização e Tratamento de Dados	40
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	43
Opções metodológicas	43
Desenvolvimento do estudo	45
Recolha de dados	47
Observação participante	48
Questionário	49
Entrevista semiestruturada	49
Artefactos	51
Análise de dados	51
CAPÍTULO IV – A INTERVENÇÃO DIDÁTICA	54
Apresentação da intervenção	54
Tarefas	56
Projeto estatístico	63
CAPÍTULO V – RESULTADOS	67
Caracterização da turma	67
Os alunos	67
Os grupos	68
O desempenho da turma nas tarefas	70
T1 - Clube de futebol que apoiam	70
T2 - Notas do exame	72
T3 - Repartindo maçãs	73
T4 - Os coelhos da avó	74
T5 - Televisão faz mal à saúde	75
T6 - Análise de gráficos	76
O desempenho dos grupos no projeto estatístico	77
O desenvolvimento do projeto	77
Apresentação do projeto	87
Perspetivas dos alunos sobre o trabalho de projeto	89
CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES	92

Síntese do estudo	92
Constrangimentos e limitações do estudo	99
PARTE III - Reflexão da Prática de Ensino Supervisionada	101
Referências Bibliográficas	109
Anexos	112

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelo de literacia estatística proposto por Gal	32
Figura 2 - Enunciado da tarefa 1	56
Figura 3 - Enunciado da tarefa 2	58
Figura 4 - Enunciado da tarefa 3	59
Figura 5 - Enunciado da tarefa 4	60
Figura 6 - Enunciado da tarefa 6	62
Figura 7 - Realização do projeto por um dos grupos	69
Figura 8 - Resolução apresentada pelo aluno A	71
Figura 9 - Representação dos dados pelo aluno B	71
Figura 10 - Representação dos dados pelo aluno C	71
Figura 11 - Resolução apresentada pela aluna D	72
Figura 12 - Resolução apresentada pelo aluno E	72
Figura 13 - Resolução apresentada pela aluna F	74
Figura 14 - Resolução apresentada pela aluna G	74
Figura 15 - Resolução apresentada pela aluna D	75
Figura 16 - Resolução apresentada pela aluna H	75
Figura 17 - Resolução da questão 3 apresentada pelo aluno I	76
Figura 18 - Resolução da questão 5 apresentada pelo aluno J	77
Figura 19 - Questões orientadoras de dois dos grupos	78
Figura 20 - Recolha de dados de dois dos grupos	79
Figura 21 - Tabela de frequências do grupo 1	81
Figura 22 - Gráfico de barras do grupo 1	81
Figura 23 - Tabela de frequências do grupo 2	82
Figura 24 - Gráfico de barras do grupo 2	82
Figura 25 - Pictograma do grupo 2	82
Figura 26 - Tabela de frequências do grupo 3	83
Figura 27 - Gráfico de barras do grupo 3	83
Figura 28 - Pictograma do grupo 3	83
Figura 29 - Tabela de frequências do grupo 4	84
Figura 30 - Gráfico de barras do grupo 4	84

Figura 31 - Cartaz do grupo 1	85
Figura 32 - Conclusão do grupo 1	85
Figura 33 - Cartaz do grupo 2	85
Figura 34 - Conclusão do grupo 2	85
Figura 35 - Cartaz do grupo 3	86
Figura 36 - Conclusão do grupo 3	86
Figura 37 - Cartaz do grupo 4	86
Figura 38 - Conclusão do grupo 4	86
Figura 39 - Recomendações do grupo 4	86

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Calendarização das diferentes fases da investigação	46
Tabela 2 - Objetivos associados aos tópicos da T1	57
Tabela 3 - Objetivos associados aos tópicos da T2	59
Tabela 4 - Objetivos associados aos tópicos da T3	60
Tabela 5 - Objetivos associados aos tópicos da T4	61
Tabela 6 - Objetivos associados aos tópicos da T5	62
Tabela 7 - Objetivos associados aos tópicos da T6	63
Tabela 8 - Temática de cada grupo	64

Introdução

O presente relatório reflete o trabalho realizado no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada II, que está inserida no plano curricular do Mestrado 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico e encontra-se dividido em três partes.

Na primeira parte apresenta-se, num primeiro capítulo, o enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), seguido da caracterização do contexto educativo e da turma. No segundo capítulo faz-se o relato de uma aula, de cada uma das quatro áreas de intervenção, que integra uma componente reflexiva sobre essa aula. Este capítulo termina com as orientações que estiveram na base deste estudo.

Na segunda parte expõe-se o desenvolvimento do estudo realizado, que teve como objetivo compreender o desempenho dos alunos, durante as aulas, no âmbito do tema programático de Organização e Tratamento de Dados, e na realização de um projeto estatístico onde teriam de mobilizar os conhecimentos adquiridos e, encontra-se estruturado em seis capítulos. No primeiro capítulo – o problema, apresenta-se o tema escolhido para a investigação e justifica-se a sua pertinência, assim como, o problema e as questões orientadoras delineadas para a investigação. Segue-se o segundo capítulo – revisão de literatura, dedicado à revisão teórica do tema, onde se enquadra a investigação. Inicia-se com uma análise ao Programa e Metas Curriculares de Matemática no Ensino Básico, passando pelo Ensino e Aprendizagem da Matemática, nomeadamente, o papel do professor na sala de aula e o trabalho de grupo, o Ensino e Aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados, no qual se aborda a literacia estatística, as tarefas em OTD e, o raciocínio e dificuldades em estatística. Por fim apresentam-se alguns estudos empíricos realizados no âmbito deste tema. O terceiro capítulo – a metodologia, aborda as opções metodológicas que orientaram o desenvolvimento desta investigação e descreve as linhas gerais da componente empírica do estudo. São ainda referidas as estratégias de recolha de dados durante a investigação, nomeadamente, através da observação participante, dos questionários e entrevistas e termina com a descrição de como se procedeu à análise dos dados. O quarto capítulo – intervenção didática, descreve a intervenção didática do conteúdo programático OTD, implementado durante a PES II, as tarefas realizadas, juntamente com os objetivos propostos para cada uma, o projeto

desenvolvido pelos alunos nas diferentes etapas do método estatístico e as perspectivas dos alunos sobre a atividade desenvolvida. No quinto capítulo – resultados, são apresentados e analisados os dados recolhidos através da aplicação dos questionários, da observação das aulas, das entrevistas, das tarefas desenvolvidas em sala de aula e dos artefactos realizados pelos grupos. Inicia-se com a caracterização dos alunos e dos grupos, segue-se o desempenho da turma relativamente às tarefas propostas para os tópicos referentes ao tema organização e tratamento de dados. Por fim, apresenta-se os projetos desenvolvidos pelos quatro grupos, analisando as diferentes etapas necessárias à sua concretização. No sexto e último capítulo – conclusões, apresenta-se as principais conclusões deste estudo, através da discussão dos resultados, de acordo com as questões de investigação, assim como, são tecidas algumas considerações finais sobre os constrangimentos e limitações do estudo.

A terceira parte deste relatório é dedicada à reflexão global acerca da Prática de Ensino Supervisionada I e II, identificando as debilidades e capacidades adquiridas nesta experiência.

PARTE I

A Prática de Ensino Supervisionada II

Na primeira parte deste relatório final são apresentados, num primeiro capítulo, o enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), seguido da caracterização do contexto educativo e, finalmente, a caracterização da turma. No segundo capítulo são apresentadas algumas reflexões que se debruçam sobre uma aula de cada uma das quatro áreas de intervenção.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO DA PES

A Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) é uma unidade curricular do 2º ano do Mestrado do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico e representa o período final do percurso dos estudantes, para a obtenção do estatuto que lhes conferirá a habilitação profissional, necessária ao exercício da profissão docente.

Constitui uma componente de formação integradora e interdisciplinar, dos conhecimentos adquiridos relativos às diferentes componentes de formação, essencial na formação de professores e permite a mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes adquiridas em outras áreas, na produção, em contexto real, de práticas profissionais adequadas a situações concretas na sala de aula, na escola e na articulação desta com a comunidade. Constitui um momento privilegiado e insubstituível de aprendizagem preparando o mestrando para o acesso ao mundo da prática profissional docente.

A Prática de Ensino Supervisionada subdivide-se em PES I e PES II, sendo que a primeira recaiu sobre o 1º Ciclo do Ensino Básico, e teve a duração de catorze semanas, duas de observação e interação com os alunos, e doze de regência. A PES II incidiu no 2º Ciclo, durante quinze semanas, três de observação e interação, e doze de regência, que tiveram como objetivos, planificar, implementar e aplicar conhecimentos de conteúdo didático e curricular das diferentes áreas do currículo, dos diferentes ciclos, bem como, avaliar e refletir sobre a intervenção educativa.

Caracterização do contexto educativo

A escola onde se realizou a PES II situa-se no concelho de Barcelos, distrito de Braga, agregada à rede pública do Ministério da Educação e a sua área pedagógica abrange seis freguesias. A escola sede entrou em funcionamento no ano letivo e 1999/2000, sendo alvo de uma reorganização no ano 2001/2002, no qual foi constituído o agrupamento. Atualmente o agrupamento integra dez escolas, desde o pré-escolar até ao 3º ciclo do Ensino Básico.

A escola em que foi realizado o estágio integra o 1º, 2º e 3º ciclo com um total de 482 alunos e está situada numa freguesia de uma zona rural, onde predominam as atividades do setor têxtil e da construção civil de caráter familiar. Apesar de os solos serem férteis, a agricultura praticada é de subsistência, no entanto, há algumas explorações pecuárias de razoável dimensão.

A maioria da população tem apenas a escolaridade obrigatória, observando-se uma baixa frequência do ensino superior e médio, que está relacionada com a situação económica e sociocultural própria desta área geográfica. Verifica-se que tem havido uma ligeira melhoria nos níveis de escolaridade na população adulta, relacionada com a maior oferta de ensino para adultos.

Nesta área verifica-se alguns polos de famílias muito carenciadas, com apoios sociais, onde o alcoolismo está associado em alguns casos.

Relativamente às atividades recreativas e culturais, destaca-se o folclore, o futebol, o atletismo, o BTT, a fanfarra, os grupos dos Zés-Pereiras, os grupos dos jovens, assim como o escutismo. Também existem associações que desenvolvem atividades na área do ambiente, teatro e arqueologia.

Caracterização da turma

A turma onde se desenvolveu a Prática de Ensino Supervisionada II e na qual foi feita a aplicação do projeto era uma turma do 5º ano de escolaridade, constituída por vinte e três alunos, onze raparigas e doze rapazes, com idades compreendidas entre os nove e os doze anos. Destes, uma aluna foi transferida para outra escola e outra frequentava a Educação Especial.

No que concerne às habilitações académicas dos pais, o nível que prevalece é o 2º ciclo de escolaridade, sendo que, apenas um é licenciado e dois concluíram o ensino secundário. As atividades profissionais predominantes dos pais inserem-se no setor secundário, nomeadamente, construção civil e costura. Contudo, verifica-se que cerca de metade encontra-se em situação de desemprego. Na turma, 15 alunos beneficiavam de subsídio, sete no escalão A e 8 no escalão B.

A turma apresentava um nível bastante heterogéneo, quer em termos académicos, quer em termos comportamentais, uma vez que existiam alguns elementos que demonstravam grandes dificuldades de concentração e tinham um comportamento pouco adequado a uma sala de aula, perturbando os restantes elementos da turma. Tal incidia mais nas disciplinas de História e Geografia de Portugal e Ciências Naturais.

Após uma análise do Projeto Curricular de Turma, constatou-se que um aluno de Educação Especial, que estava ao abrigo do Decreto-Lei nº 3/2008, artigo 16, alínea a) e e), beneficiava de um Currículo Específico Individual e de acompanhamento regular com um psicólogo. Três alunos são repetentes, um apresentava dificuldades na maioria das áreas, os outros dois revelavam maior dificuldade em Português, na interpretação e produção de textos e em Matemática, manifestando algumas lacunas na resolução de problemas e pensamento lógico matemático. Todos revelavam falta de estudo para ultrapassar as graves dificuldades que apresentavam, além de terem pouco acompanhamento familiar. Cinco dos alunos eram hiperativos, sendo por isso medicados e tendo acompanhamento psicológico. Eram alunos bastante inquietos, apresentavam algumas dificuldades em manterem-se concentrados, mostravam desinteresse e muitas vezes perturbavam os colegas.

Foram identificados os seguintes problemas na turma: falta de hábitos e métodos de trabalho e estudo; dificuldades em manter a atenção/concentração; dificuldades na aquisição e aplicação de conhecimentos; dificuldade de compreensão/interpretação de ideias; dificuldades de expressão escrita e leitura; pouco interesse e empenho nas atividades letivas; ritmo de trabalho lento; pouca autonomia e responsabilidade na concretização de tarefas; pouco apoio no estudo por parte dos Encarregados de Educação.

Relativamente às aprendizagens, sete alunos não evidenciavam dificuldades em qualquer área, sendo alunos motivados, aplicados, participativos e cumpridores das tarefas propostas. Quanto aos restantes, apesar de mostrarem dificuldade em algumas áreas, eram alunos com capacidade para obter melhores resultados, necessitando para tal, mais concentração, empenho e dedicação, fundamentalmente na realização dos trabalhos solicitados.

Na disciplina de Português, a maior dificuldade de aprendizagem demonstrada pela turma residia na interpretação e elaboração de textos, apresentando vocabulário muito reduzido, erros ortográficos e fraca construção frásica. Em termos de gramática, detetou-se uma maior dificuldade nos tempos verbais.

Na Matemática, a maioria dos alunos revelavam muitas lacunas no cálculo mental, na interpretação e resolução de situações problemáticas e pensamento lógico matemático. Também demonstravam grandes dificuldades, na aplicação de termos matemáticos adequados e na argumentação oral.

Em relação à disciplina de Ciências Naturais, os alunos não apresentavam grandes dificuldades nas aprendizagens dos conteúdos, visto os mesmos serem aplicáveis a situações reais. Os alunos eram bastante participativos, contudo, o aproveitamento não foi o esperado devido ao comportamento pouco satisfatório a que estavam habituados a ter desde o início do ano.

Finalmente, na disciplina de História e Geografia de Portugal, os alunos apesar de nem sempre terem um comportamento satisfatório, evidenciavam facilidade na compreensão dos conteúdos. No entanto, era notório a falta de autonomia na realização das tarefas e trabalhos de casa propostos, que se refletia na avaliação final.

CAPÍTULO II- AS QUATRO ÁREAS DE INTERVENÇÃO

A profissão docente é uma profissão de grande desgaste, que implica uma atualização constante não só ao nível dos conhecimentos científicos, mas também dos conhecimentos pedagógicos e didáticos. É fundamental que o professor pense a sua prática, saber o que pretende com o processo ensino-aprendizagem e como o irá desenvolver. Como tal, a planificação assume um papel relevante, uma vez que, nas planificações estão descritas todas as estratégias e atividades a desenvolver com os alunos durante a aula, os conteúdos, as competências que pretende desenvolver, as várias atividades e a distribuição do tempo para a realização de diferentes tarefas.

Assim, neste capítulo apresenta-se uma planificação relacionada com cada uma das quatro áreas de intervenção - Português, Ciências Naturais, História e Geografia de Portugal e Matemática - realizadas no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II.

Contextualização

No dia 19 de fevereiro iniciou-se um período de observação e intervenção em contexto educativo que teve a duração de quinze semanas, três de observação e integração na comunidade escolar e doze de regências, divididas em três blocos de sensivelmente três semanas cada.

As primeiras três semanas foram de observação e planeamento do primeiro bloco, que recaiu na disciplina de Português. O bloco seguinte decorreu em simultâneo nas disciplinas de História e Geografia de Portugal e Ciências Naturais, seguida da disciplina de Matemática, na qual foi desenvolvido o estudo que deu origem a este Relatório Final. Em virtude de não ter sido possível terminar o estudo durante a regência, houve a necessidade de alargar o trabalho com a turma por mais duas aulas.

Deste modo, apresenta-se uma descrição de uma das aulas das diferentes áreas lecionadas, acompanhadas de uma reflexão sobre as práticas e métodos utilizados.

Experiências de aprendizagem nas quatro áreas de intervenção

Português

A primeira regência que efetuei no âmbito da PES II recaiu na área de Português, que decorreu durante quatro semanas. Foram-me atribuídos os conteúdos, *Notícia* – estrutura, objetivos e tipos de anúncio - *Texto poético* – exploração ideológica, noções de versificação e estrofação, sílabas métricas e sílabas gramaticais e recursos expressivos, sendo-me disponibilizado um bloco de 90 minutos e outro de 45 minutos, para a notícia, e três blocos de 90 minutos para o texto poético.

A aula que se apresenta refere-se à quinta aula cuja temática abordada foi a notícia. Optei por escolher esta aula porque foi a primeira em que lecionei um novo conteúdo, uma vez que as quatro anteriores estiveram relacionadas com o teste sumativo e a visita de estudo.

Para esta aula planificou-se uma aula dinâmica, na qual os alunos para além de descobrirem o tema que iria ser trabalhado, também deveriam redigir um anúncio. Para tal, elaborou-se um powerpoint interativo com imagens de anúncios apelativos e adequados à idade, e algum texto referente aos conteúdos que deviam ser explorados.

A aula iniciou-se com a projeção de imagens com anúncios comerciais e institucionais para os alunos identificarem o tema, o que aconteceu com facilidade. De seguida apresentaram-se algumas imagens para os alunos diferenciarem anúncios comerciais de institucionais. Apesar de terem alguma dificuldade em lembrarem-se do vocábulo “institucional”, identificaram sem qualquer dificuldade, as imagens apresentadas.

Como forma de rever se os conteúdos anteriormente abordados foram compreendidos, os alunos foram desafiados a redigir um anúncio com base numa imagem, para posteriormente apresentarem à turma. Para que este desafio fosse cumprido com sucesso, considerou-se pertinente que os alunos tivessem presentes a estrutura de um anúncio, para isso, projetou-se novamente a estrutura deste tipo de texto.

Durante a apresentação dos anúncios à turma, verificou-se que a maioria dos alunos respeitou a estrutura deste tipo de texto, dando lugar a textos bastante criativos.

No final da aula, e após reflexão com a professora cooperante e com as colegas, fui alertada para o facto de não ter fornecido aos alunos qualquer registo escrito. Esta lacuna foi corrigida na aula seguinte, sendo-lhes fornecida uma imagem de um anúncio publicitário, para colarem no caderno, e identificarem os seus constituintes.

Em suma, penso que a aula foi dinâmica, diferente daquilo a que os alunos estavam habituados, principalmente na redação e apresentação à turma do seu texto. Mantiveram-se atentos, motivados e participativos durante toda a aula, intervindo sempre que não compreendiam algo. Este tipo de atividades permite que de uma forma lúdica, os alunos adquiram competências que de outra forma achariam aborrecido.

Ciências

Durante esta regência foram trabalhados os conteúdos referentes ao tema 3 - *Diversidade dos seres vivos e suas interações com o meio*. Relativamente aos animais, concluiu-se o subtema - *Influência dos fatores abióticos nos animais* e introduziu-se o tema das *plantas*.

Para a leção destes conteúdos foram atribuídos quatro blocos de 90 minutos e dois de 45, que duraram as quatro semanas de regência, durante as quais se realizou o teste de avaliação sumativa referente a estes conteúdos.

As planificações desta disciplina exigiram um trabalho intensivo da minha parte porque, além de ser uma área na qual não me sentia muito à vontade relativamente aos conteúdos, necessitando de um grande investimento na aprendizagem dos mesmos para lecioná-los de forma correta, também pretendia abordá-los de uma forma diferente, dinâmica, que motivasse e envolvesse os alunos. Além disso, houve a preocupação em realizar atividades experimentais que nesta área são fundamentais, apostando durante a regência em duas atividades experimentais.

A aula que selecionei para esta apresentação corresponde à 2ª regência, na qual foi realizada uma atividade prática, com o propósito de verificar a influência dos fatores abióticos, nomeadamente, luz, temperatura e água, na germinação do feijão.

Esta atividade prática, compreendeu duas fases. Numa primeira fase os alunos efetuaram a atividade e fizeram as suas previsões. No dia 5 de maio, analisaram os resultados, comparando-os com as suas previsões e retiraram as conclusões.

A aula começou com uma síntese da aula anterior, questionando os alunos sobre os conteúdos abordados. A partir deste diálogo introduziu-se o tema, perguntando - lhes se consideravam que os fatores abióticos (luz, água e temperatura) também influenciavam o comportamento das plantas e como. Seguiu-se uma explicação sobre a atividade que iam desenvolver e a formação de grupos. A turma foi dividida em três grupos e atribuído a cada grupo a variável a estudar.

De seguida, foi-lhes entregue o protocolo *V de Going*, que não foi explorado devidamente, nomeadamente, a diferença entre este protocolo e os restantes, e indicar-lhes a diferença entre a ala concetual e metodológica.

Após a entrega e uma breve explicação do protocolo, em grande grupo, foram levantadas as questões problema, que foram registadas pelos alunos no protocolo, de acordo com a variável em estudo.

Por fim realizou-se a atividade prática que gerou alguma confusão, fundamentalmente, por duas razões. Foi-lhes dito que deviam ler o protocolo antes de iniciarem a atividade, mas tal não aconteceu, o que fez com que alguns grupos tivessem de repetir a atividade, após a leitura do protocolo. Outro fator é todos quererem participar ao mesmo tempo, não distribuindo tarefas, o que provoca desmotivação por parte dos alunos que não participam. Depois de alguma confusão, estabeleci um acordo com eles, no sentido em que todos os que não tiveram oportunidade de participar fá-lo-iam na análise dos resultados.

Assim, estabelecida a ordem, desloquei-me pelos diferentes grupos, perguntando-lhes quais as suas previsões relativamente ao estudo. O grupo que tinham como variável a água fez uma previsão correta. Os outros dois grupos, nas suas previsões registaram que a luz era necessária para a germinação e relativamente à temperatura, era indiferente. Foi engraçado ver a reação dos alunos quando foram confrontados com os resultados e as suas previsões no final do estudo.

Como avaliação final, julgo que as atividades práticas, apesar de provocarem alguma confusão e exigirem do professor uma atenção redobrada, são uma mais-valia. O ensino das Ciências de base experimental é um fator imprescindível para, em simultâneo com a aquisição dos conteúdos, desenvolver capacidades investigativas que podem ser transferidas para outras áreas do saber. Este tipo de abordagem leva as crianças a desenvolver competências cognitivas, afetivas e atitudinais, muito importantes para a formação de um futuro cidadão autónomo e responsável.

A ausência de práticas relacionadas com os conteúdos teóricos no ensino de ciências, muitas vezes promove no aluno, insatisfação e desmotivação gerando conseqüentemente dificuldades na aprendizagem.

História e Geografia de Portugal

Nesta área foi proposto que se abordasse o subdomínio 2, *Portugal nos séculos XV e XVI*, que fazem parte do domínio C. Os conteúdos foram lecionados em seis aulas, três blocos de 90 minutos e três de 45 minutos, sendo que na última aula se realizou o teste de avaliação sumativa referente a estes conteúdos.

Quando comecei a planificar as aulas fiquei bastante assustada, visto deparar-me com bastantes conteúdos e pouco tempo para lecioná-los, o que se tornou num desafio, uma vez que era necessário proporcionar aos alunos as aprendizagens essenciais e que fossem ao mesmo tempo motivadoras. Além disso, era uma área com a qual não me sentia muito à vontade, quer em termos de conteúdos, quer em termos didáticos.

Contudo, após um trabalho prévio bastante intenso de pesquisa, deparei-me com um número significativo de recursos, filmes, documentos, mapas, canções, que juntamente com os materiais que foram criados, permitiram lecionar aulas criativas e motivadoras, pouco expositivas e onde houve um grande envolvimento da turma. As planificações desta área foram, sem dúvida, as que me deram maior trabalho, mas também maior satisfação.

A seleção de uma aula para apresentar, foi bastante difícil, pois como referido anteriormente, gostei imenso de lecionar todas as aulas. Assim, optei por apresentar a segunda aula que descrevo de seguida.

A aula teve a duração de 90 minutos e foram abordados os seguintes conteúdos: *a importância do infante D. Henrique nos descobrimentos e sua morte; a conquista de Ceuta e a passagem do cabo Bojador e da Boa Esperança.*

Começou-se por fazer uma breve síntese da aula anterior, de forma a lembrá-los de aspetos importantes e verificar se havia dúvidas. Seguiu-se a projeção de uma imagem do infante D. Henrique solicitando à turma para a identificar. Os alunos não tiveram grande dificuldade na sua identificação porque, poucas semanas antes, na visita de estudo efetuada ao Porto, os alunos tiveram oportunidade de visitar o Museu dos Descobrimentos, o que facilitou bastante a leção deste conteúdo. Depois foi apresentado um pequeno vídeo, “ O Infante D. Henrique e a expansão portuguesa”, que foi seguido de um comentário.

A aula prosseguiu com a visualização de um powerpoint no qual são apresentadas os aspetos principais da conquista de Ceuta, ou seja, a sua importância relativamente à expansão portuguesa, a rota comercial e as consequências, que foram reforçados com a leitura de um excerto de um documento. Após a leitura, retomou-se a visualização do PowerPoint para abordar a importância da passagem do Cabo Bojador, que até então era considerado intransponível, e do Cabo da Boa Esperança. Durante a apresentação, mencionou-se a passagem da caravela para a nau, os tripulantes, qual a função que desempenhavam, assim como do Adamastor, aludindo à figura que visionaram durante a visita de estudo e que muito os intrigou. A aula finalizou com um exercício interativo sobre os conteúdos abordados, que serviu como síntese da aula.

Considero que a diversificação de recursos e a visita de estudo proporcionaram uma aula dinâmica, captando a atenção e participação dos alunos, ao mesmo tempo que foram abordados todos os conteúdos necessários.

Matemática

A minha última regência incidu na área da Matemática, sendo Organização e Tratamento de Dados (OTD) o tema proposto para lecionar, que decorreu durante oito aulas de 90 minutos. Durante a regência, os alunos realizaram um projeto que serviu de objeto de recolha e análise de dados para o trabalho de investigação.

A Matemática é a minha disciplina preferida e que mais gosto de lecionar. Como tal, deu-me um imensa satisfação planificar para esta área, e para o conteúdo que me foi atribuído, uma vez que permitiu executar tarefas bastante diversificadas e motivadoras, que proporcionaram momentos de discussão e grande participação dos alunos. O facto de ser a última regência disponibilizou-me tempo para adaptar as tarefas, de acordo com as dificuldades apresentadas pelos alunos.

A aula que de seguida se apresenta refere-se à quarta aula, na qual foram trabalhados as tabelas de frequência, a média, a moda, gráficos de barras e números racionais. Com estas tarefas, que tinham como ponto de partida a análise de um gráfico circular, pretendi verificar o desempenho dos alunos relativamente às aprendizagens efetuadas, com vista a reforçar os conteúdos onde os alunos revelavam mais dificuldades. Além disso, foi trabalhado pela primeira vez o gráfico circular.

Selecionei esta aula porque considero que as tarefas propostas foram interessantes, obrigando os alunos a recordar conceitos e a relacionarem os conteúdos programáticos, recorrendo à análise de um gráfico.

Iniciou-se a aula com a projeção de um gráfico circular, que retratava as vendas de diversos tipos de calçado, numa sapataria durante o mês de março. Após identificarem o tipo de gráfico e a sua aplicabilidade, coloquei diversas questões à turma, com o objetivo de interpretarem os dados representados no gráfico.

De seguida, os alunos individualmente realizaram uma série de tarefas, com base na interpretação do gráfico, que consistiram na construção uma tabela de frequências, calcular a média de calçado vendido por dia, calcular a quantidade de cada tipo de calçado deviam comprar, de acordo com o número de vendas, e construir um gráfico de barras com os dados obtidos. Enquanto os alunos realizavam as tarefas, esclareci algumas dúvidas pontuais, pois pretendia verificar se realizavam a tarefa de forma autónoma.

Na realização das tarefas, os alunos apresentaram dificuldades no cálculo da média e na quantidade de calçado que deviam comprar com base na análise do gráfico. Relativamente ao cálculo da média, só um aluno conseguiu calculá-la, considerando os restantes que não tinham dados que permitissem concretizá-la. Após nova leitura do enunciado, e reforçando que os dados apresentados referiam-se ao mês de março, os alunos realizaram corretamente a tarefa. Na tarefa seguinte, em que os alunos apresentaram dificuldades, optei por realizá-la no quadro, em grande grupo, uma vez que apresentava um grau de dificuldade elevada. Nesta tarefa, pretendia-se que os alunos traduzissem para linguagem matemática, o enunciado apresentado, ou seja, calculassem o produto de um número inteiro por uma fração. Após os alunos compreenderem o que era pedido, resolveram a tarefa sem grande dificuldade. Verificou-se que a dificuldade dos alunos na resolução de algumas tarefas reside em não compreenderem o que é pedido, na interpretação da pergunta, e não pelo facto de não saberem os conteúdos.

Na última parte da tarefa que consistiu na construção de um gráfico de barras com os dados obtidos no exercício anterior, os alunos revelaram algumas dificuldades na sua construção, nomeadamente, na distância entre as barras, que não estavam uniformes, na ausência de título e identificação dos eixos.

No geral, considero que foi uma aula dinâmica e motivadora, na qual houve um empenhamento de toda a turma na exploração da tarefa, concluindo assim, que o envolvimento dos alunos nas tarefas facilita a aprendizagem.

Orientações para o estudo

A distribuição dos alunos pelas diferentes áreas, no início da PES II, decorreu sem grandes sobressaltos, sendo atribuída a todos os mestrandos as suas áreas preferenciais. Assim, a área imputada para o desenvolvimento desta investigação, recaiu na Matemática. A escolha desta área deveu-se ao facto de desde sempre, ser a minha disciplina preferida, e nesse sentido, sentir-me mais à vontade com os conteúdos dando-me particular prazer lecioná-los. Além disso, o desafio que nos é

proposto para a investigação faz muito mais sentido se for desenvolvido na nossa área preferencial.

Portanto, esta investigação foi desenvolvida na área da Matemática, tendo lecionado o conteúdo programático, Organização e Tratamento de Dados. Ao contrário da área, este conteúdo não foi opção, mas sim uma imposição, no sentido em que foi este o tema que me foi atribuído, para lecionar, durante a regência.

Tendo em conta o conteúdo programático e o tempo disponível, decidiu-se desenvolver com a turma, um projeto que consistiu num estudo estatístico que decorreu em paralelo com as aulas.

PARTE II

O Estudo

A segunda parte deste relatório apresenta o desenvolvimento do estudo realizado e encontra-se estruturado em seis capítulos: o problema, revisão de literatura, metodologia, intervenção didática, resultados e as conclusões.

CAPÍTULO I – O PROBLEMA

Neste capítulo apresenta-se o tema escolhido para a investigação e justifica-se a sua pertinência, assim como, o problema e questões de investigação.

Pertinência do problema em estudo

A estatística desempenha um papel de crescente importância num mundo altamente complexo como o nosso. A sociedade é confrontada diariamente com gráficos, sondagens, mapas, tabelas, estatísticas dos mais diversos tipos, que contêm informação estatística de diversas matérias, desde o estado da economia até à eficiência de marcas de detergentes. Nesse sentido, existe uma necessidade de formação estatística para todos, para que a tomada de decisões seja informada, esclarecida e crítica. É necessário “desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas” (ME, 2007, p. 42), a fim de que tenham a capacidade não só de interpretar, como de selecionar e criticar a informação que recebem. O programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) refere que “para que a informação possa ser compreendida é cada vez mais necessário que os alunos comecem desde cedo a lidar com esses termos e representações e a desenvolver progressivamente a capacidade não só de interpretar, como de selecionar e criticar a informação que recebem” (ME, 2007, p. 26).

Considerando o referido anteriormente, existe uma necessidade de formação estatística para todos, no sentido de promover uma participação ativa e crítica de qualquer cidadão relativamente a resultados que lhe são apresentados.

O ensino e a aprendizagem da Estatística têm adquirido, nas últimas décadas, uma grande importância devido ao seu reconhecido papel na educação de qualquer cidadão (NCTM, 2007). Esta crescente importância repercute-se nos currículos escolares, incluindo este tema em todos os programas escolares dos diferentes ciclos de ensino. Este aumento da importância da estatística reflete-se no cidadão comum, que constantemente tem de tomar decisões com base em estatística.

A estatística é hoje em dia uma matéria interdisciplinar que se utiliza não só em matemática, como em outras disciplinas donde se converte numa ferramenta de resolução de problemas. Os projetos estão concebidos para introduzir na aula uma filosofia exploratória e participativa, em tendência com as recomendações recentes sobre metodologia do ensino da estatística. (Batanero & Godino, 2004, p.414)

Para promover a aprendizagem da estatística é necessário que os professores possuam um forte conhecimento do tema e do seu ensino, que os alunos escolham temas do seu interesse, uma vez que, “os alunos podem interessar-se em muitos temas diferentes e valorizar a estatística como instrumento de investigação dos problemas que gostariam de resolver” (Batanero & Godino, 2004, p.414). Também devem ser os alunos a definir os objetivos, selecionar os instrumentos de recolha de dados, organizar, analisar e interpretar os dados, de forma a responderem às questões.

O professor deverá promover discussões e reflexões, mantendo um diálogo aberto, possibilitando aos alunos oportunidades de explorarem questões e ideias que envolvam o pensamento estatístico.

Para esta investigação considerou-se relevante que os alunos realizassem tarefas desafiantes e motivadoras, nas quais tivessem um papel ativo na construção do conhecimento. Segundo PMEB (2007), no ensino da Estatística, como no ensino da Matemática, tem vindo a ser valorizada uma abordagem investigativa que procura promover a construção de conhecimentos a partir de um papel ativo dos alunos na resolução de tarefas que estão ao seu alcance pois, o envolvimento dos alunos na realização projetos permite a aprendizagem da linguagem e de métodos estatísticos, ao mesmo tempo que investigam questões relevantes e estimulantes, e desenvolvem o seu pensamento matemático.

Nesse sentido, considerou-se pertinente o desenvolvimento de um estudo que desse oportunidade aos alunos de se confrontarem com conceitos estatísticos e de os utilizarem e interpretarem de modo adequado.

Assim, os aspetos fundamentais para o desenvolvimento desta investigação tiveram em consideração com o que é referenciado no Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007), que pretende “desenvolver nos alunos 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 relacionados com o seu quotidiano” (p.26).

Problema e questões de investigação

Pelo exposto no ponto anterior, com este estudo pretendeu-se compreender o desempenho dos alunos, durante as aulas, no âmbito do tema Organização e Tratamento de Dados, e na realização de um projeto estatístico onde teriam de mobilizar os conhecimentos adquiridos. Para isso, delineou-se as seguintes questões orientadoras:

(Q₁) Como se caracteriza o desempenho dos alunos no âmbito da OTD, em particular, ao longo das aulas e na realização do projeto?

(Q₂) Em que conceitos estatísticos os alunos apresentam mais dificuldades ao longo das aulas e na realização do projeto?

(Q₃) Que potencialidades e constrangimentos foram identificados na execução do projeto estatístico realizado pelos alunos?

CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se uma revisão teórica do tema onde se enquadra a investigação. Inicia-se com uma análise ao Programa e Metas Curriculares de Matemática no Ensino Básico, passando pelo Ensino e Aprendizagem da Matemática, nomeadamente, o papel do professor na sala de aula e o trabalho de grupo, o Ensino e Aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados, no qual se aborda a literacia estatística, as tarefas em OTD e, o raciocínio e dificuldades em estatística. Por fim apresentam-se alguns estudos empíricos realizados no âmbito deste tema.

Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico

O Programa de Matemática para o Ensino Básico (ME, 2013), homologado a 17 de junho de 2013, que inclui as *Metas Curriculares*, constitui um documento importante na orientação do ensino e aprendizagem da Matemática em Portugal ao nível do Ensino Básico. A articulação destes dois documentos de trabalho possui as características úteis para os docentes nas suas atividades de planeamento letivo e de elaboração de materiais pedagógicos.

O programa começa por apresentar as Finalidades e Objetivos gerais para o ensino da Matemática que definem as principais Metas para o ensino e aprendizagem da Matemática no ensino básico e que são comuns aos três ciclos do ensino.

Relativamente às Finalidades, o programa destaca três, "a estruturação do pensamento" (ME, 2013, p.2), inclui a compreensão de conceitos, métodos e procedimentos e a capacidade de abstração e generalização e de compreender e elaborar argumentações matemáticas e raciocínios lógicos, explicando e justificando as suas ideias, procedimentos e raciocínios, bem como os resultados e conclusões a que chega. A segunda "a análise do mundo natural" (ME, 2013, p.2) reconhece o papel da Matemática no desenvolvimento tecnológico e científico e a sua capacidade de os utilizar na análise, interpretação e resolução de situações noutras áreas. Na terceira "a interpretação da sociedade" (ME, 2013, p.2), está relacionada com a capacidade de reconhecer e valorizar o papel da Matemática nos vários sectores da vida social,

contribuindo para o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável. Aspeto este ao qual o tema, Organização e Tratamento de Dados, tem um papel primordial.

De seguida, são enunciados os Objetivos gerais, que estão associados às Finalidades anteriormente referidas, e que traduzem os desempenhos fundamentais que os alunos deverão evidenciar em cada um dos três ciclos de escolaridade básica. Os Objetivos estão definidos por ciclos, sendo que para o 1º e 2º ciclo são definidos quatro e para o 3º ciclo, sete. Estes Objetivos “devem concorrer, a partir do nível mais elementar de escolaridade, para a aquisição de conhecimentos de factos e de procedimentos, para a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático, para uma comunicação (oral e escrita) adequada à Matemática, para a resolução de problemas em diversos contextos e para uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente” (ME, 2013, pp.3,4).

Depois de identificados os objetivos para cada ciclo, são apresentadas as capacidades a desenvolver nos alunos, Resolução de problemas, Raciocínio matemático e Comunicação matemática, que são transversais a todo o currículo, estando presentes no ensino de todo e qualquer tópico programático e que devem ser usadas na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.

O raciocínio matemático envolve a formulação e teste de conjeturas e, numa fase mais avançada, a sua demonstração. Os alunos devem compreender o que é uma generalização, um caso particular e um contraexemplo, “deverão aprender que a existência de vários exemplos não é suficiente para que se estabeleça a verdade de uma conjetura, e que uma conjetura pode ser infirmada por meio de contraexemplos” (NCTM, 2007, p.220). Além disso, envolve a construção de cadeias argumentativas que começam pela simples justificação de passos e operações na resolução de uma tarefa e evoluem progressivamente para argumentações mais complexas, recorrendo à linguagem matemática.

No caso da comunicação matemática envolve as vertentes, oral e escrita, incluindo o domínio progressivo da linguagem simbólica própria da Matemática. O aluno deve ser capaz de expressar as suas ideias, mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos, utilizando o discurso

“como forma de atribuir um sentido às ideias matemáticas e de as utilizar eficazmente na modelação e resolução de problemas” (NCTM, 2007, p.226). Oralmente “deve-se trabalhar com os alunos a capacidade de compreender os enunciados dos problemas matemáticos, identificando as questões que levantam, explicando-as de modo claro, conciso e coerente, discutindo, do mesmo modo, estratégias que conduzam à sua resolução (ME, 2013, p.5). Aponta-se ainda no sentido de os professores incentivarem os alunos “a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas” (ME, 2013, p.5).

Por fim, a resolução de problemas que é vista como uma capacidade matemática fundamental, considerando-se que os alunos devem adquirir desenvoltura a lidar com problemas matemáticos e também com problemas relativos a contextos do seu quotidiano. Devem ter oportunidade de discutir com os colegas, com o professor, de argumentar, de criticar, de interagir por forma a haver uma partilha de ideias, de estratégias, de raciocínios, de pensamentos matemáticos e de desenvolver a sua capacidade de comunicação, pois conforme refere Vale e Pimentel (2004):

(...) pois, além de os ajudar a resolver os problemas do quotidiano, permite, principalmente, desenvolver processos e capacidades 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. (p.10)

Também devem ser capazes de resolver e de formular problemas, e de analisar diferentes estratégias e efeitos de alterações no enunciado de um problema.

São ainda introduzidos dois objetivos gerais “Conhecimento de factos e de procedimentos” e “A Matemática como um todo coerente”. O primeiro refere-se a procedimentos a aplicar em determinados temas, invocando a importância da memorização na aprendizagem da Matemática, “memorização e compreensão sendo complementares, reforçam-se mutuamente” (ME, 2013, p.4). O segundo está relacionado com a articulação dos diferentes conteúdos que foram concebidos de forma a estabelecer ligações entre si, proporcionando “o entendimento de que a

Matemática é constituída por uma complexa rede de relações que lhe confere uma unidade muito particular” (ME, 2013, p.4).

Numa fase posterior são apresentados os conteúdos, que estão organizados por domínios, a serem trabalhados em cada ciclo, sendo que no 1º ciclo os domínios são: Números e Operações, Geometria e Medida e Organização e Tratamento de Dados. O 2º e 3º ciclo abordam os domínios: Números e Operações, Geometria e Medida, Álgebra e Organização e Tratamento de Dados. No 3º ciclo foi acrescentado um novo domínio, relativamente ao programa de 2007, Funções, Sequências e Sucessões e centra-se no estudo das funções.

O tema Números e Operações está presente nos três ciclos e tem como propósito principal de ensino o desenvolvimento do sentido de número, a compreensão dos números e das operações e o desenvolvimento do cálculo mental, bem como a utilização desses conhecimentos e capacidades para resolver problemas. O programa também realça a importância da exploração neste tema de regularidades generalizáveis, como forma de desenvolver o pensamento algébrico dos alunos.

No que se refere à Geometria e Medida, a ideia fundamental é o desenvolvimento do sentido espacial e, em particular, a visualização, que decorre ao longo dos três ciclos. No 1º ciclo são estudadas as transformações geométricas de forma intuitiva, que vão sendo aprofundadas ao longo dos ciclos seguintes. No 2º ciclo são introduzidos alguns conceitos e propriedades geométricas, enquanto no 3º ciclo os alunos desenvolvem o raciocínio hipotético-dedutivo.

Relativamente ao tema Organização e Tratamento de Dados, é realizado em todos os ciclos do ensino básico. A aprendizagem no 1.º ciclo envolve aspetos ligados à representação dos dados, à formulação de questões e à interpretação de resultados, habitualmente relacionados com situações do quotidiano. Adquirem alguma experiência de recolha e organização de dados qualitativos e quantitativos discretos, representando-os em tabelas de frequências absolutas e em gráficos de vários tipos, como os pictogramas e gráficos de barras. No 2º ciclo este tema é aprofundado e alargado, nomeadamente em projetos de natureza investigativa, levando os alunos a formular questões, que conduzam à necessidade da recolha e análise de dados, assim como, tomar decisões sobre como recolher, organizar e representar a informação e a análise e interpretação de dados. Inclui dados quantitativos contínuos, representando-

os em tabelas de frequências absolutas e relativas e em gráficos de barras, gráficos circulares ou diagramas de caule-e-folhas, consoante a sua adequação e utilidade na análise e interpretação da situação, no sentido de desenvolver a capacidade de compreender e produzir informação estatística. São introduzidas noções estatísticas básicas como a média, a moda e a amplitude e a noção de gráfico cartesiano de uma correspondência, que será aprofundada no 3.º ciclo no contexto das funções.

No final do PMEB são descritas algumas orientações metodológicas, relacionadas sobretudo com a importância de se proceder a revisões frequentes de passos anteriores, com vista à consolidação dos conteúdos anteriormente lecionados, e uma chamada de atenção para o uso excessivo da máquina de calcular, recomendando a sua utilização em anos escolares mais avançados e sobretudo em situações pontuais de resolução de problemas que envolvam um elevado número de cálculos, valores aproximados, operações de radiciação ou a determinação de razões trigonométricas, entre outros. É deixado aos docentes a liberdade pedagógica na escolha e implementação de estratégias pedagógicas mais adequadas para atingir os objetivos, desenvolver e aplicar as estratégias pedagógicas mais apropriadas tendo em conta a turma e os alunos.

Como referido anteriormente, o PMEB articula-se com as Metas Curriculares, que os alunos devem atingir durante o Ensino Básico. Estes descritores encontram-se organizados em cada ano de escolaridade, por domínios e subdomínios. Estão formuladas de forma clara e precisa, e definem os objetivos claros, rigorosos, mensuráveis e avaliáveis que os alunos devem atingir nos diferentes anos. São destinados ao professor que deve escolher uma estratégia de ensino adequada à respetiva concretização, adaptando a linguagem aos diferentes níveis de escolaridade.

Como podemos constatar, o conteúdo programático OTD é um dos quatro temas relativos aos conhecimentos matemáticos, a ser abordado, de forma continuada, nos três ciclos do ensino básico, uma vez que se torna necessário os alunos começarem cedo a lidar com estes termos e representações, para que desenvolvam não só a capacidade de os interpretar mas também de os saber selecionar e criticar. Tem como propósito “desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas” (ME, 2007, p.42).

O Ensino e Aprendizagem da Matemática

O papel do professor na sala de aula

O papel e a atuação do professor evoluíram no tempo. Até meados do século XX, o ensino baseava-se na memorização, no qual se acreditava que para os alunos aprenderem tinham de repetir muitas vezes. O professor detinha “todo” o conhecimento e depositava nos seus alunos aquilo que havia estudado. Porém, esse estudo era normalmente lido e repassado para eles sem reflexão ou visão crítica dos conteúdos. Ultimamente a investigação sugere que se deve promover uma aprendizagem construtivista, em que, “os alunos constroem o conhecimento por eles próprios, reestruturando as suas estruturas cognitivas internas” (Cobb, 1988, citado por Matos & Serrazina, 1996).

O professor do século XXI confronta-se com novos desafios profissionais resultantes da evolução da sociedade, da mudança constante dos currículos, dos papéis atribuídos à escola, dos progressos da educação, sobretudo no que se refere ao ensino/aprendizagem, e das novas tecnologias. Para responder a todos os desafios propostos, os professores têm que ter uma formação profunda e abrangente ao longo de toda a sua carreira profissional, dominar várias bases de conhecimento e serem profissionais reflexivos e capazes de resolverem problemas (Arends, 2008).

No interior da sala de aula, o professor é confrontado com uma complexidade de relações que se estabelecem e, por conseguinte, a diversidade de papéis que tem necessariamente que desempenhar. Essa relação inicia com o professor, o currículo e os alunos, que são a essência da sala de aula. Relativamente ao currículo, o professor para além de conhecer o texto curricular e interpretá-lo, deverá interrelacionar as suas componentes, e utilizar as metodologias mais adequadas, para alcançar as finalidades principais da aprendizagem da Matemática. As tarefas que o professor vai utilizar para desenvolver o currículo, são essenciais, porque representam, as únicas oportunidades que são criadas para que os alunos possam aprender nas salas de aula. Para Carvalho Y de Castro (1995, citado por Azcárate & Castro, 2006), as tarefas têm um papel fundamental num ensino que tem por objetivo proporcionar condições ao aluno para que ele construa o seu próprio conhecimento. É através das tarefas que os alunos

podem aprender, que os professores podem ensinar e que ambos podem avaliar o seu trabalho no desenvolvimento de cada uma delas.

O professor da atualidade deve estar capacitado acadêmica e pedagogicamente, de forma a permitir lidar com alunos com conhecimentos e pensamentos diversos e cujos interesses refletem particularidades diferentes. Uma educação baseada numa perspectiva construtivista, na qual “os alunos constroem significados, que são influenciados pela interação entre o conhecimento previamente adquirido e as novas experiências de aprendizagem” (Arends, 2008, p.4). Uma aprendizagem com alunos ativamente envolvidos em experiências significativas, que promovam o diálogo, para que os significados sejam desenvolvidos e construídos. Um ensino que ponha os alunos a pensar, a questionar e a aprender a ler a nossa realidade, para que possam construir opiniões próprias. Arends (2008) afirma que uma boa aula é aquela que apresenta os conceitos básicos da matéria de forma lógica e direta. O professor deve ter atenção não só às tarefas que desenvolve na sala de aula, como em relação à abordagem dos conteúdos, clarificando e simplificando os mais difíceis, e tornar mais difíceis, os conceitos mais fáceis, tendo sempre em atenção, os conhecimentos e competências anteriores dos alunos.

Os professores devem diferenciar as estratégias, no sentido de uma maior motivação dos alunos para a aprendizagem e para apresentarem comportamentos mais adequados na sala de aula. Assim, devem evitar o distanciamento e o autoritarismo, criando um clima de comunicação interativo entre os alunos e entre estes e os professores e utilizar um sistema permanente de feedback que apoie efetivamente os alunos na regulação das suas aprendizagens. Arthur Wise, presidente da *National Council for the Accreditation of Teacher Education* (2007, citado por Arends, 2008) refere que os professores devem ser capazes de utilizar estratégias para desenvolverem um pensamento crítico e de resolução de problemas, explicando porque decidem utilizar uma determinada estratégia, ou ensinar determinada ideia de uma certa forma.

Assim, os professores têm um papel determinante em aspetos como a identificação dos principais domínios do currículo, a seleção de tarefas, a diversificação de estratégias e a distribuição de feedback aos alunos, relativamente às suas aprendizagens. Os papéis que desempenham são basilares e têm que ser difundidos.

Sem eles e, sobretudo, sem o que eles proporcionam, não é possível transformar e melhorar quaisquer práticas pedagógicas, que ajudem os alunos e os professores a aprender e a ensinar melhor.

O trabalho de grupo

O Currículo Nacional recomenda que o aluno deve ter diversos tipos de experiências matemáticas que proporcionem uma prática compreensiva de procedimentos. Deste modo, o professor deve diversificar estratégias para o sucesso escolar, propondo aos alunos a realização de diferentes tipos de tarefas, indicando-lhes de forma clara as suas expectativas em relação ao que espera do seu trabalho, e apoiando-os na sua realização. Estas tarefas devem ser trabalhadas de diferentes formas na sala de aula, individualmente, a pares ou em grupo.

Na aprendizagem da Matemática, o trabalho de grupo é fundamental porque promove o trabalho cooperativo e colaborativo, uma vez que os alunos trabalham com o mesmo objetivo de aprendizagem e produzem um produto ou solução final. No trabalho cooperativo, os alunos trabalham sempre em conjunto num mesmo problema, em vez de separadamente em componentes da tarefa, trabalham cooperativamente, para que o grupo atinga os seus objetivos. Compreendem que podem atingir os seus objetivos se e só se os outros membros do grupo também atingirem os seus, ou seja, existem objetivos de grupo. Trabalhando cooperativamente os alunos lidam com problemas que podem estar para além das possibilidades de cada um dos alunos trabalhando individualmente e, ao mesmo tempo, podem ajudar outros colegas a perceber os conceitos mais básicos.

Por vezes, o trabalho de grupo também assume uma vertente colaborativa, onde os alunos assumem diferentes papéis ao resolverem a tarefa proposta, ficando cada um encarregue de uma certa parte da mesma. Com esta subdivisão do trabalho, os alunos acabam por trabalhar, a maior parte do tempo, isoladamente, no entanto, tal como no trabalho cooperativo, trabalham para que os objetivos do grupo sejam alcançados. Os elementos do grupo colaboram continuamente, realizando processos de cooperação, para conjuntamente resolverem um problema.

Em ambos os casos, implica a interação entre os alunos que passa pela partilha de interesses, pela procura de soluções para determinados problemas, procurando compreender as causas, as consequências, as estratégias e possíveis alternativas.

O trabalho de grupo é um instrumento pedagógico eficiente para uma aprendizagem ativa e informada, que proporciona inúmeras oportunidades para a formulação e discussão de conjeturas, argumentos e estratégias de resolução de problemas (Matos & Serrazina, 1996). Para além disso, treina a capacidade de ouvir, argumentar, respeitar opiniões diferentes e dividir tarefas, que são competências essenciais para a vida adulta. Envolve a troca e partilha de ideias de forma continuada e um feedback constante perante as situações apresentadas, promovendo uma verdadeira construção de conceitos e, desse modo, o desenvolvimento dos sujeitos que colaboram, isto é, passam por entender o que é estar envolvido num grupo e praticar a tolerância, a confiança, o respeito mútuo e a sensibilidade aos outros. Possibilita que alunos com diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo e afetivo e ritmos de ação e pensamento distintos, desenvolvam o seu trabalho de acordo com o seu ritmo. A integração num grupo, permite ao aluno estar mais à vontade, mais seguro e confiante, uma vez que tem uma relação mais próxima com os colegas e um acompanhamento mais frequente com o professor, “ as interações que se estabelecem entre o aluno e o seu pequeno grupo determinam que se sinta protegido, «puxado» no desenvolvimento das suas potencialidades, responsabilizado pelas suas atitudes” (Pato, 1995, p.48).

O trabalho de grupo proporciona condições subjetivas e objetivas favoráveis a alunos mais tímidos e passivos, uma vez que é mais fácil comunicar para um grupo pequeno, do que para grandes grupos. À medida que vão ganhando confiança com os restantes elementos do grupo, a timidez vai diminuindo, levando-os a exporem as suas ideias sem complexos, realizarem as tarefas propostas pelo grupo, devido à necessidade de cooperarem uns com os outros, tendo em vista o objetivo comum, a concretização da tarefa que foi proposta ao grupo, proporcionando uma participação mais ativa dos alunos, que se traduz num ensino mais eficiente.

Para o trabalho de grupo é necessário sensibilizar os alunos para a importância da definição de objetivos comuns, a estruturação e calendarização do trabalho,

tomada de iniciativas e o assumir de responsabilidades, procurando desenvolver neles tanto a sua autonomia como o espírito de colaboração.

Para que o grupo funcione, o professor tem um papel fundamental, desde a formação dos grupos, não só tendo em conta o número de elementos de cada grupo, mas também a composição dos mesmos. Os grupos onde existem diferentes níveis de aproveitamento, heterogéneos, apesar de permitirem “uma maior probabilidade de diversificação no que respeita a experiência de vida, desenvolvimento da linguagem, hábitos de trabalho” (Pato, 1995, p.27), exigem um acompanhamento atento do professor. Por vezes há necessidade de alterar a composição dos grupos, ou mesmo intervir, alertando alguns elementos do grupo, relativamente aos comportamentos que manifestam.

Como anteriormente referido, numa fase inicial, o professor tem um papel mais dinâmico, que altera durante a realização e apresentação do trabalho por parte do grupo, assumindo o professor funções de observador, orientador e dinamizador e avaliador. Nesta fase, o professor deve deslocar-se pelos diferentes grupos, verificando a dinâmica do grupo e intervindo, caso seja necessário, quer seja na chamada de atenção relativamente a moderar a excitação de alguns alunos, quer em dinamizar a ação dos alunos mais tímidos e passivos, assim como, motivá-los. Contudo, deve evitar dar opiniões, respostas ou tirar conclusões. Enquanto orientador, o professor deve ordenar o diálogo entre os alunos da turma, evitando que elementos mais ativos não monopolizem o debate, promover a participação de todos os alunos, questionar e incentivar os alunos a justificarem os seus raciocínios, explorar os erros e levantar questões pertinentes com base nas respostas dos mesmos. No final da aula, o professor deve refletir sobre os aspetos mais importantes, nomeadamente, o funcionamento dos grupos, o desenvolvimento das atividades, o seu desempenho durante a aula, designadamente, o acompanhamento e orientação dos diferentes trabalhos de grupo. A reflexão realizada pelo professor no final de cada aula permite-lhe avaliar se a planificação feita se revela adequada, possibilitando introduzir alterações.

O trabalho em grupo pode ser utilizado em todo o currículo. As tarefas que facilitam o trabalho em grupo incluem: resolução de problemas, elaboração de projetos, discussão de ideias, tomadas de decisão, tarefas que envolvam a partilha de

informação, pesquisa sobre um tema, recolha de dados. No tópico, Organização e Tratamento de Dados, esta metodologia é muito adequada, especialmente no desenvolvimento de pequenos projetos, pois possibilitam uma divisão de tarefas pelos diversos alunos. Batanero e Godino (2004) afirmam que a estatística é um bom veículo para alcançar as capacidades de comunicação, resolução de problemas, trabalho cooperativo e em grupo, que são de grande importância nos novos currículos.

Em suma, o trabalho de grupo é uma oportunidade excelente para desenvolver a comunicação matemática, uma vez que, os alunos aprendem falando, ouvindo, expondo e pensando com os outros. Desta maneira cria-se um ambiente rico em descobertas mútuas, *feedback* recíproco e um partilhar de ideias frequente.

Ensino e Aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados

Literacia Estatística

Nos últimos anos, as orientações curriculares portuguesas sobre Estatística no Ensino Básico têm referido com frequência a expressão Literacia Estatística, descrevendo-a como a capacidade do indivíduo compreender e avaliar dados estatísticos. No entanto, este termo tem um significado que varia de investigador para investigador.

Watson (1997) e Garfield (1998, citados por Patrício & Canavarro, 2015), de um modo geral, definem literacia estatística como a capacidade das pessoas interpretarem e avaliarem criticamente a informação estatística e argumentá-la, baseada em dados que encontram nos mais variados contextos e tomarem decisões informadas. Em Garfield, esta definição é mais ampla, pois considera não só vários contextos para a apresentação da informação, mas também engloba a compreensão, interpretação e avaliação crítica dessa informação. Rumsey (2002, citado por Lopes & Fernandes, 2014) apresenta uma visão diferente, considera que a literacia estatística implica possuir competência estatística e cidadania estatística, diferenciando competência de cidadania. Considera que a competência estatística inclui a capacidade de ler e interpretar dados, e a cidadania estatística como a capacidade de usar essa

informação. Assim, segundo este autor possuir literacia estatística significa que um indivíduo é capaz de atuar como um membro educado na sociedade atual e simultaneamente é capaz de entender os termos, as ideias e as técnicas estatísticas. Outros autores, como Lopes e Fernandes (2014), consideram a competência estatística como algo mais vasto, que engloba possuir literacia, raciocínio e pensamento estatístico.

Para Gal (2003, citado por Canavarro & Patrício, 2015), literacia estatística é “a capacidade da pessoa interpretar, avaliar criticamente e, quando relevante, expressar a própria opinião relativamente a informação estatística e mensagens baseadas em dados ou fenómenos aleatórios” (p.5). Este autor engloba duas componentes interrelacionados de literacia estatística: (1) interpretar e avaliar de forma crítica a informação estatística ou fenómenos casuais que se podem encontrar em diversos contextos, (2) discutir a informação veiculada, indicando o significado dessa informação e as suas implicações, ou preocupações relativas à aceitabilidade das conclusões apresentadas.

O modelo proposto por Gal (2002) (figura 1) pressupõe que a literacia estatística envolve uma componente cognitiva (composta por cinco elementos), que estão interrelacionados, e uma componente afetiva (composta por dois elementos). Estes elementos, em conjunto, contribuem para a capacidade das pessoas compreenderem, interpretarem, avaliarem criticamente e reagirem a mensagens de estatística.

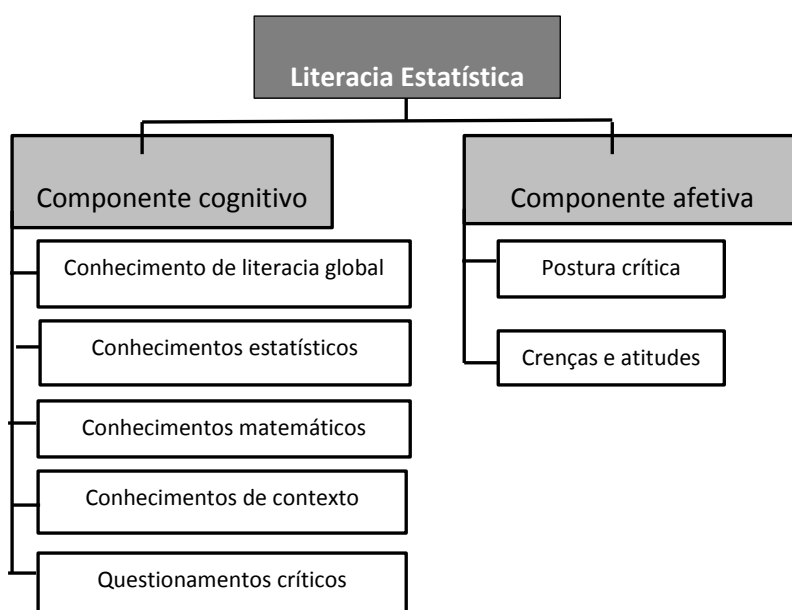


Figura 1 - Modelo de literacia estatística proposto por Gal (2002, p.4)

Gal referencia que estas componentes e elementos devem ser encarados como entidades dependentes do contexto, de um conjunto dinâmico de conhecimentos e disposições, que juntos permitem um comportamento estatisticamente literado. Para o autor, compreender e interpretar informação estatística requer não apenas conhecimentos de estatística em si, mas também a disponibilidade de outros conhecimentos básicos como conhecimento geral de literacia, conhecimentos matemáticos e conhecimentos do contexto. Contudo, a avaliação crítica da informação estatística depende de elementos adicionais como a capacidade de colocar questões críticas e adotar uma postura crítica que, por sua vez, é apoiada por crenças e atitudes (Gal, 2002).

Canavarro (2013) e Franklin (2005, citados por Canavarro e Patrício, 2015) consideram que para se ser estatisticamente literado, é necessário um questionamento permanente acerca da informação estatística existente em textos, tabelas ou gráficos que surgem em diferentes contextos, mas também é essencial ser-se capaz de identificar fatores possíveis de enviesar ou falsificar essa informação.

As diversas perspetivas indicadas de diferentes autores apresentam contributos importantes para o ensino e aprendizagem da Estatística. No entanto, a elaboração de tarefas que promovam o desenvolvimento da literacia estatística, não é tarefa simples para os professores, necessitando de ser mais explorada, no sentido de “ajudar os professores em serviço a adquirir um melhor conhecimento relativo à Estatística que lhes permita praticar um ensino que vise o desenvolvimento dos seus alunos” Garfield e Ben-Zvi (2008, citados por Canavarro & Patrício, 2015, p.7).

As tarefas em OTD

A escolha de tarefas matemáticas é um dos elementos que integra a prática do professor, aumentando a sua capacidade em tomar decisões, principalmente com o tipo de abordagem que decide fazer, se de carácter mais direto ou exploratório. Qualquer que seja o tipo de tarefa, investigações, projetos, jogos, problemas ou exercícios, é necessário que estas ajudem a cumprir uma multiplicidade de objetivos de aprendizagem como a construção de conceitos, o domínio da linguagem

matemática a compreensão dos procedimentos matemáticos e o estabelecimento de conexões dentro da Matemática e com outras áreas que, “ no seu conjunto proporcionem um percurso de aprendizagem coerente que permita aos alunos a construção dos conceitos fundamentais. (ME, 2007, p.11). Smith e Stein, (1998) e Simon (1995, citados por Lopes e Silva, 2010), privilegiam a exploração de tarefas cognitivamente desafiantes que tenham a potencialidade de envolver os alunos em formas complexas de raciocínio promovendo a sua capacidade em resolver problemas, raciocinar e pensar.

Em Portugal, as recomendações curriculares realçam a importância das investigações, estabelecendo objetivos ambiciosos para a aprendizagem dos alunos. Pretende-se que os alunos, não só aprendam conceitos representações e procedimentos matemáticos, mas sejam capazes de os usar para resolver uma grande variedade de problemas. Pretende-se também, que sejam capazes de raciocinar matematicamente e de comunicar os seus raciocínios ao mesmo tempo que desenvolvem uma apreciação geral da Matemática como modo de pensar, de interpretar a realidade e de intervir sobre ela. “ O aluno deve ter diversos tipos de experiências matemáticas, nomeadamente resolvendo problemas, realizando atividades de investigação, desenvolvendo projetos, participando em jogos e ainda resolvendo exercícios que proporcionem uma prática compreensiva de procedimentos o lugar que elas ocupam no ensino da Matemática” (ME, 2007, p.8).

Considera-se importante que os alunos tenham oportunidades de fazer Matemática, particularmente através do trabalho com tarefas de natureza investigativa e exploratória, pois estimulam o tipo de participação dos alunos, oferecem uma maior autonomia no trabalho, que favorece uma aprendizagem significativa, proporcionando pontos de entrada diferentes, facilitando o envolvimento de alunos com diferentes níveis de competências, contribuindo assim, de forma significativa, para que os alunos percecionem a matemática como uma ciência em evolução e construção.

No conteúdo programático OTD, o professor deve optar por tarefas relacionadas com a vida real dos alunos, que apelem ao desenvolvimento da interpretação, da análise e do espírito crítico, visto que a aprendizagem inclui a atividade que os alunos realizam numa determinada tarefa e a reflexão que sobre ela realizam (Vale, 2004).

Neste sentido, o professor deve recorrer a situações de aprendizagem ativas como as investigações e os projetos porque “estimulam os alunos a formular questões como ponto de partida para o trabalho a desenvolver” (ME, 2007, p.42).

O recurso a este tipo de abordagens é favorável à aprendizagem, porque permite “introduzir na turma uma filosofia exploratória e participativa” (Batanero & Godino, 2004, p.414), “exige e, ao mesmo tempo, dá aos alunos o direito de participação na construção do seu próprio conhecimento e do conhecimento negociado” (Conceição & Rodrigues, 2015, p.135). Numa perspetiva convergente, Abrantes (1995, citado por Conceição & Rodrigues, 2015) refere a importância do trabalho de projeto no desenvolvimento de uma consciência crítica:

por um lado, os alunos constroem o seu conhecimento como resposta a situações problemáticas significativas, a partir das suas interpretações e da sua experiência. Por outro lado, um dos objetivos centrais da educação matemática é desenvolver competência crítica no uso da matemática em situações da vida real. O envolvimento dos alunos em problemas autênticos, trabalhando de um modo autónomo e participando em todo o processo, pode contribuir para esse objetivo. (p.134)

Assim, o envolvimento dos alunos neste tipo de tarefas permite-lhes apreciar a importância do trabalho em Estatística, no sentido de “formar futuros cidadãos mais críticos, reflexivos, interventivos e participativos na vida democrática da sociedade” (Gerardo, 2010, citado por Conceição & Rodrigues, 2015, p.135), desenvolvendo nos alunos a literacia estatística, ou seja, a capacidade de argumentar e justificar situações que emergem no quotidiano.

O PMEB recomenda que a abordagem deste tema recaia na resolução de problemas da vida real, para a qual devem convergir as diversas tarefas a realizar pelos alunos, “recolher, organizar, descrever, apresentar e interpretar dados constituem atividades que devem ser colocadas ao serviço da resolução de problemas identificados pelos alunos na sua vida quotidiana” (ME, 2007, p.42). Tarefas “cuja resolução implique o uso do ciclo investigativo de formulação de questões, (...), a interpretação de resultados, estará a proporcionar reais oportunidades para que os alunos desenvolvam competência estatística” (Lopes & Fernandes, 2014, p.71).

De entre os diferentes tipos de tarefas, os projetos assumem-se como experiências de aprendizagem com um potencial específico, porque têm a particularidade de partir de questões sobre a realidade e serem centrados em problemas. Constituem um forte instrumento de trabalho, porque permitem aos alunos construir o seu conhecimento como resposta a situações problemáticas, adquirindo assim a aprendizagem da Matemática mais significado. Este tipo de abordagem, em termos pedagógicos, não só contribui para a compreensão das relações da matemática com a sociedade, como também são apropriados ao desenvolvimento de uma consciência crítica. Sousa (2007, citado por Conceição & Rodrigues, 2015) define o trabalho de projeto como:

uma atividade intencional através da qual o ator social, tomando o problema que o interessa, produz conhecimentos, adquire capacidades, revê e /ou adquire atitudes e/ou resolve problemas que o preocupam através do estudo e envolvimento numa questão autêntica ou simulada da vida real .(p.134)

Também desenvolvem a competência crítica em situações da vida real, formando “futuros cidadãos mais críticos, reflexivos, interventivos e participativos na vida democrática da sociedade” Gerardo (2010, citado por Conceição & Rodrigues, 2015, p.135).

Além disso, este tipo de tarefa está estreitamente relacionada com o trabalho de grupo, o qual promove o pensamento divergente, a discussão, a tomada de decisões e o desenvolvimento de estratégias pessoais, fornecendo oportunidades aos alunos de diferentes capacidades e níveis escolares.

O trabalho de projeto exige a organização do trabalho em diversas etapas e integra um contexto natural para os alunos experienciarem o processo de realização de inquirições estatísticas reais. Como referem Wild e Pfannkuch (1999, citados por Santos & Ponte, 2014) nesta fase “incluem a interpretação dos dados, a elaboração de conclusões, a formulação de novas ideias e a comunicação de resultados” (p.49).

Atualmente a tecnologia assume um papel central no desempenho das funções mais básicas e está cada vez mais enraizada no nosso quotidiano, sobretudo nos mais jovens, porém, a sua presença em sala de aula ainda é reduzida. Estudos realizados demonstram que a integração da tecnologia no ensino e aprendizagem da Estatística

desenvolve a literacia, o raciocínio e pensamento estatísticos, enriquece a variedade e qualidade das tarefas a explorar em aula e os alunos podem envolver-se em atividades de nível cognitivo mais elevado (Fernandes & Henriques, 2014).

O recurso às tecnologias como suporte à aprendizagem na sala de aula assume uma grande importância no tema da OTD, estimulando a criatividade e a dinâmica da aprendizagem. Segundo (ME, 2007) a calculadora e o computador são instrumentos fundamentais no trabalho a realizar neste tema, uma vez que permitem que os alunos se concentrem na escolha e justificação dos métodos a usar, na análise de dados e na interpretação de resultados, libertando-os de cálculos demorados. O recurso a programas informáticos, como “a folha de cálculo, oferece aos alunos amplas possibilidades de organizar e representar dados em tabelas e gráficos”, sendo assim uma das indicações metodológicas recomendadas neste tópico (p.43).

Apesar de a tecnologia ser uma mais-valia, tem de ser utilizada de uma forma refletida e ponderada, tendo o professor o papel de auxiliar os alunos na seleção da informação relevante, para a construção do seu conhecimento. Contudo, o professor apesar de ter um papel diferente, continua a ser importante para orientar a discussão em torno de atividades, através do questionamento, permitindo ao aluno organizar o seu pensamento e construir as suas conclusões face à recolha e organização que fez dos dados (Twain, 2010, citado por Pimentel & Vale).

Assim, é essencial que o professor crie tarefas estatísticas que sejam significativas para os alunos, considerando as características dos alunos e da turma, mantendo sempre como propósito primordial, desenvolver o pensamento estatístico, propondo “ situações que lhes permitam trabalhar a sua criatividade e o seu sentido crítico e que incentivem a reflexão e o debate” (Lopes & Fernandes, 2014, p.72).

Raciocínio e dificuldades em estatística

De acordo com Ben-Zvi e Garfield (2004, citado por Lopes & Fernandes, 2014), o raciocínio estatístico é a forma como as pessoas raciocinam com as ideias ou conceitos estatísticos e o sentido que dão às informações estatísticas. Engloba a compreensão e

capacidade de explicar os processos estatísticos, bem como a capacidade para interpretar os resultados estatísticos.

Garfield e Gal (1999, citado por Lopes & Fernandes, 2014) estabelecem alguns tipos específicos de raciocínio que se pretende que o aluno desenvolva ao longo da aprendizagem estatística: *o raciocínio sobre os dados*, que integra o reconhecimento e categorização dos dados, e a utilização do tipo de tabela ou gráfico que mais se adequa a cada tipo de dados; *raciocínio sobre a representação dos dados*, que inclui a compreensão e modos de representação de um conjunto de dados; *raciocínio sobre as medidas estatísticas*, que está relacionado com a identificação e seleção das medidas mais apropriadas a utilizar em cada caso, relativamente a um conjunto de dados, e compreende a informação que essas medidas podem fornecer relativamente aos dados.

Para desenvolver este tipo de raciocínio, o professor deve proporcionar condições para que o aluno compare conceitos e avalie a maneira mais adequada de analisar uma variável ou um conjunto de variáveis. Tarefas diversificadas e orientadas para desenvolverem a capacidade de argumentação, a fim de detetarem falácias e a criticar os raciocínios dos colegas (NCTM, 2007).

Garfield (2002, citado por Lopes & Fernandes, 2014) declara que não existe consenso entre os investigadores sobre a forma de ajudar os alunos a desenvolverem o seu raciocínio estatístico. Baseado na sua experiência e nos estudos realizados, propõe um modelo geral do raciocínio estatístico, no sentido de clarificar o desempenho dos alunos na aprendizagem da estatística, composto por cinco níveis: o primeiro nível designa-se *raciocínio idiossincrático* que está relacionado com o conhecimento de algumas palavras e símbolos estatísticos, utilizados sem um entendimento completo e frequentemente de forma incorreta, relacionando informação que não está relacionada. No segundo nível, *raciocínio verbal*, o aluno entende verbalmente alguns conceitos, sem conseguir aplicá-lo a um procedimento real. O terceiro nível, *raciocínio transitório*, enquadra os alunos com capacidade de identificar corretamente uma ou duas dimensões de um conceito estatístico, sem as integrar completamente. Os alunos que se encontram no quarto nível, *raciocínio processual*, conseguem identificar corretamente as dimensões de um conceito ou processo estatístico, mas são incapazes de as integrar e de entender o processo por

completo. Finalmente, no nível cinco, *raciocínio processual integrado*, há um entendimento completo do processo ou conceitos estatísticos, coordenando as regras e os procedimentos, e são capazes de o aplicar de forma eficaz, conseguindo mesmo explicá-lo. Garfield (1998, citado por Lopes & Fernandes, 2014) afirma que “se os alunos aprenderem os conceitos e os procedimentos e se tiverem a oportunidade de trabalhar os dados reais, com *softwares*, estarão a desenvolver o raciocínio estatístico” (p.74).

Apesar de não ser uma tarefa fácil, é viável desenvolver nos alunos o raciocínio estatístico, através de práticas diárias na sala de aula, com uma variedade de atividades, nas quais os alunos possam vivenciar diferentes representações. A realização de projetos estatísticos pelos alunos desenvolve, de forma significativa, o raciocínio estatístico, uma vez que são confrontados com todas as fases de uma investigação estatística.

Assim, o professor deve estar atento em relação às estratégias que define, e às dificuldades que os alunos apresentam. Batanero e Godino (2004) apontam algumas das dificuldades mais comuns apresentadas pelos alunos, numa investigação estatística. No que se refere aos gráficos: escolha do gráfico pouco adequada, assim como a escala; omissão da escala de um, ou de ambos os eixos; divisão incorreta da escala dos eixos; omissão da origem das coordenadas; mistura de dados que não são comparáveis num gráfico. Em relação ao cálculo da moda, os alunos tendem a considerar que a moda é o maior valor da frequência absoluta. No caso da média, Batanero e Godino (2004) referem que os alunos calculam a média dos valores das frequências sem terem em conta a frequência absoluta de cada valor do conjunto de dados, calculam corretamente a média, mas não compreendem o significado do algoritmo, empregam a estratégia de tentativa e erro para encontrarem um valor desconhecido num conjunto de dados sabendo o valor da média.

Em síntese, para os alunos desenvolverem competências estatísticas, o professor deve propor aos alunos investigações estatísticas “cuja resolução implique o uso do ciclo investigativo de formulação de questões, recolha de dados, representação e análise de dados e finalmente fazer a interpretação de resultados” (Martins & Ponte, 2010, citado por Lopes & Fernandes, 2014, p.71), uma vez que este tipo de tarefas tendem a envolver os alunos na aprendizagem e promovem uma visão holística do

pensamento, na medida em que estas se realizam em diversas etapas que envolvem aspetos específicos do raciocínio e pensamento estatístico. No que se refere ao raciocínio estatístico possibilita ao aluno "combinar ideias sobre os dados e fazer inferências e interpretações dos resultados estatísticos", (Lopes & Fernandes, 2014, p.72), proporcionando ao aluno "compreender, interpretar e explicar um processo estatístico com base em dados reais" (p.73). Espera-se, assim, que os alunos sejam capazes de lidar com os dados em diversos contextos significativos e ter uma atitude crítica sobre a análise e interpretação de dados.

Estudos Empíricos no âmbito da Organização e Tratamento de Dados

Apesar de em Portugal não existirem muitos estudos realizados no âmbito da Organização e Tratamento de Dados, sobretudo nos primeiros anos, considerou-se importante analisar três estudos empíricos, realizados no âmbito da OTD como forma de sustentar as conclusões deste estudo, além dos temas e autores referidos. Desta forma, são apresentadas as conclusões a que chegaram os estudos de, Conceição (2013) Rodrigues (2014) e Silva (2014).

Silva (2014) desenvolveu um estudo com uma turma do 5º ano, optando por uma metodologia qualitativa de natureza exploratória. O objetivo deste estudo consistiu em compreender os modos de perceção e de resposta dos alunos às situações didáticas que lhe são colocadas no âmbito da OTD. A investigadora concluiu que os alunos apresentaram dificuldades em quase todos os tópicos. Na construção e análise de gráficos e tabelas de frequências absolutas e relativas, os alunos apesar de saberem os aspetos formais, nem sempre o demonstraram aquando da sua construção. A maioria dos alunos não legendava os eixos, os títulos dos gráficos não eram os mais adequados, o espaçamento entre as barras não era regular e não identificavam a origem das coordenadas. Na construção das tabelas apresentaram dificuldade nos arredondamentos. Relativamente ao tópico Moda e Média, os alunos não demonstraram dificuldades. No caso da média, apesar de a calcularem corretamente, não são capazes de interpretar o conceito.

Rodrigues (2014) realizou um estudo, com uma turma do 5º ano de escolaridade, que se debruçou sobre o desempenho de dois alunos. Esta investigação seguiu o paradigma qualitativo com caráter descritivo e interpretativo, no *design* de estudo de caso e teve como principal objetivo, compreender o desempenho de dois alunos na realização de tarefas de OTD. Nas suas conclusões, a investigadora refere que houve tarefas que, a maioria dos alunos não foi capaz de as resolver, ou de as resolver completamente. Essas tarefas eram essencialmente complexas, nas quais era necessário mobilizar diferentes conhecimentos e que implicavam mais do que procedimentos diretos e rotineiros. Relativamente aos alunos-caso, a investigadora defende que o desempenho dos alunos foi bastante diferente, uma vez que um dos alunos foi capaz de resolver completamente quase todas as tarefas, contrastando com o outro, que apenas resolveu completamente três das tarefas. A discrepância que se verificou no desempenho destes dois alunos, não está toda relacionada com os conteúdos de OTD, mas sim com outros temas matemáticos ou com problemas de interpretação de enunciados. A investigadora também concluiu que os conceitos estatísticos em que a turma apresentou maior dificuldade, foram nas medidas de posição central. Na construção dos gráficos, também foram cometidas algumas imprecisões que estavam relacionadas com os aspetos formais.

Conceição (2013) realizou um estudo de natureza qualitativa, sob o paradigma interpretativo, com uma turma do 3º ano, que teve como objetivo compreender a natureza do trabalho de projeto, focando-se na seguinte questão: como é que os alunos desenvolvem a sua competência matemática através do trabalho de projeto? Para a realização do projeto, os alunos fizeram um estudo estatístico sobre a eletricidade, procurando responder a uma série de questões, no sentido de encontrarem o tarifário mais barato. Com a realização deste estudo, a investigadora concluiu que este tipo de abordagem permitiu aos alunos utilizarem os conhecimentos matemáticos que já tinham, e adquirir novos conhecimentos e procedimentos matemáticos para questionar e analisar a realidade. Além disso, foram criadas condições para que os alunos desenvolvessem uma postura crítica face à realidade que lhes é apresentada. Tal foi evidenciado no modo como foi discutido os vários fatores a ter em conta na opção de um tarifário. Este estudo possibilitou educar cidadãos mais

conscientes, com maior conhecimento e maior capacidade de intervenção e construção da própria realidade.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA

Este capítulo apresenta as opções metodológicas que orientaram o desenvolvimento desta investigação e descreve as linhas gerais da componente empírica do estudo. É ainda referido o processo de recolha de dados realizado, através da observação participante, dos inquéritos (questionários e entrevistas), das tarefas e projetos realizados pelos alunos. Termina com a descrição de como se procedeu à análise dos dados.

Opções metodológicas

Esta investigação pretendeu compreender o desempenho dos alunos durante as aulas, no âmbito do tema programático de Organização e Tratamento de Dados, e na realização de um projeto estatístico onde teriam de mobilizar os conhecimentos adquiridos, optando-se por uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa.

A investigação, de carácter qualitativo, tem vindo progressivamente a assumir grande importância no campo da educação, permitindo desenvolver e explorar os processos e as dinâmicas educativas, tanto ao nível das práticas, como das concepções e conhecimentos dos intervenientes. Este método “permite ao investigador a possibilidade de se concentrar num caso específico ou situação e de identificar, ou tentar identificar, os diversos processos interativos em curso” (Bell, 1997, p. 23).

A investigação qualitativa interpretativa tem como principal instrumento o investigador e ocorre normalmente em situações naturais “uma vez que se pretende compreender como os participantes vivenciam o fenómeno em estudo no contexto, de sala de aula” (Bogdan & Biklen, 1994, p.48). Esta metodologia evidencia os processos, em detrimento dos resultados, no sentido em que estão preocupados não só com a forma como os resultados são atingidos, mas também no processo que os origina.

Não existe uma única definição para a investigação qualitativa. Ao longo dos anos tem adquirido vários significados, mas de uma forma genérica pode-se afirmar:

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

Segundo Bogdan e Biklen, (1994), são cinco as características da investigação qualitativa: acontece em ambientes naturais, sendo o investigador o instrumento principal, que se desloca frequentemente ao local de estudo; é descritiva, o investigador faz a análise dos dados, respeitando os participantes e os locais e retira conclusões; dá maior ênfase ao processo do que ao resultado; a análise dos dados é feita de forma indutiva, não existe a preocupação em arranjar dados ou evidência para provar ou rejeitar hipóteses; é significativa, o investigador está preocupado em saber como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas e quais são as perspetivas pessoais dos participantes.

A investigação qualitativa passa por diversos estádios, Morse (1994, citado por Vale, 2004), identifica seis. O primeiro, *estádio de reflexão* começa com a identificação de um problema para investigar. O segundo, *estádio de planeamento* compreende o local do estudo, a estratégia de investigação, e são delineadas as questões de investigação, que são o ponto de partida, do *estádio de entrada, no qual se procede à recolha de dados*, dando continuidade ao estágio seguinte, *estádio de produção e recolha de dados*, que incluiu a análise dos dados recolhidos no estágio anterior, e a continuação do processo de recolha de dados para uma análise mais profunda. No *estádio de afastamento*, o investigador deve refletir sobre o trabalho efetuado. Por último, o *estádio de escrita*, onde o investigador apresenta a sua interpretação dos dados, recorrendo a literatura relevante para o tema.

Para que a investigação qualitativa decorra com sucesso, cabe ao investigador criar as condições, para que os diferentes participantes no estudo encontrem a melhor forma de responder ao fenómeno em estudo.

O investigador, enquanto professor, tem uma participação ativa no estudo e uma sensibilidade para com os participantes, uma vez que passa imenso tempo no local de estudo a compreender os contextos, “frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto” (Bogdan & Biklen, 1994, p.48).

O investigador qualitativo reflete sobre o seu papel na investigação, reconhece possíveis enviesamentos, valores e interesses pessoais. O “eu” pessoal e o “eu” investigador são inseparáveis, “ênfatizam o pensamento subjetivo” (Bogdan & Biklen, 1994, p.54). “O investigador, como observador, não é apenas uma parte do fenómeno a ser estudado, mas também exerce uma clara seleção sobre o que é observado” (Vale, 2004), o chamado “efeito do observador” (Douglas, 1976, citado em Bogdan & Biklen, 1994). O investigador educacional questiona constantemente os participantes, para compreender o seu ponto de vista, comparando as suas interpretações com as dos participantes. Bogdan e Biklen (1994, p.54) referem que “os investigadores qualitativos pensam que o facto de abordarem as pessoas com o fito de compreenderem o seu ponto de vista ainda que não constitua algo de perfeito é o que menos distorce a experiência dos sujeitos”.

Pelo exposto, optou-se por uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, pois houve preocupação em compreender o desempenho dos alunos, durante as aulas de OTD e na realização de um projeto estatístico.

Desenvolvimento do estudo

Os participantes desta investigação são alunos de uma turma do 5º ano de escolaridade, de uma escola que integra o 1º, 2º e 3º ciclo do Ensino Básico, situada numa freguesia do concelho de Barcelos, distrito de Braga.

A turma, como referido na Parte I deste relatório, é constituída por 21 alunos, 9 raparigas e 12 rapazes, na qual a investigadora estava a estagiar no âmbito da unidade curricular, Prática de Ensino Supervisionada II, durante a regência na área da Matemática.

O estudo desenrolou-se em várias fases. Iniciou-se com o período de integração e observação, onde foi identificado o problema a estudar. Seguiu-se a fase de intervenção didática, onde os alunos para além das tarefas propostas, realizaram em grupos um projeto estatístico que passou pelas fases: escolha do tema, recolha de dados, organização e interpretação dos dados, e conclusões obtidas, pelo que houve necessidade de previamente formar os grupos e selecionar os temas.

Após a formação dos grupos e a apresentação do tema que cada grupo selecionou para o seu estudo estatístico, aplicou-se um primeiro questionário (anexo A) com o objetivo de verificar a relação dos alunos com a matemática, e em particular, com o conteúdo que iria ser abordado.

Definidos os temas, os alunos passaram à elaboração da questão da sua investigação, o que se revelou fácil, concretizando-a rapidamente. Nas aulas seguintes e, consoante se ia abordando as diferentes fases de um estudo estatístico, os alunos desenvolviam o projeto, nomeadamente a recolha de dados, e organização e apresentação dos dados. As conclusões e recomendações foram realizadas sob a orientação da investigadora.

Enquanto professora-investigadora, ao mesmo tempo que conduzia as aulas, também orientava a ação para o objetivo do estudo e, simultaneamente recolhia dados para futura análise.

Na última fase, foi aplicado um novo questionário (anexo B), com questões subordinadas ao tema, para analisar os seus conhecimentos. Por fim, procedeu-se a uma entrevista (anexo C) com os diferentes grupos, no sentido de averiguar os gostos/dificuldades na elaboração do projeto.

Tabela 1 - Calendarização das diferentes fases da investigação

Data	Procedimentos
Fevereiro	Observação e caracterização do contexto
Fevereiro e março	Escolha do tema e problemática a estudar Recolha de referências bibliográficas
Março e abril	Seleção das tarefas a usar em contexto. Recolha de referências bibliográficas
Abril e maio	Aplicação do 1º questionário. Organização das tarefas. Constituição dos grupos e seleção dos temas.
Maio	Intervenção didática. Implementação das tarefas. Elaboração do projeto.
Abril, maio e junho	Recolha de dados. Apresentação dos resultados dos projetos de investigação
Junho	Aplicação do 2º questionário. Entrevista aos alunos.

Junho a novembro	Recolha de referências bibliográficas. Análise de dados. Composição do Relatório Final
------------------	--

Recolha de dados

A recolha de dados é um processo lógico da investigação qualitativa, ao qual compete seleccionar técnicas de recolha e tratamento da informação adequadas, bem como, controlar a sua utilização para os fins especificados.

O vocábulo “dados” refere-se aos materiais recolhidos, em bruto, que são a base da investigação. Estes dados não se referem apenas a dados escritos, incluem a análise de filmes, vídeo, fotografias, ou outro tipo de fontes não escritas.

Numa investigação qualitativa, os dados ligam-nos ao mundo empírico, como tal, “a recolha de dados é uma fase crucial” (Vale, 2004, p.7), uma vez que, são os elementos que formam a base da análise do estudo, “incluem os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspetos da vida que pretendemos explorar” (Bogdan & Biklen, 1994, p.149). Constituem uma fase crítica, uma vez que é através da recolha e análise de dados que são respondidas as questões conjeturadas. São o centro do pensamento estatístico porque promovem a aprendizagem pela experiência, relacionando o processo de aprendizagem com a realidade.

As técnicas e instrumentos de recolha de dados não são decisões autónomas e independentes, dependem da forma como se concebe a própria investigação e das características que essa apresenta. Variam, igualmente, em função da natureza do problema em questão. Contudo, “as observações, as entrevistas e os documentos (ou artefactos) são as três formas privilegiadas de investigação qualitativa” (Vale, 2004, p.7).

Na investigação qualitativa, os pesquisadores tendem a recorrer à triangulação, abordagem multidimensional na recolha e análise de dados, como uma estratégia que permite identificar, explorar e compreender as diferentes dimensões do estudo, reforçando assim as suas descobertas e enriquecendo as suas interpretações. Este

conceito permite que o fenómeno em estudo possa ser melhor compreendido se abordado de múltiplas formas.

Para esta investigação recorreu-se à observação participante, questionários, resolução de tarefas realizadas pelos alunos, entrevistas semiestruturadas em grupo, gravações de áudio e vídeo e registos fotográficos.

Observação participante

Numa investigação de abordagem qualitativa, “as observações são a melhor técnica de recolha de dados do indivíduo em atividade, em primeira mão, pois permitem comparar aquilo que diz, ou que não diz, com aquilo que faz” (Vale, 2004, p.9). É uma das técnicas mais utilizadas na recolha de dados, pois tem-se a oportunidade de unir o objeto ao seu contexto, “ser-se investigador significa interiorizar-se o objetivo da investigação, à medida que se recolhem os dados no contexto” (Bogdan & Biklen, 1994, p.128).

Neste estudo optou-se pela observação participante, no qual o investigador insere-se no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, tomando uma posição interativa, interagindo por longos períodos com os observados, permitindo experienciar o fenómeno tão diretamente quanto possível.

Este método é alvo de críticas positivas e negativas. Como positivas, temos a possibilidade de obter a informação no momento em que ocorre o facto na presença do observador; a recolha de dados exige menos dos participantes do estudo; também comprova, ou não, os relatos dos participantes, porque nem sempre o que eles falam é o que demonstram nos seus comportamentos. Relativamente aos aspetos negativos, destaca-se o envolvimento do pesquisador com o grupo pesquisado, que poderá alterar os objetivos, não chegando a alcançá-los. Além disso, pode significar deformações subjetivas da realidade estudada. Vale (2004) refere que este envolvimento pode trazer ao investigador alguns problemas, uma vez que “poderá não ter tempo nem condições para efetuar um registo eficaz e sistemático das situações a observar. Pode ainda deixar-se levar pela sua própria perspetiva, quando o seu objetivo era precisamente o contrário: compreender as perspetivas dos outros” (p.10).

O professor-investigador para evitar a dispersão do estudo deve centrar a sua atenção nas questões formuladas anteriormente. Por isso, durante o presente estudo, planificou-se uma sequência de tarefas que permitissem uma concentração constante no objetivo principal em estudo. Nos momentos de ação, observaram-se os comportamentos dos alunos durante a resolução dessas tarefas, bem como, as respostas que cada um proferia e respetiva justificação.

Questionário

Os questionários e as entrevistas têm o mesmo propósito, são processos para adquirir dados acerca das pessoas, mas, como as questões estão impressas, podem ser respondidos sem a presença do investigador. A mais-valia deste método é permitir comparações entre as respostas dos participantes e a consequente generalização dessas respostas.” É o método mais usado em investigação pois são fáceis de administrar, proporcionam respostas diretas sobre informações, quer factuais quer de atitudes, e permitem a classificação das respostas sem esforço” (Vale, 2004, p.9).

Como acima referido, nesta investigação foram aplicados dois questionários. O primeiro, anterior à intervenção didática, tinha como objetivo diagnosticar a relação dos alunos com a matemática, e em particular, com os conteúdos que iriam ser abordados (anexo A).

Na fase final da recolha de dados, foi aplicado novamente um questionário no qual, os alunos tiveram de evidenciar as aprendizagens adquiridas durante as últimas semanas de trabalho, bem como os contributos que as tarefas desenvolvidas proporcionaram à sua aprendizagem (anexo B).

Entrevista semiestruturada

Tal como os questionários, as entrevistas têm o propósito de adquirir dados acerca das pessoas, “a finalidade das entrevistas é a de obter certo tipo de informações que não se podem observar diretamente, como sejam sentimentos,

pensamentos, intenções e factos passados” (Vale, 2004, p.8). Segundo Bogdan e Biklen (1994), “a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo” (p. 134).

A realização de entrevistas constitui uma das técnicas de recolha de dados mais frequentes na investigação naturalista e consiste numa interação verbal entre o entrevistador e o entrevistado. Moser e Kalton (1971, citado em Bell, 1997) descrevem entrevista como uma conversa entre um entrevistador e um entrevistado que tem o objetivo de extrair determinada informação do entrevistado. Esta ideia é partilhada por Bogdan e Biklen (1994) ao afirmarem que “o que realmente se pretende é encorajar os entrevistados a expressarem aquilo que sentem” (p.138).

A entrevista semiestruturada, em geral, é conduzida a partir de um guião que constitui o instrumento de gestão da entrevista semiestruturada e permite ao entrevistado obter dados comparáveis entre os participantes. Uma das grandes vantagens é a sua adaptabilidade, a partir de uma questão, podem ser levantadas mais, de acordo com o que o entrevistado for dizendo, “a informação é cumulativa, isto é, cada entrevista, determina e liga-se à seguinte” (Bogdan & Biklen, 1994, p.136). Além disso, poderá diminuir a dificuldade em organizar e analisar posteriormente os dados. Têm sobre o questionário a vantagem de proporcionar novas questões de interesse que podem surgir durante a entrevista. Constitui um método que não pode ser ensinado, depende muito da perspicácia do investigador. Se bem concebida, produz uma riqueza de dados, “a forma como determinada resposta é dada (o tom de voz, a expressão facial, a hesitação, etc.) pode fornecer informação que uma resposta escrita nunca revelaria” (Bell, 1997, p.118).

Neste estudo, após a recolha de dados, foi realizada uma entrevista (anexo C) com os diferentes grupos, separadamente, no sentido de averiguar os gostos/dificuldades na elaboração do projeto.

Artefactos

Os artefactos ou documentos são materiais que fornecem dados para o estudo, pois são manifestações materiais de convicções e de comportamentos. Segundo Goetz e LeCompte (1984, citado por Vale, 2004) artefacto “é todo o tipo de registos, escritos ou simbólicos, utilizados e realizados pelo participante” (p.11).

Durante a intervenção foi proposto aos alunos que desenvolvessem um projeto estatístico, no qual foram propostas diversas tarefas, que deveriam ter um registo escrito, para apresentarem à comunidade escolar, no final do ano. As tarefas elaboradas pelos grupos foram apresentadas como produto final num cartaz. Esses registos são dados que permitem compreender as aprendizagens dos alunos, ao longo do tempo da investigação. Neste caso concreto, permitem compreender o modo como resolveram as tarefas e como processaram a informação no decorrer das aulas.

O projeto desenvolvido pelos diferentes grupos teve por base a resolução de tarefas propostas durante a intervenção didática, e que posteriormente foram aplicadas no projeto que realizaram, e que serão descritas no capítulo seguinte.

Análise de dados

A análise qualitativa dos dados é uma das fases mais importantes e complexa numa investigação, pois ajudam-nos a extrair informações relevantes de um conjunto de dados anteriormente realizados, que foram sendo acumulados. “É um processo de estabelecer ordem, estrutura e significado na grande massa de dados recolhidos e começa no primeiro dia em que o investigador entra em cena” (Vale, 2004, p.11). Assim sendo, o objetivo da análise dos dados é condensar a informação para que, posteriormente sejam interpretados pelo investigador.

Não existe um método ideal para a análise de dados. Cada investigação deve utilizar o método que considera mais adequado, em função dos seus objetivos próprios e do seu modo de análise. Contudo, vários investigadores referem alguns elementos fundamentais na análise de dados. Wolcott (1994, citado por Vale, 2004) identifica três momentos fundamentais: descrição, análise e interpretação. A *descrição* corresponde

à escrita de textos resultantes dos dados originais gravados pelo investigador, que devem ser descritivos como factos. A *análise* é um processo de organização de dados, que deve ser cuidadoso e sistemático, onde se devem salientar os aspetos essenciais e identificar fatores chave. Por último, a *interpretação* diz respeito ao processo de obtenção de significados e inferências a partir dos dados obtidos.

No mesmo sentido, Miles e Huberman (1994, citado por Vale, 2004) apresentam um modelo que consiste em três componentes: *a redução dos dados, a apresentação dos dados e as conclusões e verificação*. Segundo estes investigadores, a análise de dados é um processo cíclico e interativo.

Tomando como referência o modelo de Miles e Huberman (1994, citado por Vale, 2004), e adequando-os ao presente estudo de investigação, podemos referir que a *redução de dados* verifica-se quando a investigadora seleciona, simplifica e organiza todos os dados obtidos, durante a investigação, de modo a que se possam tirar conclusões. No momento seguinte, *apresentação dos dados*, a investigadora organiza e compacta toda a informação, no sentido de compreender de forma rápida e eficaz o que se passa no estudo, e retira conclusões fundamentadas, assim como, define a melhor estratégia para a apresentação dos dados. No último momento, *conclusões e verificação*, a investigadora começa a reconhecer regularidades, padrões e explicações que lhe permitam identificar e fundamentar as conclusões finais, no início imperfeitas e vagas que, posteriormente, se vão tornar precisas e fundamentadas. A verificação surge não só durante o processo de escrita, como em evidências recolhidas da literatura relativa ao tema. Além disto, os dados têm de ser validados.

Durante a análise dos dados, a investigadora teve o cuidado de ler mais do que uma vez todo o material recolhido ao longo da investigação (observação, questionários, entrevistas e artefactos), organizando-o num dossiê, que foi submetido a uma análise pormenorizada, estabelecendo assim, conclusões fundamentadas. No sentido de garantir a qualidade da presente investigação foram utilizadas algumas das técnicas, referidas por Miles e Huberman (1994) e Lincoln e Guba (1985), (citados por Vale, 2004). A *confirmabilidade* refere-se à não interferência da investigadora no contexto, para que os dados retirados, e respetivas conclusões, dependessem exclusivamente dos participantes e das condições do estudo. Para tal, a investigadora procurou fazer uma análise objetiva dos dados. Em relação à *credibilidade*, a

investigadora utilizou algumas estratégias apresentadas por Vale (2004), nomeadamente, um *envolvimento prolongado* da investigadora no contexto para “vencer as distorções devidas ao seu impacto no mesmo, as suas ideias preconcebidas e o efeito de acontecimentos raros ou esporádicos” (p.17). Também se realizou *observação persistente*, que permitiu “interpretações de diferentes modos em conjugação com um processo de análise constante” (p.17) e, *confirmação pelos participantes*, no qual foi entregue aos participantes algum do material recolhido, confrontados com o que tinha sido lecionado e o que eles fizeram de forma a “clarificarem ou refinarem aspetos confusos ou mal compreendidos” (p.17). A combinação de múltiplos métodos de recolha de dados (observação, questionários, entrevistas e artefactos), permitiu estabelecer relações entre eles e levar à triangulação, ou seja, contribuir para assegurar a qualidade de uma investigação (Stake, 1995, citado por Vale, 2004).

A análise dos dados teve em atenção as questões enunciadas previamente e os resultados obtidos através dos diferentes métodos de recolha de dados. Decidiu-se apresentar os resultados em duas categorias, o desempenho nas tarefas e no projeto estatístico. No caso das tarefas, analisou-se o conhecimento estatístico dos alunos, tarefa a tarefa e, em relação ao projeto, analisou-se as diferentes etapas elaboradas por cada um dos grupos.

CAPÍTULO IV – A INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Neste capítulo apresenta-se e descreve-se a intervenção didática do conteúdo programático OTD, implementado durante a PES II, as tarefas realizadas, juntamente com os objetivos propostos para cada uma, o projeto desenvolvido pelos alunos nas diferentes etapas do método estatístico e as perspectivas dos alunos sobre a atividade desenvolvida.

Apresentação da intervenção

A intervenção realizada no âmbito deste projeto de mestrado decorreu no 2º ciclo, mais concretamente numa turma do 5ºano, numa escola do concelho de Barcelos. Esta prática desenvolveu-se na área da Matemática, entre o dia 6 e 27 de maio, durante oito aulas de 90 minutos, Contudo, apenas em cinco blocos foi lecionado o conteúdo programático Organização e Tratamento de Dados, nos quais foram abordadas as tabelas de frequência absoluta e relativa, a representação e análises de gráficos de linhas, barras, circulares, os diagramas de caule-e-folhas, os pictogramas, a moda, a média e o referencial cartesiano.

Durante as aulas foram trabalhados conceitos estatísticos, através de tarefas variadas que envolveram não só a representação e interpretação de dados, cálculo de medidas e análise da situação, como o modo de realizar investigações estatísticas.

Ao longo da intervenção didática, o ensino do tema Organização e Tratamento de Dados teve sempre como base a realização de um estudo estatístico, no contexto, do qual se fez uma abordagem aos conteúdos necessários. O propósito é de que a partir desse estudo, os alunos compreendessem a natureza da estatística ao passar por todas as fases: seleção do tema para o estudo, recolha de dados, organização e interpretação dos dados, conclusões obtidas, passando pela apresentação. Durante as aulas os conteúdos foram aprendidos naturalmente e os alunos concretizavam o estudo à medida que estes eram abordados. Para tal, colocaram-se os alunos a trabalhar em grupo, colocando-os perante uma situação problemática, para que desenvolvessem um trabalho que se realizou em várias fases.

A formação dos grupos e seleção do tema decorreu numa fase anterior à regência, onde também foi explicado à turma o projeto que desenvolveriam ao longo de, sensivelmente, três semanas de intervenção didática, na qual iriam ser trabalhados os conceitos estatísticos, passando por todas as fases, que possibilitou a recolha de elementos para este estudo.

Assim, procedeu-se à formação dos grupos, envolvendo toda a turma, formando-se quatro grupos com cinco elementos cada, tendo um grupo ficado com seis elementos. Cada grupo escolheu o tema a trabalhar no projeto estatístico, que decorreu ao longo das aulas, assim como o público-alvo, optando todos os grupos por fazê-lo na própria turma. Cada grupo teria que escolher um tema diferente dos restantes grupos. Após as suas escolhas, cada grupo registou o tema que se propunha investigar e comunicou essa decisão à turma. O grupo G1 pretendeu averiguar qual o desporto favorito; o grupo G2 procurou saber qual o mês em que cada aluno fazia anos; o grupo G3 estudou a disciplina favorita; o grupo G4 optou por investigar o tempo diário dispensado na utilização da internet.

Quanto às tarefas utilizadas durante a intervenção, considerou-se essencial que fossem de cariz exploratório, que proporcionassem situações em que os alunos aplicassem o mais possível os conhecimentos à realidade, colocando ênfase essencialmente na sua interpretação. Tarefas que permitissem desenvolver nos alunos, para além das medidas estatísticas, a capacidade de resolução de problemas e de argumentação, ou seja, que apelassem ao desenvolvimento da interpretação, da análise e do espírito crítico.

A exploração destas tarefas contemplou, sempre, três momentos: a introdução; a sua exploração em pequenos grupos ou individualmente; e a discussão geral na turma.

Para a preparação e execução das aulas, utilizaram-se recursos diversificados, como o manual adotado, a consulta de vários outros manuais escolares, brochuras e trabalhos desenvolvidos por outros docentes. Apresentaram-se estudos estatísticos para serem analisados pelos alunos e realizaram-se estudos estatísticos envolvendo a turma. Todas as tarefas propostas foram resolvidas previamente de forma a prever as respostas dos alunos.

Durante a resolução das tarefas, circulava pela sala a fim de esclarecer as dúvidas aos alunos e, efetuar as correções consideradas pertinentes. No final, havia uma discussão com toda a turma, efetuando-se conexões entre as diferentes resoluções apresentadas, com as ideias matemáticas.

Seguidamente apresentam-se as tarefas aplicadas, organizadas por ordem de implementação e os objetivos associados a cada uma. A seleção das tarefas teve, não só, em consideração as orientações curriculares para este tema, mas também, os interesses e vivências dos alunos, sem nunca descorar os objetivos definidos para o estudo.

Tarefas

T1- Clube de futebol que apoiam

O objetivo desta tarefa foi rever alguns conteúdos lecionados no 1º ciclo e introduzir o conceito de frequência relativa. Também procurou mostrar aos alunos como poderiam recolher os dados a investigar e organizá-los, iniciando assim, o processo de aprendizagem para o projeto que iriam desenvolver.

Clube de futebol	Frequência absoluta		

Figura 2 – Enunciado da tarefa 1

A apresentação da tarefa iniciou-se, questionando os alunos sobre o clube de futebol que apoiavam. Após as suas respostas, todos foram ao quadro registar o nome do clube de futebol que apoiavam. Pretendia-se que organizassem os dados registados no quadro, numa tabela de frequências.

Foram sugeridas outras formas de organização, que não a tabela de frequências, por esse motivo decidiu-se construir, no quadro, a tabela (anexo D). Numa primeira fase, foi construída uma tabela com duas colunas, onde foi preenchida a primeira linha, lembrando-lhes a que correspondia cada coluna, assim como, os procedimentos que deveriam utilizar para as preencher. O restante preenchimento da tabela efetuou-se com a ida ao quadro de alguns alunos. No final foi incluída uma nova coluna para a frequência relativa. Como este conteúdo era novo, foi-lhes explicado os cálculos que deveriam efetuar, mas sobretudo o conceito. A tabela foi completada pelos alunos autonomamente.

Terminado o preenchimento da tabela, procedeu-se à correção em grande grupo, esclarecendo todas as dúvidas. No final, apresentou-se os dados num pictograma, utilizando como símbolo uma camisola que representava dois alunos.

Assim, o tratamento de dados englobou a utilização de tabelas e a representação gráfica, o que levou a que os alunos compreendessem que este tipo de tratamento facilita a interpretação.

Como era a primeira vez que os alunos trabalhavam com tabelas de frequência absolutas e relativas, as expectativas para esta aula não eram altas. Contudo, os alunos mostraram-se motivados uma vez que estavam a trabalhar com dados que eram do seu interesse.

Tabela 2 – Objetivos associados aos tópicos da T1

Tópico	Objetivos
Organizar e representar dados.	Selecionar uma forma de organizar os dados apresentados. Introduzir o conceito de frequência relativa.
Resolver problemas.	Construir tabelas de frequências absolutas e relativas. Apresentar os dados num pictograma.

T2- Notas do exame

Esta tarefa teve por objetivo ajudar os alunos a clarificar várias formas de organização e apresentação dos dados, e ainda, as vantagens em termos de leitura dos mesmos. Teve ainda, o objetivo de servir como 'fio condutor' para a realização do

projeto onde se pretendia que os alunos recolhessem e analisassem dados de forma autónoma.

> Todos os anos, os alunos do 6º Ano realizam o exame de Português.

Numa escola do concelho de Barcelos, os resultados obtidos pelos alunos (numa escala de 0 a 100) foram os seguintes:

37	32	85	48	76	38	54
85	69	62	91	74	66	58
47	39	66	39	62	83	61
66	49	56	78	66	39	55

De que forma podemos organizar estes dados para que se torne mais fácil interpretá-los?





Figura 3 – Enunciado da tarefa 2

Apresentou-se aos alunos o enunciado de uma das tarefas propostas para a aula (anexo E), projetando-o, para que estes registassem os dados no caderno e, de forma autónoma, os organizassem. Pretendia-se que organizassem os dados num diagrama de caule-e-folhas mas, como na aula anterior trabalharam a tabela de frequências absoluta e relativa, quando questionados sobre a forma de organizar os dados, para que a leitura fosse facilitada, a maioria respondeu, tabela de frequências. Então, os alunos foram questionados sobre outra forma de organizá-los. Nesta fase foi necessário orientá-los, no sentido de lembrar-lhes o diagrama de caule- e-folhas.

Como se pretendia nesta aula, explorar as vantagens do diagrama de caule-e-folhas, ou seja, verificarem que este tipo de organização permite identificar mais rapidamente a moda, a nota mais alta e mais baixa, optou-se por fazer a correção, no quadro, em grande grupo, questionando-os sobre os conteúdos acima referidos. Também se apresentou um slide, no qual a parte da folha estava colorida, para os alunos verificarem que, através do diagrama de caule e folhas é possível identificar um gráfico de barras, na horizontal.

Neste contexto, abordou-se também os diferentes tipos de variáveis, qualitativas e quantitativas, relacionando a variável estudada no dia anterior, clubes de futebol, e a variável da presente tarefa.

De seguida foi introduzida uma nova tarefa, planeada para ser implementada na aula anterior, e que não foi possível realizá-la, por falta de tempo. Nesta tarefa os

alunos, construíram um gráfico de barras com os dados recolhidos na aula anterior, cuja temática recaiu no clube de futebol que apoiavam.

Tabela 3 – Objetivos associados aos tópicos da T2

Tópico	Objetivos
Organizar e representar dados.	Selecionar uma forma de organizar os dados apresentados. Organizar os dados recolhidos num diagrama de caule e folhas.
Resolver problemas.	Identificar a moda. Diferenciar variável qualitativa de quantitativa. Construir gráficos de barras.

T3- Repartindo maçãs

Esta tarefa foi implementada com o objetivo de introduzir o conceito de média.

O António e a Rute são irmãos e costumam passar parte das suas férias na casa dos avós, junto com os dois primos, Gonçalo e Rodrigo. Durante esse período, ajudam os avós em diferentes tarefas, entre as quais a colheita de maçãs.
Num determinado dia, o António e a Rute colheram 5 maçãs cada um. O Gonçalo colheu 7 e o mais novo de todos, o Rodrigo, colheu 3 maçãs.
a) A avó pegou nas maçãs colhidas pelos netos e repartiu-as igualmente pelos quatro netos. Com quantas maçãs ficou cada neto? Explica como pensaste.
b) No final do dia, os quatro primos foram brincar com um amigo. Se os quatro primos decidissem repartir as maçãs entre todos de forma igual, a quantas maçãs teria direito cada um?

Figura 4 – Enunciado da tarefa 3

Foi entregue a cada aluno o enunciado da tarefa (anexo F), para que individualmente a resolvessem. Apesar de ser uma tarefa simples, nem todos os alunos conseguiram concretizá-la, sendo que alguns aplicaram corretamente a fórmula do cálculo da média, enquanto outros, resolveram-na por tentativa erro.

Após terminarem a tarefa, procedeu-se à correção, no quadro, recorrendo-se a representações icónicas (imagens de maçãs), questionando os alunos sobre os passos para a sua realização. Procurou-se aumentar o grau de complexidade da tarefa, introduzindo novos elementos, para que o resultado não fosse um número inteiro.

Depois de discutido com a turma as operações efetuadas, os alunos explicaram que, para se calcular o número de maçãs com que cada menino ficou, dividiu-se o total

de maçãs pelo total de meninos. Neste momento, esclareceu-se os alunos que estávamos perante o conceito de média, definindo-o.

Neste contexto apresentou-se uma tabela com as idades de todos os alunos da turma (anexo G), questionando-os qual seria a média de idades da turma. Individualmente, os alunos realizaram a tarefa que, devido à quantidade de dados, optou-se por dividi-los em género, calculando inicialmente a média de idades das raparigas, seguido da dos rapazes.

Assim, as expectativas para a primeira tarefa eram altas, por se tratar de uma tarefa com um baixo nível de complexidade. Na segunda, apesar dos dados estarem relacionados com os alunos, inicialmente suscitou alguma curiosidade, no entanto, devido ao grande número de dados, os alunos perderam algum entusiasmo.

Tabela 4 – Objetivos associados aos tópicos da T3

Tópico	Objetivos
Organizar e representar dados.	Introduzir o conceito de média.
Resolver problemas.	Aplicar o algoritmo do cálculo da média.
Tratar conjuntos de dados.	Identificar a moda.

T4- Os coelhos da avó

Com esta tarefa pretendeu-se que os alunos calculassem a média, sendo que os dados não estavam apresentados de uma forma simples.

A avó da Joana faz criação de coelhos. Depois de uma aula de Matemática em que se falou de média, a Joana curiosa perguntou à avó:

Joana – Em média quanto pesa cada um dos seus coelhos avó?

Avó – Ainda há pouco os estive a pesar.
Dois coelhos têm 3kg cada um, quatro coelhos têm 1,5kg cada um e cinco coelhos têm 2kg cada.



Figura 5 – Enunciado da tarefa 4

Para a realização desta tarefa entregou-se a cada aluno um enunciado (anexo H), onde lhes era pedido para que calculassem a média. Ao contrário das tarefas anteriores, os dados não estavam apresentados de uma forma simples.

Numa primeira fase, foi dado algum tempo para que os alunos, de forma autónoma, a resolvessem. Durante a sua resolução os alunos apresentaram bastante dificuldade, optando-se por construir uma tabela de frequências no quadro, onde se registaram os dados.

Terminada a construção da tabela, os alunos realizaram novamente a tarefa, terminando a maioria por concluí-la corretamente.

As expectativas para esta tarefa não eram altas, uma vez que o conceito de média tinha sido abordado recentemente, e os dados não foram apresentados de uma forma simples.

Tabela 5 – Objetivos associados aos tópicos da T4

Tópico	Objetivos
Resolver problemas.	Resolver problemas envolvendo a média e a moda de um conjunto de dados, interpretando o respetivo significado no contexto de cada situação.
Tratar conjuntos de dados.	

T5- Televisão faz mal à saúde

Esta tarefa tinha como objetivo permitir que os alunos tivessem contacto com todas as etapas de uma investigação estatística e, apresentar uma nova forma de organização dos dados, agrupando-os. Começou-se por expor um texto (anexo I) que apresentava os malefícios que o excesso de horas em frente à televisão pode causar. Partindo do texto, propôs-se aos alunos que realizassem um estudo, na turma, no sentido de averiguar o número de horas que diariamente passam a ver televisão, questionando-os como poderiam realizá-lo. Rapidamente os alunos responderam que cada aluno deveria indicar o tempo que passa a ver televisão. No momento seguinte, registou-se no quadro os tempos indicados por cada aluno, procedendo-se depois à sua organização numa tabela de frequências.

Nesta fase foi-lhes explicado que, em virtude de os dados serem bastante dispersos, o que se traduziria num gráfico com bastantes colunas, dificultando assim a leitura, poderia optar-se por agrupá-los num intervalo de 30 minutos, sendo-lhes esclarecido que este tipo de organização implica que o intervalo de dados tenha de ser constante.

No final fez-se a leitura e análise dos dados, registando no quadro as conclusões retiradas e algumas recomendações consideradas pertinentes.

A realização desta tarefa excedeu as expectativas, no sentido em que se verificou que os alunos realizaram-na com relativa facilidade, provando que os conteúdos que vinham sendo abordados durante as aulas foram compreendidos.

Tabela 6 – Objetivos associados aos tópicos da T5

Tópico	Objetivos
Organizar e representar dados.	Formular questão problema. Recolher dados e organizá-los numa tabela.
Tratar conjuntos de dados.	Construir uma tabela de frequências absolutas e relativas Construir um gráfico de barras.

T6- Análise de gráficos

Esta tarefa tinha como objetivo a leitura e análise de dados através da representação gráfica.

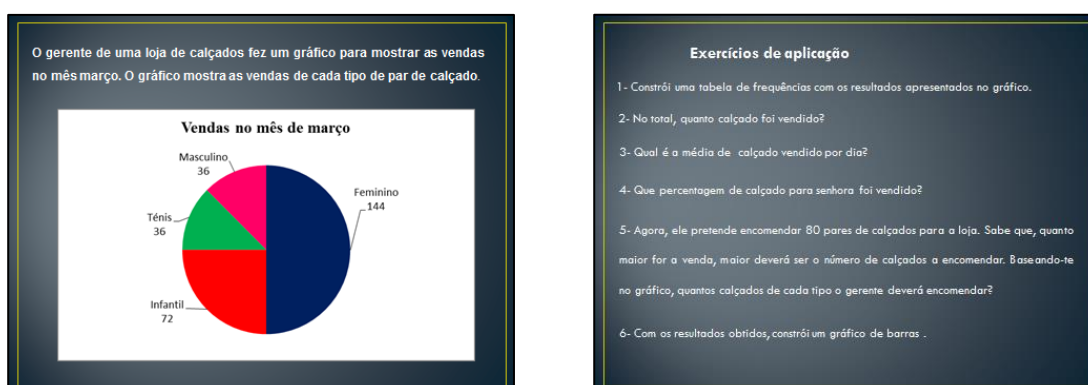


Figura 6 – Enunciado da tarefa 6

Começou-se por apresentar um gráfico circular, que retratava as vendas efetuadas por uma sapataria durante o mês de março (anexo J).

Após a apresentação da tarefa, passou-se à leitura do gráfico indicando o assunto abordado e o que representava cada um dos setores circulares. Seguiu-se uma análise mais pormenorizada do gráfico, na qual foram colocadas algumas questões, relacionadas com as vendas. Paralelamente também foram feitas algumas perguntas referentes à fração correspondente a cada setor.

Depois da leitura e análise do gráfico, entregou-se a cada aluno um enunciado, com um conjunto de tarefas para que, individualmente, as realizassem. Nessas tarefas pretendeu-se que os alunos interpretassem a informação do gráfico, preenchessem uma tabela de frequências com os dados do gráfico, calculassem a média, e por fim, construíssem um gráfico de barras.

Durante a realização das mesmas verificou-se que os alunos apresentaram grande dificuldade em duas questões, sendo necessário fazer a correção no quadro, em grupo.

Na resolução da tarefa previam-se algumas dificuldades, não só, porque era a primeira vez que os alunos analisavam um gráfico circular, mas também, porque algumas questões eram complexas.

Tabela 7 – Objetivos associados aos tópicos da T6

Tópico	Objetivos
Resolver problemas.	Leitura e análise de dados através da representação gráfica.
Tratar conjuntos de dados.	

Projeto estatístico

A realização de um estudo estatístico foi uma tarefa planeada para que os alunos do 5.º ano tivessem contacto com alguns dos procedimentos de um estudo estatístico, assim como, seria uma oportunidade de aplicar alguns dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas. Como anteriormente referido, este projeto desenvolveu-se em contexto de prática letiva e pretendeu compreender o desempenho dos alunos

durante as aulas, no âmbito do tema programático de Organização e Tratamento de Dados, e na realização de um projeto estatístico onde mobilizariam os conhecimentos adquiridos.

A turma foi dividida em quatro grupos, tendo cada grupo delineado o seu estudo, nomeadamente: selecionar o tema, formular a questão para o estudo, recolher os dados, organizar e representar os dados e analisar e interpretar os resultados.

A seleção dos grupos teve a colaboração da professora cooperante, uma vez que se pretendia formar grupos heterogéneos, dado ser uma turma com níveis de aprendizagem muito diferentes. Portanto, houve o cuidado de colocar em cada um dos grupos, um dos alunos considerados menos motivados, para que fosse integrado no trabalho de grupo a desenvolver.

De seguida, apresenta-se a tabela com a constituição de cada grupo e respetivo tema, que deu origem ao estudo estatístico.

Tabela 8 – Temática de cada grupo

Grupo	Tema em Estudo
Grupo 1 – 6 alunos	Desporto favorito.
Grupo 2 – 5 alunos	Mês de aniversário.
Grupo 3 – 5 alunos	Disciplina favorita.
Grupo 4 – 5 alunos	Tempo diário dispensado na utilização da internet.

O projeto concretizado pelos alunos desenvolveu-se maioritariamente fora da sala de aula, em paralelo com os conteúdos que foram sendo abordados durante as aulas e que serviram de referência para o estudo que efetuaram.

Assim, enquanto decorriam as aulas, nas quais foram trabalhadas todas as fases de um estudo estatístico através de tarefas diversificadas, os grupos adquiriram as aprendizagens necessárias para, de forma autónoma, e com a orientação da professora-investigadora, realizarem o seu próprio estudo estatístico.

Primeira Etapa: Definição do tema e das questões de investigação

Para seguir as etapas do método estatístico, começou-se por desafiar os alunos a escolher um tema que fomentasse os seus interesses e ao mesmo tempo a sua aprendizagem. Atendendo à sua inexperiência com tarefas de natureza aberta, os alunos precisaram de alguma orientação que os ajudassem a perceber o que deviam fazer.

Para concretizarem a primeira etapa - seleção do tema a investigar - foi necessário indicar-lhes alguns temas que poderiam ser objeto de estudo, para que os alunos compreendessem a importância da definição de um tema sobre o qual se pretende saber mais, e que constituísse o ponto de partida para a realização de uma atividade investigativa. A população em estudo foi igual para todos os grupos, a turma.

Após as suas escolhas, cada grupo registou o tema que se propunha investigar e comunicou essa decisão à turma. Os temas selecionados pelos grupos incidiram sobre temáticas distintas. De seguida, os grupos partiram para a elaboração, da questão orientadora da sua investigação, o que se tornou fácil porque apenas foi formulada uma questão.

As questões foram analisadas em conjunto pela investigadora e os alunos, para que estes percebessem a importância que a clarificação das questões a colocar tem na obtenção da informação necessária ao estudo.

Após cada grupo ter escolhido um tema a investigar e definido a questão de investigação para cada um dos temas, tornava-se necessário escolher um método de recolha de dados.

Segunda Etapa: Recolha de dados

Na segunda etapa, os grupos tiveram de planear qual o método de recolha de dados que utilizariam e a preparação dos instrumentos para o registo dos mesmos. Todos os grupos utilizaram como método de recolha de dados a entrevista, elaborando uma folha de papel com os nomes de todos os alunos da turma, registando as respostas no respetivo nome. A recolha de dados foi feita essencialmente durante os intervalos.

Terceira Etapa: Organização dos Dados

Nesta etapa, os alunos tiveram que organizar e analisar os dados recolhidos durante as entrevistas e convertê-los em informação relevante para responder à questão formulada. Assim, cada grupo de trabalho começou por escolher uma representação que fosse adequada e facilitasse a análise dos dados, tendo em conta a sua natureza. Começaram por proceder à contagem das respostas e consequente elaboração de tabelas de frequências absolutas e relativas, conseguindo assim uma melhor organização dos dados obtidos através das respostas dadas. Para a apresentação, os grupos optaram por apresentar os dados em gráficos de barras e pictogramas.

Dos quatro grupos que desenvolveram o projeto, o grupo 4 manifestou vontade de apresentar o seu trabalho utilizando o computador. Para tal, foi-lhes sugerido pela investigadora que recorressem ao programa informático *Excel* para construir a tabela de frequências e respetivo gráfico de barras, tendo os restantes preferido fazê-lo manualmente.

Quarta Etapa: Análise e interpretação de resultados - Apresentação

Na última fase, cada grupo elaborou um cartaz onde colocou uma série de informação que reuniram ao longo do projeto e que lhes pareceu mostrar o trabalho que foi feito. Decidiram colocar no cartaz a questão de investigação, a população em estudo, a tabela de frequência, um gráfico de barras, sendo que dois grupos, para além do gráfico de barras também apresentaram um pictograma e, um pequeno texto com as conclusões retiradas do estudo que desenvolveram.

No final, cada grupo apresentou o seu cartaz à turma, fazendo uma descrição do trabalho que efetuaram e dos resultados que obtiveram, seguido de um debate, onde os alunos e a professora colocariam questões.

CAPÍTULO V – RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e analisados os dados recolhidos através da aplicação dos questionários, da observação das aulas, das entrevistas, das tarefas desenvolvidas em sala de aula e dos artefactos realizados pelos grupos. Inicia-se com a caracterização dos alunos e dos grupos, segue-se o desempenho da turma relativamente às tarefas propostas para os tópicos referentes ao tema organização e tratamento de dados. Por fim, apresenta-se os projetos desenvolvidos pelos quatro grupos, analisando as diferentes etapas necessárias à sua concretização.

Caracterização da turma

Os alunos

A turma onde foi desenvolvido o trabalho de investigação, como referido na parte I deste estudo, era uma turma do 5º ano de escolaridade, composta por vinte e um alunos, onze raparigas e doze rapazes. A turma apresentava um nível bastante heterogéneo, quer em termos académicos, quer em termos comportamentais, uma vez que existiam alguns elementos que demonstravam grandes dificuldades de concentração e tinham um comportamento pouco adequado a uma sala de aula, perturbando os restantes elementos da turma.

Foram identificados os seguintes problemas na turma: falta de hábitos e métodos de trabalho e estudo; dificuldades em manter a atenção/concentração; dificuldades na aquisição e aplicação de conhecimentos; dificuldade de compreensão/interpretação de ideias; dificuldades de expressão escrita e leitura; pouco interesse e empenho nas atividades letivas; ritmo de trabalho lento; pouca autonomia e responsabilidade na concretização de tarefas; pouco apoio no estudo por parte dos Encarregados de Educação.

Relativamente às aprendizagens, sete alunos não evidenciavam dificuldades em qualquer área, sendo alunos motivados, aplicados, participativos e cumpridores das

tarefas propostas. Quanto aos restantes, apesar de mostrarem dificuldade em algumas áreas, eram alunos com capacidade para obter melhores resultados, necessitando para tal, mais concentração, empenho e dedicação, fundamentalmente na realização dos trabalhos solicitados.

Na Matemática, a maioria dos alunos revelava muitas lacunas no cálculo mental, na interpretação e resolução de situações problemáticas e pensamento lógico matemático. Também demonstravam grandes dificuldades, na aplicação de termos matemáticos adequados e na argumentação oral.

No que se refere à relação dos alunos com a Matemática e aos conhecimentos prévios destes com o tema OTD, a análise dos questionários permitiu aferir que a turma estava dividida relativamente ao grau de dificuldade da disciplina de Matemática, e que a maioria dos alunos, não tinha ouvido falar no tópico OTD. Em relação às suas preferências, a análise do segundo questionário permitiu avaliar que o conteúdo que os alunos mais gostaram de trabalhar foi a construção de gráficos, predominando o gráfico de barras, tanto em termos de construção, como de análise, justificando a sua opção como sendo “mais fácil de construir” e “mais simples de analisar”. Relativamente às questões relacionadas com a moda e média, a maioria dos alunos justificou corretamente o significado de moda, enquanto no cálculo da média, só menos de metade da turma conseguiu fazê-lo corretamente.

Os grupos

Durante as aulas, os alunos trabalharam individualmente, apesar de estarem lado a lado. Para a realização do projeto estatístico, os alunos foram subdivididos em quatro grupos, três de cinco elementos e um de seis, que foram distribuídos por mim, com a colaboração da professora cooperante, de modo a garantir que os alunos com mais capacidades trabalhassem com os alunos que até então revelaram ter dificuldades na aprendizagem de tópicos matemáticos.

O grupo 1 (G1) era constituído por quatro rapazes e duas raparigas. Uma das raparigas deste grupo beneficiava de um Currículo Específico Individual, e outro aluno tinha graves dificuldades de concentração e motivação. Os restantes alunos

manifestaram interesse nos trabalhos que realizaram em todas as aulas, destacando-se um aluno com características do quadro de excelência.

O grupo 2 (G2) era constituído por duas raparigas e três rapazes. Dos elementos deste grupo, um aluno estava a repetir o 5º ano e mostrava baixos índices de concentração e motivação, além de um comportamento inadequado para uma sala de aula. Outra aluna era pouco comunicativa e, por vezes, pouco interessada pelas atividades das diferentes disciplinas, qualquer que fosse o assunto trabalhado. Os restantes três elementos revelaram interesse e empenho pelo trabalho de grupo, destacando-se uma aluna, que foi a orientadora do grupo, distribuindo tarefas, responsabilizando assim, todos os elementos do grupo.

O grupo 3 (G3) era formado por dois rapazes e três raparigas. Uma aluna deste grupo tinha um nível de desempenho fraco na matemática que se traduzia pela pouca participação nas aulas e pela dificuldade na realização das tarefas matemáticas. Um dos rapazes repetia o 5º ano e apresentava grandes dificuldades nas áreas de Português e Matemática, contudo verificou-se que estava motivado e participativo. Os restantes elementos mostraram-se empenhados e dinâmicos na concretização do trabalho de investigação que lhes foi proposto.

O grupo 4 (G4) era formado por duas raparigas e três rapazes. Deste grupo nenhum aluno evidenciava grandes dificuldades na área de Matemática, destacando-se apenas um aluno que tinha graves problemas, tanto em termos de concentração como comportamentais. Os restantes alunos deste grupo, embora individualmente conseguissem concretizar as tarefas propostas, mostraram dependência de ter alguém que lhes dissesse o que fazer no trabalho de grupo.



Figura 7 – Realização do projeto por um dos grupos

O desempenho da turma nas tarefas

No decurso das aulas foram trabalhados conceitos estatísticos, através de tarefas variadas que envolveram não só a representação e interpretação de dados, cálculo de medidas e análise da situação, como o modo de realizar investigações estatísticas.

Procurou-se desenvolver tarefas cognitivamente desafiantes, utilizando diferentes estratégias, no sentido de uma maior motivação dos alunos para a aprendizagem e que proporcionassem experiências diferentes daquelas a que estavam habituados. Houve também a preocupação de, ao abordar os conteúdos, clarificar e simplificar os mais difíceis, e tornar mais difíceis, os conceitos mais fáceis, tendo sempre em atenção, os conhecimentos e competências anteriores dos alunos.

Assim, durante a apresentação das tarefas, procurou-se que estas fossem resolvidas individualmente, ou a pares, recorrendo à sua resolução em grande grupo, no quadro, sempre que se verificava que os alunos apresentavam dificuldades na sua resolução. No final, havia uma discussão com toda a turma, efetuando-se conexões entre as diferentes resoluções apresentadas, com as ideias matemáticas.

De seguida apresentar-se-á a caracterização da turma na exploração das tarefas, aludindo-se ao seu desempenho, às estratégias de resolução, ao raciocínio utilizado e às dificuldades apresentadas.

T1- Clube de futebol que apoiam

Durante a realização desta tarefa (anexo D), os alunos quando interrogados sobre estratégias para organizar os dados, responderam diagrama de caule-e-folhas e pictograma, sendo necessário orientá-los para a tabela de frequências. Observou-se que numa primeira fase, os alunos, apesar de já terem ouvido o conceito “tabela de frequências”, não foram capazes de reconhecê-la, sendo incapazes de, forma autónoma, a construir. No entanto, quando esta foi apresentada no quadro, os alunos identificaram-na, preenchendo-a, sem grandes dificuldades (figura 8).

Relativamente à frequência relativa, a turma não apresentou dificuldades nos cálculos, mas sim nos arredondamentos, pois quando faziam a soma das parcelas, o resultado não dava um, sendo necessário alertá-los para este facto. O uso da

calculadora, além de ter sido uma motivação para a realização da tarefa, também facilitou os cálculos.

Constatou-se que a frequência relativa, quando era apresentada em porcentagem facilitava a leitura e análise dos dados, optando assim os alunos, em tarefas posteriores, por construir a tabela de frequências, onde na coluna da frequência relativa, o resultado era apresentado em forma de número decimal e em porcentagem (figura 8). Em relação ao pictograma constatou-se que os alunos estavam familiarizados com este tipo de gráfico, construindo-o sem dificuldades.

De modo geral, verificou-se que em tarefas, onde era pedido aos alunos que construíssem uma tabela de frequências, o erro mais comum que apresentaram estava relacionado com os arredondamentos. Por exemplo, no exemplo da figura 8, o aluno não se apercebeu que o total da frequência não chega aos 100%. Teria que atender aos arredondamentos em cada uma das frequências.

Clube de futebol	Freq. Abs.	
Benfica	12	$\frac{12}{23} \times 100 = 52$
Ferjões	1	$\frac{1}{23} \times 100 = 4$
Gil Vicente	1	$\frac{1}{23} \times 100 = 4$
Manchester	1	$\frac{1}{23} \times 100 = 4$
Porto	8	$\frac{8}{23} \times 100 = 34$
Total	23	100

Figura 8 – Resolução apresentada pelo aluno A

Relativamente à construção dos gráficos, que foi realizada na aula seguinte, verificou-se que os alunos cometeram bastantes erros, como se pode verificar nas figuras 9 e 10, nomeadamente na ausência de títulos, distância entre as barras, legendas e escala.

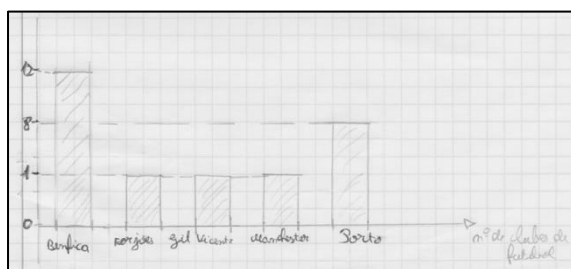


Figura 9 – Representação dos dados pelo aluno B

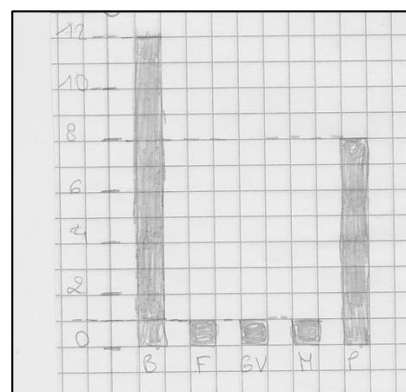


Figura 10 – Representação dos dados pelo aluno C

T2- Notas do exame

Na realização desta tarefa (anexo E), os alunos não apresentaram grandes dificuldades na construção do diagrama de caule-e-folhas, demonstrando que estavam muito familiarizados com o conteúdo (figura 11).

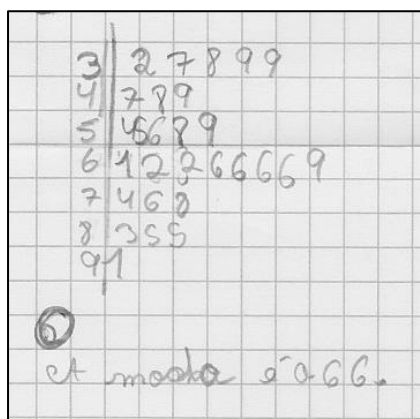


Figura 11 – Resolução apresentada pela aluna D

A maior dificuldade verificou-se na organização dos dados, não conseguindo muitos alunos arranjar uma estratégia que lhes permitisse ordenar os dados por ordem crescente, para que facilitasse a leitura e análise (figura 12). Este acontecimento também se deveu ao elevado número de dados apresentados, levando a que muitos alunos não conseguissem concluir a tarefa.

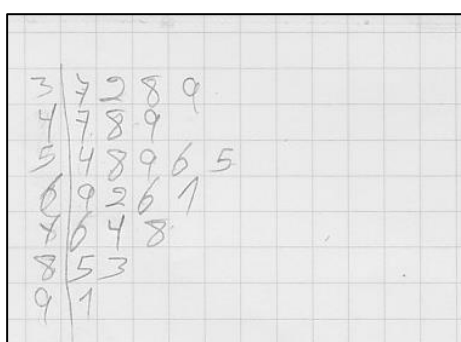


Figura 12 – Resolução apresentada pelo aluno E

Durante a leitura e análise do diagrama de caule-e-folhas, os alunos identificaram sem qualquer problema a moda, constatando que a ordenação dos dados permite uma leitura mais rápida. Relativamente à identificação da nota mais alta e mais baixa, averiguou-se que não era muito frequentes alunos fazerem esse

tipo de análise, tendo alguma dificuldade em responder. Assim, a turma concluiu que, num diagrama de caule-e-folhas, quando os algarismos das unidades estão ordenados por ordem crescente, a sua leitura é facilitada.

Na tarefa onde os alunos construíram o gráfico de barras, constatou-se que apresentaram bastantes lacunas, nomeadamente, na ausência de títulos, distância entre as barras, escala e dimensão das barras. Nesse sentido, durante a correção procurou-se focalizar os aspetos formais do gráfico.

T3- Repartindo maçãs

Na realização da tarefa 3 (anexo F), a maior dificuldade apresentada pelos alunos consistiu em compreender o conceito e interpretar os resultados. O recurso à representação icónica na correção desta tarefa ajudou os alunos a compreenderem o conceito, além de que, a tarefa não apresentava nenhum grau de dificuldade para o ano de escolaridade em questão. No entanto, como se pode verificar na figura 13, a aluna, na resposta à questão 2, além de não resolver corretamente, também não respondeu de acordo com os dados apresentados, não sendo capaz de fazer os arredondamentos corretamente.

Na tarefa seguinte (anexo G), onde se trabalhou a média das idades dos alunos da turma, e cujo resultado apresentava números decimais, 10,45 anos de média de idades das raparigas e 10,16 anos dos rapazes, os alunos tiveram bastante dificuldade em interpretar o resultado, porque não compreenderam o seu significado. Para os alunos, a média é um conceito um pouco abstrato e por vezes é confundido com Moda.

Ficou claro que o conceito de média não era desconhecido para a maioria dos alunos, assim como, não apresentaram dificuldades na realização da mesma. O mesmo não se confirmou na compreensão do conceito e na interpretação dos resultados obtidos.

①
 $7 + 5 + 5 + 3 = 20$
 $20 : 4 = 5$ maçãs
 R: Cada um tem 5 maçãs.

②
 $20 : 6 = 3,33$
 R: cada um tem 3,33 maçãs.

Figura 13 – Resolução apresentada pela aluna F

T4- Os coelhos da avó

Esta tarefa (anexo H) revelou-se bastante difícil para os alunos concluírem, levando a que só um número reduzido fosse capaz de o fazer.

Durante a sua realização verificou-se que a maioria dos alunos, para calcular a média, adicionava o peso de cada coelho, no caso 3,5 kg, 1,5kg e 2kg, e dividia por três, não tendo em consideração a frequência absoluta de cada um dos pesos, isto é, considerando sempre como frequência absoluta, 1 (figura 14).

3
 + 1,5
 + 2

 6,5

$3 + 1,5 + 2 = 6,5 \text{ kg}$

$6,5 \text{ kg} : 3 =$

$6,50 / 3$
 2,16
 0,5
 28
 0

Em média, cada coelho pesa 2,16 kg.

Figura 14 – Resolução apresentada pela aluna G

Tendo em conta as dificuldades apresentadas pela turma na realização da tarefa, optou-se por fazer a correção no quadro, em grande grupo, organizando os dados numa tabela e analisá-la, para que desta forma, os alunos reconhecessem o erro que tinham feito, esclarecendo-os que devem ter atenção à frequência absoluta, uma vez

que é esta que define o número de dados. Assim, os alunos utilizaram diferentes estratégias como se pode verificar nas figuras 15 e 16.

$3+3+1,5+1,5+1,5+1,5+2+2+2+2+2=22 \text{ kg}$
 $22+1=2 \text{ kg}$
 Em média cada coelho pesa 2 kg

Figura 15 – Resolução apresentada pela aluna D

$2 \times 3 = 6$
 $4 \times 1,5 = 6$
 $5 \times 2 = 10$
 22
 11
 00
 2
 R: A medida é 2

Figura 16 – Resolução apresentada pela aluna H

Em tarefas posteriores, verificou-se que este tipo de erro foi recorrente, no sentido em que a tendência dos alunos é adicionar o número de parcelas e dividir pelo total das mesmas, não tendo em atenção a frequência absoluta.

Assim, constatou-se que a principal dificuldade que os alunos apresentaram na resolução da tarefa, deveu-se à dificuldade em não reconhecerem que 2 coelhos de 3kg compreende a ter 3kg+3kg, e assim sucessivamente.

T5- Televisão faz mal à saúde

A tarefa 5 (anexo I) consistiu na realização de uma investigação estatística, desenvolvida durante a aula, e na qual os alunos deviam indicar todas as fases necessárias a um estudo estatístico. Durante a sua concretização verificou-se que a turma, de forma geral, realizou a tarefa sem grandes impedimentos, assinalando todas as etapas necessárias para um estudo estatístico. No entanto, na formulação da questão problema, verificou-se que tiveram alguma dificuldade, nomeadamente, no espaço temporal, tendo por isso sido necessário alertá-los para a importância da formulação da questão, para que, as respostas se referissem todas ao mesmo período de tempo.

Quando lhes foi proposto organizar os dados de uma forma diferente ao que estavam familiarizados, agrupando-os, a turma teve alguma dificuldade em construir a tabela de frequências, não respeitando o intervalo de tempo. Além de que, se durante

um intervalo de tempo não existissem dados para registrar, na construção da tabela de frequências, esse intervalo de tempo não era registrado.

Na fase da construção do gráfico, verificou-se que algumas das regras não foram respeitadas, nomeadamente a seleção da escala, sendo por isso necessário chamá-los à atenção.

T6- Análise de gráficos

Nesta tarefa (anexo J) optou-se, numa fase inicial, por colocar algumas questões, relacionadas com os dados apresentados e explorar os números racionais, estabelecendo a relação entre a fração e o setor correspondente. Nesta fase, a generalidade da turma não apresentou qualquer dificuldade.

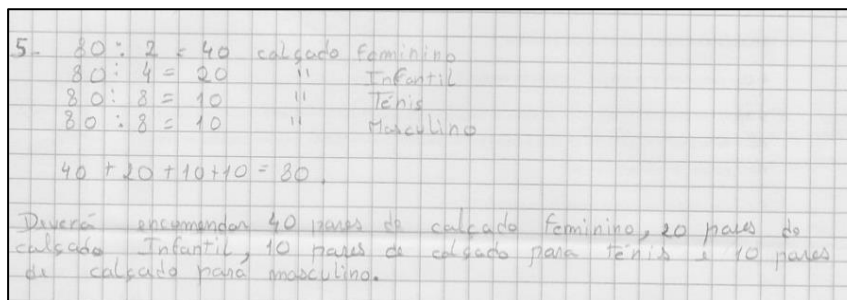
Na fase seguinte, os alunos tinham um conjunto de seis tarefas para desenvolverem. Durante a sua concretização, a turma teve bastante dificuldade em realizar as questões, três e cinco. Na questão três, apenas um aluno conseguiu calcular corretamente a média, sendo que, quando lhe foi pedido para explicar o seu raciocínio, o aluno hesitou, considerando que também não tinha respondido corretamente. Como se pode verificar na figura 17, o aluno dividiu o total de vendas do mês, por quatro, número de setores e não por 31, dias do mês de março.

Tipo de calçado	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Valor em percentagem
Tênis	X7+1	36	$\frac{36}{288} = 0,125$	$0,125 \times 100 = 12,5\%$
Quilatail	X5+11	32	$\frac{32}{288} = 0,125$	$0,125 \times 100 = 12,5\%$
Mocassins	X7+1	36	$\frac{36}{288} = 0,125$	$0,125 \times 100 = 12,5\%$
Emininos	X22+1111	144	$\frac{144}{288} = 0,50$	$0,50 \times 100 = 50\%$
Total		288	1,00	100%

② No total foram vendidos 288 pares de calçado.
 ③ $288 : 4 = 72$
 R.: Em média foram vendidos 72 pares de calçado por dia.

Figura 17 – Resolução da questão 3 apresentada pelo aluno I

Na questão cinco, durante a correção no quadro, quando foi lido novamente o enunciado, interpretando o que era perguntado, confirmou-se que o principal impedimento para os alunos não concluírem esta tarefa, residiu em não serem capazes de interpretar o enunciado (figura 18).



5- $80 : 2 = 40$ calçado feminino
 $80 : 4 = 20$ " Infantil
 $80 : 8 = 10$ " Tênis
 $80 : 8 = 10$ " Masculino

$40 + 20 + 10 + 10 = 80$

Deverá encomendar 40 pares de calçado feminino, 20 pares de calçado Infantil, 10 pares de calçado para tênis e 10 pares de calçado para masculino.

Figura 18 – Resolução da questão 5 apresentada pelo aluno J

O desempenho dos grupos no projeto estatístico

Como anteriormente referido, desenvolveu-se um projeto estatístico com os alunos de uma turma com o objetivo de mobilizar os conhecimentos adquiridos, ao mesmo tempo que contactaram com as fases de um projeto desta natureza.

A atividade dos alunos foi orientada segundo as etapas do método estatístico para que pudessem perceber como se recolhe, organiza, trata e difunde a informação sobre um dado assunto, cabendo ao professor-investigador o papel de supervisionar o processo e ir intervindo pontualmente, através do questionamento, como contributo para uma orientação mais proficiente do trabalho.

O desenvolvimento do projeto

Apresentam-se a seguir os resultados obtidos pelos quatro grupos nas diferentes etapas de realização do projeto.

Primeira Etapa: Definição do tema e das questões de investigação

O primeiro trabalho realizado por cada grupo foi a escolha do tema. Verificou-se que os grupos não tiveram curiosidade por nenhum tema específico, limitando-se a escolher um dos que tinham sido sugeridos pela investigadora durante a apresentação do projeto.

A elaboração da questão orientadora revelou-se fácil para os grupos, não só por apenas ser necessário formular uma questão, mas também, pelo facto de cada grupo saber especificamente, dentro do tema escolhido, o que pretendeu saber. Assim, o grupo 1 formulou a seguinte questão, “Qual é o teu desporto favorito?”. O grupo 2, “Em que mês fazes anos?”. O grupo 3 colocou a seguinte questão, “Qual é a disciplina favorita?”. O grupo 4, “Quanto tempo passa na internet por dia?”.

Porém, verificaram-se algumas falhas nesta primeira etapa, o grupo 3 além de um erro ortográfico, também não formulou corretamente a pergunta. Contudo, durante a construção do cartaz, esses erros foram corrigidos. O grupo 4, na formulação da questão orientadora, não especificou o período de tempo, sendo necessário alertá-los para este facto, que prontamente foi corrigido (figura 19).

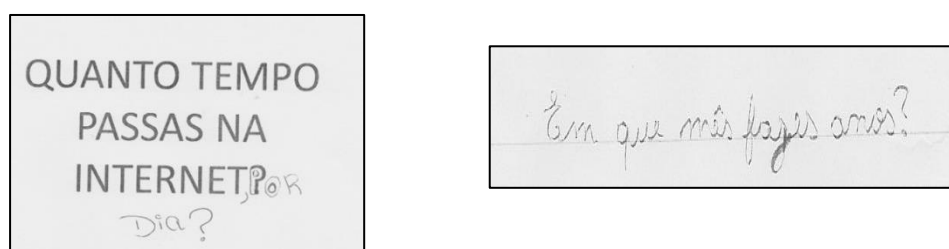


Figura 19 – Questões orientadoras de dois dos grupos

Segunda Etapa: Recolha de dados

Todos os grupos utilizaram como método de recolha de dados a “entrevista”, recorrendo a uma folha de papel para registo dos dados (figura 20).

Quando questionados como iriam recolher os dados, os grupos foram unânimes em responder que iam perguntar a todos os colegas da turma e registarem na folha a sua resposta:

Investigadora: Como vão agora saber a opinião dos vossos colegas para poderem responder à vossa questão de investigação?

G1,G2,G3 e G4: Temos de falar com os nossos colegas, perguntar-lhes e escrever as suas respostas.

Como era de esperar, os alunos não tinham conhecimento de técnicas de recolha de dados. Para que tomassem conhecimento de alguns métodos de recolha de dados,

a entrevista e o questionário, foram-lhes colocadas algumas questões, no sentido de esclarecê-los sobre o método mais adequado:

Investigadora: Vamos imaginar que vocês queriam fazer o vosso estudo a todas as turmas do 5º ano do vosso concelho? Como faziam isso? Iam lá perguntar a cada um?

G3: Não, não podemos ir lá.

Investigadora: Então como faziam?

G1,G2 e G4: Entregávamos um papel com a pergunta e eles escreviam as suas respostas.

No final todos os grupos concluíram que no seu estudo, o método de recolha de dados que mais se adequava era a entrevista, não só pelo facto de fisicamente ser possível realizá-la, como por ser apenas uma questão orientadora (figura 20). Esta etapa foi a que mais os grupos gostaram de realizar.

A recolha de dados foi feita durante os intervalos, constatando-se que nem todos os elementos do grupo estavam presentes. Os alunos não partilharam tarefas, sendo sempre os mesmos elementos a realizarem o trabalho. Deste modo, todos os alunos foram alertados para o facto de se tratar de um trabalho de grupo, devendo todos os elementos colaborar, procedendo-se assim à distribuição de tarefas.

Alexandre C. Fátima	Alexandre Cerqueira 30 minutos	Alexandre Pena 2 horas
Alexandre P. Fátima	Ana Dantas 30 minutos	Beatriz Neiva 15 minutos
Ana D. Fátima	Camila Costa 30 minutos	Catarina Martins 30 minutos
Beatriz Fátima	Catarina Sá 3 horas	César Sá 20 minutos
Camela Fátima	Diogo Matos 3 horas	Duarte Rosas 3 horas
Catarina S. Fátima	Elsa Costa 1 hora	Filipe Faria 30 minutos
Catarina Martins Fátima	Inês Júnior 15 minutos	João Costa 15 minutos
Cécilia Fátima	Leandro Amorim 30 minutos	Marcelo Cruz 1 hora 30 minutos
Cristina Casquilhães	Mariana Abreu 15 minutos	Marta Lima 1 hora
Diogo Fátima	Roberto Carlos 15 minutos	Rui Linhares 3 horas
Duarte Fátima	Tiago Júnior 15 minutos	
Elsa Casquilhães		
Felipe Fátima		
Inês Fátima		
Inês Fátima		
Margarida Fátima		
Mariana Fátima		
Marta Fátima		
Roberto Fátima		
Rui Fátima		
Tiago Fátima		

Figura 20 – Recolha de dados de dois dos grupos

Terceira Etapa: Organização dos Dados

Nesta etapa, cada grupo começou por organizar os dados recolhidos numa tabela de frequência absoluta e relativa, e depois sintetizaram a informação recolhida durante as entrevistas que realizaram, através de gráficos de barras, sendo que, 2 grupos, também elaboraram um pictograma.

O G1 preencheu uma tabela de frequências, na qual apresentaram os três tipos de desporto favoritos da turma, elaborando depois um gráfico de barras. Os G2 e G3 organizaram os dados numa tabela de frequência e para a sua representação, optaram por um gráfico de barras e um pictograma. O G4 decidiu recorrer ao computador, nomeadamente, à folha de cálculo do *Excel*, para organizar e representar os dados. O tratamento de dados englobou a utilização de tabelas e a representação gráfica, algo que os alunos já estavam mais familiarizados, uma vez que é frequente aparecerem gráficos de barras nos seus manuais escolares. Esta tarefa demorou um pouco atendendo à utilização pelo grupo da folha de cálculo pela primeira vez. Neste momento precisei de introduzir os princípios básicos da utilização da folha de cálculo e de explicar cada um dos passos que os elementos do grupo deveriam seguir para a elaboração da tabela de frequência absoluta e do respetivo gráfico de barras.

Após esta explicação, o grupo elaborou a tabela de frequência absoluta, organizando desta forma os dados, tendo posteriormente voltado a intervir, ensinando o grupo a construir o gráfico de barras. A elaboração da tabela de frequências foi um pouco morosa, visto o grupo optar por apresentar os dados agrupados, o que se manifestou numa tarefa um pouco complexa para o grupo.

Depois das explicações dadas sobre a folha de cálculo, o grupo procedeu à elaboração do respetivo gráfico de barras, sendo necessário orientá-lo no sentido de colocar os títulos.

Grupo 1 - Ao analisar a tabela de frequências do grupo 1 (figura 21), verifica-se que o grupo preencheu corretamente a tabela, identificando todas as colunas. No entanto, na frequência relativa, os arredondamentos não estão corretos, nas duas colunas, e consequentemente, a soma das suas parcelas não dá o valor que se apresenta. Este erro já tinha sido detetado em várias tarefas, como referido anteriormente, tendo sempre sido os alunos alertados para a importância dos arredondamentos.

Como se pode verificar na figura 22, a construção do gráfico não está de acordo com os dados apresentados na tabela de frequências. A tabela menciona que dez alunos tinham como desporto favorito o “futebol”, contudo, as barras que representam esse desporto dão um total de onze, dez rapazes e uma rapariga. Relativamente ao desporto “patins”, que era o favorito de dez alunos, também se verifica que no total, as barras representam nove alunos, dois rapazes e sete raparigas. Apenas a representação do desporto “basquetebol” está correta, apesar de identificarem este desporto como “outros desportos”.

Em relação aos aspetos formais do gráfico, o grupo optou por diferenciar rapazes de raparigas, construindo duas colunas para cada desporto, legendando-o. O gráfico também não apresenta um título, e os eixos não estão identificados.

Desporto favorito	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
patins	10	$\frac{10}{21} = 0,47$	$0,47 \times 100 = 47\%$
futebol	10	$\frac{10}{21} = 0,47$	$0,47 \times 100 = 47\%$
basquetebol	1	$\frac{1}{21} = 0,04$	$0,04 \times 100 = 4\%$
Total	21	1	100%

Figura 21 – Tabela de frequências do grupo 1

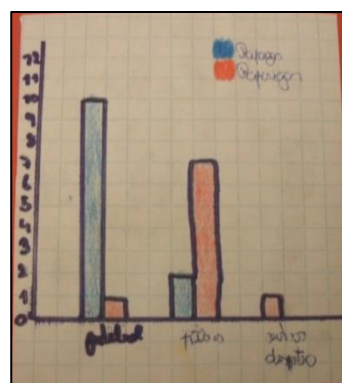


Figura 22 – Gráfico de barras do grupo 1

Grupo 2 - Como se pode verificar na figura 23, o grupo 2 preencheu corretamente a tabela, identificando todas as colunas. No entanto, tal como aconteceu com o grupo 1, os arredondamentos da frequência relativa não estão corretos, ocorrendo o erro na divisão da unidade pelo total de alunos, o que levou a que o resultado não correspondesse ao que se apresenta.

O grupo 2 optou por construir dois gráficos, gráfico de barras (figura 24) e pictograma (figura 25), verificando-se que o grupo revelou ter conhecimentos de todos os cuidados necessários à construção dos mesmos. A opção dos dois gráficos foi justificada pelo facto de nem todos os elementos do grupo contribuírem para a

realização do trabalho, tendo a porta-voz do grupo, incumbido esses elementos de construírem o pictograma.

No gráfico de barras, os títulos relativos aos eixos do gráfico, contém informação a mais, tornando-se muito extensos. Em relação ao pictograma, o grupo, indicou no gráfico o significado de cada símbolo utilizado.

Mês	Freqüência	Freqüência Relativa	Freqüência Relativa %
Janeiro	1	$\frac{1}{21} = 0,04$	$0,04 \times 100 = 4\%$
Fevereiro	4	$\frac{4}{21} = 0,19$	$0,19 \times 100 = 19\%$
Março	1	$\frac{1}{21} = 0,04$	$0,04 \times 100 = 4\%$
Abril	3	$\frac{3}{21} = 0,14$	$0,14 \times 100 = 14\%$
Maio	1	$\frac{1}{21} = 0,04$	$0,04 \times 100 = 4\%$
Junho	3	$\frac{3}{21} = 0,14$	$0,14 \times 100 = 14\%$
Julho	2	$\frac{2}{21} = 0,10$	$0,10 \times 100 = 10\%$
Agosto	3	$\frac{3}{21} = 0,14$	$0,14 \times 100 = 14\%$
Setembro	2	$\frac{2}{21} = 0,10$	$0,10 \times 100 = 10\%$
Outubro	0	$\frac{0}{21} = 0$	0%
Novembro	0	$\frac{0}{21} = 0$	0%
Dezembro	0	$\frac{0}{21} = 0$	0%
Total	21	1	100

Figura 23 – Tabela de frequências do grupo 2

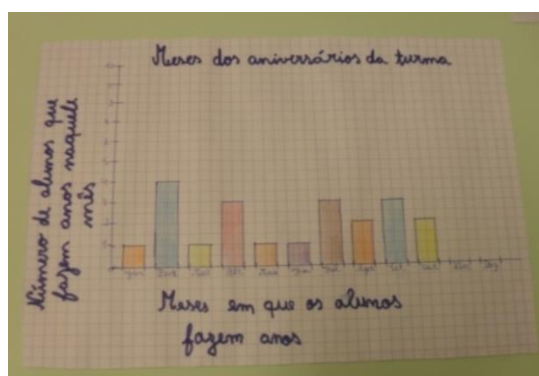


Figura 24 – Gráfico de barras do grupo 2



Figura 25 – Pictograma do grupo 2

Grupo 3 - O grupo 3 construiu corretamente a tabela de frequências, apresentando os cálculos corretos (figura 26). Nas colunas respeitantes à frequência relativa, preferiram não apresentar o algoritmo, mostrando logo o resultado. A única falha detetada reside na colocação de um título, na tabela, que devia constar no gráfico de barras.

Este grupo, tal como o grupo 2, optou por apresentar um gráfico de barras (figura 27) e um pictograma (figura 28). Na figura 27 verifica-se que o gráfico além de não ter títulos, também não está legendado. O grupo não identificou as barras com o nome da disciplina, colocando apenas a letra inicial, não legendando a que disciplina corresponde cada letra. No pictograma, o grupo colocou um título que não identifica o

tema do gráfico, não indicou no gráfico o significado de cada símbolo utilizado e, relativamente à disciplina de Matemática, o número de dados apresentados, não corresponde à frequência absoluta que mostra a tabela de frequências. Este grupo decidiu construir um pictograma porque gosta do gráfico e consideraram que é de fácil leitura.

Disciplinas	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	%
Matemática	3	0,24	24
Educação física	4	0,32	32
Português	4	0,32	32
Ciências	2	0,16	16
Música	1	0,08	8
Total	12	1	100

Figura 26 – Tabela de frequências do grupo 3

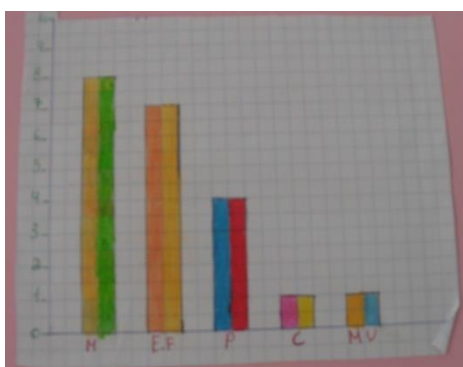


Figura 27 – Gráfico de barras do grupo 3

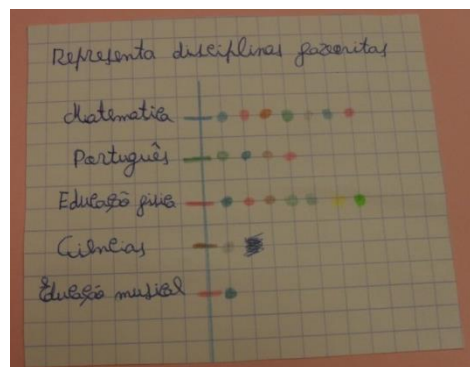


Figura 28 – Pictograma do grupo 3

Grupo 4 - Como se pode verificar na figura 29, este grupo organizou os dados, agrupando-os num intervalo de tempo de 30 minutos. O grupo não teve grandes dificuldades em agrupar os dados porque, durante as aulas tinha sido realizada uma tarefa com estas características, tarefa 5, onde os dados apresentados estavam agrupados. Numa primeira fase, a tabela foi feita manualmente, sendo depois transcrita para a folha de cálculo do *Excel*.

Ao analisar o gráfico de barras (figura 30), constatamos que o grupo teve todos os cuidados necessários à sua construção. Apesar de terem sido orientados pela

professora-investigadora, no sentido de lhes indicar os procedimentos para a colocação dos títulos, os mesmos foram escolhidos pelo grupo.

Tempo em minutos	Frequência absoluta	f _{rel}	f _{rel} %
1-30	12	0,57	57%
31-60	3	0,14	14%
61-90	1	0,05	5%
91-120	1	0,05	5%
121-150	0	0	0%
151-180	4	0,19	19%
Total	21	1	100%

Figura 29 – Tabela de frequências do grupo 4

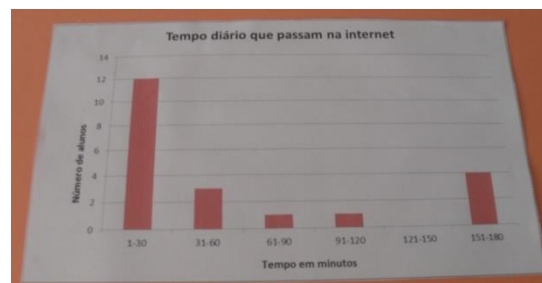


Figura 30 – Gráfico de barras do grupo 4

Quarta Etapa: Análise e interpretação de resultados

Nesta etapa cada grupo elaborou um cartaz sobre o seu trabalho que sintetizou a informação. Todos os grupos elaboraram os seus cartazes colando a questão orientadora, a população em estudo, os gráficos resultantes das tabelas de frequência absoluta, um pequeno texto com as conclusões retiradas do estudo, com base na análise dos gráficos e, um grupo apresentou algumas recomendações, que considerou pertinente. Todos os cartazes tinham como legenda “Estudo Estatístico”.

Grupo 1 - Na análise do gráfico, os alunos do grupo 1 evidenciaram dificuldades na elaboração de um texto sobre a respetiva informação, uma vez que só apresentaram, na sua conclusão, os valores mais escolhidos pelos inquiridos com base no género (figura 32).

A análise do gráfico permite afirmar que tanto rapazes como raparigas têm como desporto favorito o futebol ou os patins, sendo que, relativamente ao futebol há mais rapazes do que raparigas, verificando-se o inverso relativamente aos patins. Contudo, o grupo concluiu que o desporto favorito dos rapazes era o futebol, generalizando, não especificando, “a maioria dos rapazes”. O mesmo se verifica em relação à patinagem,

concluindo o grupo que é o desporto favorito das raparigas, não referindo que existem rapazes que também têm esse desporto como favorito.



Figura 31 – Cartaz do grupo 1

A photograph of a handwritten note on a piece of paper. The text reads: "conclusão: O desporto favorito dos rapazes é o futebol. E o desporto favorito das raparigas é os jogos." The note is pinned to a red background.

Figura 32 – Conclusão do grupo 1

Grupo 2 - O grupo 2 já fez uma interpretação um pouco mais detalhada dos dados apresentados no gráfico, referindo não só o mês em que a maioria dos alunos da turma fazia anos, como também mencionou, os meses em que nenhum aluno fazia anos.

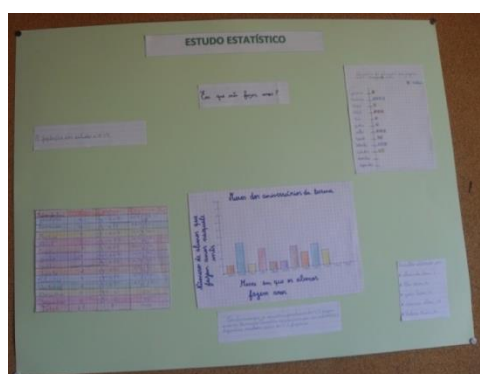


Figura 33 – Cartaz do grupo 2

A photograph of a handwritten note on a piece of paper. The text reads: "Concluímos que a maioria dos alunos do 5º C fazem anos em Fevereiro. Também concluímos que em novembro e dezembro nenhum aluno do 5º C faz anos." The note is pinned to a green background.

Figura 34 – Conclusão do grupo 2

Grupo 3 - Na análise que efetuou, o grupo 3 limitou-se a referir as disciplinas com maior e menor frequência absoluta. Este grupo, com base na análise dos gráficos, começou por responder à questão problema, identificando a disciplina de matemática como sendo a favorita da maioria da turma. Em relação à outra conclusão, o texto que

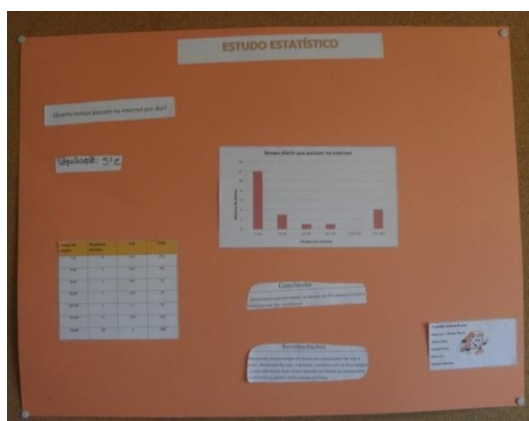
apresentaram suscitou dúvidas em relação à sua interpretação, no sentido em que, “menos favorita” pode ter dois sentidos - a que a maioria dos alunos não gosta, ou a que é preferida por menos alunos.



Conclusão
 Concluímos que a disciplina favorita dos alunos do 5ºc é a Matemática.
 Preferimos que a disciplina menos favorita seja Ciências e História.

Figura 36 – Conclusão do grupo 3

Grupo 4 - Este grupo simplesmente respondeu à questão orientadora, calculando a média, não com base na análise do gráfico mas, através da recolha de dados efetuadas nas suas entrevistas, não interpretando nenhuma informação do gráfico. No entanto, foi o único grupo que redigiu um pequeno texto com algumas recomendações.



Conclusão
 Observamos que em média, os alunos do 5ºc passam 1 hora e 5 minutos por dia na Internet

Figura 38 – Conclusão do grupo 4

Recomendações
 Não passes muito tempo em frente ao computador faz mal á vista , deves sair de casa, ir passear, conviver com os teus amigos , o que não deves fazer é ficar parado em frente ao computador assim estás a perder muito tempo precioso.

Figura 39 – Recomendações do grupo 4

Apresentação do projeto

Para a apresentação dos projetos estatísticos desenvolvidos, os quatro grupos optaram por apresentá-los numa cartolina (anexos K e L), que continha a questão de investigação, a população em estudo, a tabela de frequência, um gráfico de barras, sendo que dois grupos, para além do gráfico de barras também apresentaram um pictograma e, um pequeno texto com as conclusões retiradas do estudo que desenvolveram.

A apresentação começou pelo grupo 1, que afixou o seu cartaz no quadro, fazendo uma descrição do trabalho que efetuaram, nomeadamente, a questão de investigação, o método utilizado na recolha de dados, as diferentes fases de um estudo estatístico e, os resultados que obtiveram, justificando as suas escolhas. No final da apresentação, procedeu-se a um debate, onde os elementos dos outros grupos, colocariam as questões que considerassem pertinentes, assim como, a professora. Cada grupo fez a sua apresentação, seguindo os procedimentos do primeiro grupo.

Apesar do tempo disponível para o debate dos resultados ter sido reduzido, praticamente não houve debate, pois os grupos limitaram-se a ler as suas conclusões e os restantes grupos não colocaram qualquer questão. Assim, o debate dos resultados foi praticamente inexistente.

Depois de todos os grupos terem apresentado, a professora-investigadora pediu a cada um dos grupos que expusesse novamente o cartaz à turma confrontando-os com as conclusões que apresentaram e os dados obtidos.

No final da apresentação questionei os grupos com o intuito de perceber o que tinham aprendido com este trabalho e, se tinham compreendido os conteúdos que tinham sido lecionados.

Investigadora: Na vossa conclusão, afirmam que o desporto favorito dos rapazes é o futebol e das raparigas é a patinagem. No entanto, no gráfico verifico que no futebol existe uma barra, cuja frequência absoluta é um, a cor-de-rosa, e nos patins também existe uma barra azul. O que quer dizer que há raparigas que gostam de futebol e rapazes que gostam de patinagem. Acham que vossa conclusão está correta?

G1: Sim! Há mais rapazes que gostam de futebol e mais raparigas que gostam de patins.

Investigadora: Mas podemos dizer que o futebol é o desporto favorito dos rapazes, quando temos dois rapazes que têm como desporto favorito, a patinagem.

G1: Não.

Investigadora: Então, vamos reformular a frase. Não queremos dizer todos, mas a

G1: Maioria

Nesta nova análise, os elementos do grupo G1 verificaram que a sua conclusão não estava correta, reformulando-a. O grupo também foi questionado sobre a falta de títulos no gráfico:

Investigadora: O vosso gráfico está completo? Como é que eu sei qual foi o estudo que vocês fizeram?

G1: Falta o título.

Investigadora: Só um título! E nos eixos não se coloca nenhum título? Como é que eu sei o que representa o eixo dos xx e dos yy?

G1: Pois é!

Em relação ao grupo 2, a discussão recaiu essencialmente nos títulos, tendo sido questionados os elementos do grupo, sobre o que representava cada um dos eixos e alertando-o para a repetição de informação nos títulos.

Assim, o grupo concluiu que no eixo dos xx, o título devia ser apenas “meses” e o eixo dos yy devia ter como título, “número de alunos”. Em relação ao título do pictograma, o grupo concordou que deveria ser igual ao do gráfico de barras.

No grupo 3, o debate centrou-se essencialmente na inferência que o grupo fez relativamente à disciplina “menos favorita”.

Investigadora: Na conclusão que vocês apresentaram, referem que a disciplina menos favorita é Ciências e Educação Musical. Porque é que concluíram isso?

G3: Porque são as que têm a barra mais baixa.

Investigadora: E pelo facto de terem menor frequência absoluta, é a menos favorita? A vossa conclusão está correta?

G3: Não sei!

Investigadora: Vamos ler a pergunta que vocês fizeram aos vossos colegas.... A vossa questão é sobre a disciplina favorita, e na vossa entrevista apenas um aluno tem como disciplina favorita Ciências e outro Música, mas essas disciplinas não são as favoritas desses alunos?

G3: Sim.

Investigadora: Mas na vossa conclusão aparece como menos favoritas!

G3: Nós queríamos dizer que eram as disciplinas favoritas de menos alunos.

Investigadora: Eu percebi o que vocês queriam dizer, mas a vossa frase não está muito clara, a sua leitura pode levantar dúvidas.

Durante o diálogo a turma compreendeu que as conclusões retiradas têm de ser claras, de forma a não suscitarem dúvidas.

O grupo 3, tal como o grupo 1, também não colocou títulos no gráfico, nem legendou o gráfico de barras e o pictograma, sendo chamados à atenção para tal facto.

Os grupos foram advertidos da necessidade de colocar toda a informação na apresentação de um gráfico, nomeadamente, títulos, legenda, pois este deve ser legível para qualquer pessoa que o analise.

O grupo 4, na sua segunda análise, limitou-se a identificar o número de respostas obtidas para cada opção de resposta, identificando a moda, não conseguindo retirar inferências sobre o tema em estudo.

Perspetivas dos alunos sobre o trabalho de projeto

Depois de terminarem o projeto, os alunos exprimiram, conjuntamente com os elementos do seu grupo, as suas opiniões sobre a metodologia seguida na aprendizagem dos tópicos do tema Organização e Tratamento de Dados, nomeadamente, quais foram as maiores dificuldades que tiveram na execução do projeto, o que mais gostaram de fazer e o que significou para eles o trabalho que desenvolveram.

De todos os elementos do G1, apenas um não se mostrou muito empenhado no projeto, tendo alguma dificuldade em cumprir as tarefas que o grupo delineou. Os restantes, incluindo a aluna com CEI, mostraram-se muito empenhados e interessados em toda a atividade desenvolvida. Durante a entrevista, todos os elementos do grupo intervieram, mencionando que a principal dificuldade que sentiram durante a realização do projeto foi a construção do gráfico, sendo que, a que mais gostaram de executar, foi a construção da tabela de frequências. Relativamente à metodologia utilizada, o grupo referiu que as aulas foram essenciais para a concretização do projeto, constatando que durante o seu desenvolvimento aplicaram as aprendizagens

realizadas nas aulas, tendo um dos elementos do grupo referido, “ pusemos à prova as aprendizagens das aulas”.

Considero que este grupo podia ter feito melhor o trabalho de projeto porque, para além de serem o grupo com mais elementos, também três dos seus elementos eram alunos com bom aproveitamento a matemática, sendo que um era o melhor aluno da turma. Eram alunos participativos, motivados e que sempre que tinham alguma dificuldade, diziam.

Já o G2 mencionou que, ao contrário do grupo anterior, a maior dificuldade que tiveram durante a execução do projeto foi na construção da tabela de frequências, tendo sido os gráficos, o que mais gostaram de fazer. O grupo considerou que o trabalho que realizou foi importante para melhorar as aprendizagens.

Durante a conversa com este grupo foi possível depreender, que a maioria dos elementos do grupo, para além de gostarem da atividade realizada, também parece ter adquirido os conceitos estatísticos trabalhados nas aulas.

Neste grupo estavam inseridos dois alunos que não estiveram muito motivados para o projeto. Apesar dos restantes elementos revelaram interesse e empenho pelo trabalho de grupo, destaca-se uma aluna, que foi a “líder” do grupo, distribuindo tarefas, responsabilizando assim, todos os elementos do grupo.

No decorrer da entrevista ao grupo 3, apenas dois alunos responderam ao que lhes foi perguntado, limitando-se os restantes elementos do grupo a confirmar o que estes iam dizendo. Quando eram interpelados diretamente ou solicitados a falar, limitavam-se a baixar a cabeça ou responderem sim, alguns por timidez, outros por terem pouco poder de argumentação. O grupo gostou de realizar o projeto, sentindo maior dificuldade na construção da tabela de frequências e no gráfico de barras. No entanto foram unânimes em afirmar que este tipo de tarefas é importante porque “aprendem mais”. Constatou-se, durante a entrevista, que um dos elementos do grupo não adquiriu os conceitos estatísticos trabalhados durante as aulas, no sentido em que foi incapaz de descrever todas as fases que compõem um estudo estatístico.

Na entrevista ao grupo 4, os alunos mostraram-se um pouco tímidos nas respostas e um pouco incomodados em responder, dizendo que sentiram dificuldades na elaboração da tabela de frequências mas, gostaram de recolher os dados e construir o gráfico de barras.

A dinâmica deste grupo foi um pouco complicada, no sentido em que uma aluna acusou os restantes elementos do grupo de pouco terem contribuído para a realização do mesmo. Assim, quando o grupo decidiu que iria apresentar o seu projeto recorrendo ao programa informático *Excel*, todos os elementos contribuíram para a sua concretização, distribuindo-se tarefas por todos. Nesta fase todos os elementos mostraram-se empenhados e dinâmicos na concretização do trabalho de investigação que lhes foi proposto.

De modo geral, os alunos apropriaram-se dos conceitos estatísticos trabalhados nas aulas através das diferentes etapas do método estatístico e perceberam a sua importância, na interpretação da informação que surge na forma de gráficos de barras e tabelas.

A análise das diferentes fases da investigação, nos quatro grupos, mostra a existência de níveis diferenciados na capacidade de produção de trabalho autónomo pelos grupos. Na primeira fase, escolha de um tema de estudo e a formulação da questão de investigação, os alunos estavam um pouco confusos, necessitando de algum apoio, talvez devido à sua falta de experiência neste tipo de trabalho. A fase de elaboração de um método de recolha de dados foi extremamente fácil, pois todos os grupos optaram pela entrevista, não considerando mais nenhum método. A etapa que despertou mais a curiosidade e o interesse dos grupos pela investigação foi a organização dos dados, a elaboração e a interpretação das tabelas. A análise e a comunicação dos resultados revelaram ser a etapa mais difícil, devido à falta de hábito na comunicação das suas ideias matemáticas através de textos escritos.

A aprendizagem do tema Organização e Tratamento de Dados através de uma abordagem investigativa revelou-se desafiante e motivadora para a maioria dos alunos, tornando-os mais empenhados e interessados pelos conteúdos e conceitos estudados.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES

Neste capítulo apresenta-se a síntese do estudo, as conclusões principais decorrentes da análise dos resultados, organizadas em torno das questões de investigação, e algumas considerações finais sobre os constrangimentos e limitações do estudo.

Síntese do estudo

Este estudo decorreu ao longo da PES II, mais concretamente durante as aulas de Matemática em que se pretendia compreender o desempenho dos alunos, durante as aulas, no âmbito do tema programático de Organização e Tratamento de Dados, e na realização de um projeto estatístico onde teriam de mobilizar os conhecimentos adquiridos. Com este intuito definiram-se três questões orientadoras para o estudo:

(Q₁) Como se caracteriza o desempenho dos alunos no âmbito da OTD, em particular, ao longo das aulas e na realização do projeto?

(Q₂) Em que conceitos estatísticos os alunos apresentam mais dificuldades ao longo das aulas e na realização do projeto?

(Q₃) Que potencialidades e constrangimentos foram identificados na execução do projeto estatístico realizado pelos alunos?

Para responder a estas questões realizou-se um estudo, numa escola do ensino básico do distrito de Braga, com um grupo de vinte e um alunos, de uma turma do 5º ano. A turma realizou um conjunto de tarefas ao longo da lecionação do tema OTD e paralelamente, realizaram um projeto estatístico, percorrendo as etapas do método estatístico, pelo que a turma foi organizada em quatro grupos, três de cinco elementos e um com seis elementos.

A investigação foi orientada pelos pressupostos teóricos de uma metodologia qualitativa, de natureza interpretativa, porque se pretendeu identificar e compreender “como os participantes vivenciam o fenómeno em estudo no contexto, de sala de aula” (Bogdan & Biklen, 1994, p.48), e como mobilizavam os conhecimentos adquiridos na sala de aula, na realização de um projeto estatístico.

A recolha dos dados foi efetuada através da observação das tarefas realizadas pelos alunos, dos questionários aplicados, antes e após a realização do projeto, da análise dos documentos elaborados pelos grupos e da entrevista realizada a cada grupo no final do projeto. Após a recolha dos dados, iniciaram-se os procedimentos para a sua análise, tendo em conta as questões que orientaram este estudo e a natureza dos dados obtidos, assim como, as principais ideias e conclusões dos estudos teóricos e empíricos que enquadram este estudo.

Da análise e do cruzamento da informação que compõe este estudo emergem as principais conclusões que procuram responder a cada uma das questões de investigação.

(Q₁) Como se caracteriza o desempenho dos alunos no âmbito da OTD, em particular, ao longo das aulas e na realização do projeto?

Para conseguir responder a esta questão foram realizadas, ao longo das regências várias tarefas, nas quais de forma gradual, percorreram todas as etapas de um estudo estatístico e, que tiveram como principal propósito “compreender os conceitos, representações e procedimentos estatísticos” Ponte e Fonseca (2001, citado por Santos & Ponte, 2014, p. 47). Na tarefa 5, foi implementada uma investigação estatística, onde lhes foi indicado o tema a investigar, que percorreu as etapas do método estatístico. Desta forma, os alunos recolhem, organizam, descrevem, apresentam e interpretam os dados (ME, 2007).

Ao longo das tarefas que foram desenvolvidas na sala de aula, a turma apresentou dificuldades em alguns conteúdos, que serão mencionadas na questão seguinte e que se refletiram na concretização do projeto. Verificou-se que estavam familiarizados com alguns conceitos estatísticos, que tinham sido abordados durante o 1º ciclo, nomeadamente pictogramas, diagramas de caule-e-folhas e Moda, não apresentando grandes dificuldades na sua execução.

Relativamente ao desempenho dos alunos na realização do projeto, constatou-se que os alunos tiveram alguma dificuldade em trabalhar de forma cooperativa, no sentido em que, em todos os grupos havia elementos que pouco contribuíram para o

trabalho, e isso manifestou-se logo no início do projeto, nomeadamente na escolha do tema para a investigação. Na definição do tema e das questões de investigação os grupos optaram por temas do seu interesse que, como indica (Vale 2004), as tarefas devem estar relacionadas com a vida real dos alunos, que apelem ao desenvolvimento da interpretação, da análise e do espírito crítico, visto que a aprendizagem inclui a atividade que os alunos realizam numa determinada tarefa e a reflexão que sobre ela realizam. O NCTM (2007) afirma que os alunos neste nível de aprendizagem deverão colocar questões sobre si mesmos ou sobre assuntos relacionados com a escola ou comunidade.

Ao escolherem os temas, os alunos refletiram sobre a questão que iriam investigar, desenvolvendo não só o seu pensamento matemático, como aprenderam a linguagem e o método estatístico, proporcionando aos alunos compreender, interpretar e explicar um processo estatístico com base em dados reais (Lopes & Fernandes, 2014).

Assim, o grupo 1 optou por escolher como tema, o desporto favorito, o grupo 2, o mês de aniversário, o grupo 3, a disciplina favorita e o grupo 4 optou por investigar o tempo diário dispensado na utilização da internet. Na redação das suas questões de investigação, o G1 e G2 foram autónomos e rapidamente entenderam a forma de as redigir, enquanto o G3 e o G4, necessitaram de alguma orientação.

Através destas tarefas cuja resolução implique o uso do ciclo investigativo de formulação de questões, recolha de dados, representação e análise de dados e finalmente fazer a interpretação de resultados (Martins & Ponte, 2010, citado por Lopes & Fernandes, 2014), os alunos conseguem compreender as primeiras fases do método estatístico, a definição do problema e a importância de uma planificação no processo da sua resolução, desenvolvendo deste modo competências estatísticas.

Na preparação da recolha de dados, os grupos tiveram de encontrar o método adequado para fazerem a recolha dos dados e elaborar o instrumento, tendo estes optado pela entrevista por considerarem que, o método mais óbvio seria perguntar diretamente aos colegas a sua opinião. Quando confrontados com outro tipo de recolha de dados, nomeadamente o inquérito ou questionário, os grupos mantiveram o seu método, considerando que era o mais adequado.

Após a elaboração das entrevistas, cada grupo validou o seu instrumento de recolha de dados analisando cada questão. Nesta fase mostraram-se empenhados, envolvidos e ligados à tarefa que desenvolviam.

Relativamente à organização dos dados, os alunos sentiram necessidade de agrupar e organizar as respostas obtidas nas entrevistas. Assim, decidiram elaborar uma tabela de frequências, registar as opções recolhidas e colocar o número de respostas que obtiveram para cada opção.

Após terem as tabelas de frequências absolutas feitas, o grupo 4 recorreu ao computador para criar o gráfico de barras. Atendendo à novidade do recurso, o grupo sentiu dificuldades na utilização da folha de cálculo, tendo sido a primeira vez que a utilizaram, sendo necessário orientá-los. O ME (2007, p.43) refere que o recurso a programas informáticos, como “a folha de cálculo, oferece aos alunos amplas possibilidades de organizar e representar dados em tabelas e gráficos”, sendo assim uma das indicações metodológicas recomendadas neste tópico. Garfield (1998, citado por Lopes & Fernandes, 2014) afirma que se os alunos aprenderem os conceitos e os procedimentos e se tiverem a oportunidade de trabalhar os dados reais, com *softwares*, estarão a desenvolver o raciocínio estatístico.

Na análise e interpretação de dados e respetiva apresentação à turma, os alunos elaboraram cartazes sobre o seu tema de trabalho e redigiram uma análise sucinta, limitando-se a apresentarem os limites máximos e mínimos que o gráfico apresentava. Tal ficou demonstrado nas conclusões que elaboraram, cuja interpretação foi muito direta e linear, não fazendo inferências, limitando-se apenas a responder à questão de investigação.

Assim, o G1 apresentou apenas as opções mais escolhidas pelos inquiridos, diferenciando o género. O G2 refere, o mês que tem mais aniversariantes, e os meses em que nenhum aluno faz anos, enquanto o G3 optou por mencionar as opções mais e menos escolhidas. O G4, como estudou uma variável quantitativa, apresentou como conclusão do seu estudo, a média da turma. Foi este grupo que propôs algumas recomendações, pois considerou que análise dos dados demonstrou que em média, os alunos passam muito tempo na internet.

(Q₂) Em que conceitos estatísticos os alunos apresentam mais dificuldades ao longo das aulas e na realização do projeto?

Para a realização do projeto, o primeiro impedimento apresentado pelos quatro grupos foi em perceber o que era um projeto, manifestando alguma complexidade em compreender o trabalho que iam desenvolver. Após terem percebido o que iriam fazer, os grupos tiveram alguma dificuldade em escolher o tema da sua investigação. Por isso houve necessidade de orientá-los nesse sentido, apresentando-lhes alguns temas que podiam estudar. Nesta etapa, vários grupos escolheram o mesmo tema, o desporto favorito, tendo então ficado definido que todos os grupos teriam temas diferente. Na elaboração da questão de investigação, os grupos 3 e 4 demonstraram dificuldades a nível de redação da questão. Só depois de terem analisado pela segunda vez o texto é que perceberam que uma questão de investigação é uma pergunta que pode ser respondida através da realização de um processo de investigação. Nesta fase os alunos necessitam frequentemente de aperfeiçoar a sua questão e de considerar alguns aspetos da recolha de dados, como verbalizar questões e como registar os seus dados (NCTM, 2007).

Na escolha do método de recolha de dados, nenhum grupo apresentou dificuldades, assim como, na recolha dos mesmos.

Durante as entrevistas realizadas no final do projeto, os grupos 2 e 4 mencionaram que a maior dificuldade que sentiram durante a realização do projeto residiu na organização dos dados, nomeadamente na construção da tabela de frequências. Já o grupo 3 referiu que teve dificuldade na construção da tabela de frequências e no gráfico de barras. O gráfico de barras também foi considerado pelo grupo 1, como o conteúdo mais difícil de trabalhar.

As dificuldades apresentadas pelos grupos, tabela de frequências e gráfico de barras, foram as mesmas que ocorreram durante as aulas. Constatou-se durante as tarefas que foram desenvolvidas na sala de aula, onde estes conteúdos foram abordados, que os alunos apresentavam dificuldades nos arredondamentos, sendo este erro recorrente ao longo das aulas. Para além dos arredondamentos, também se verificou por parte do grupo 4 dificuldade em organizar os dados, pelo facto de estes serem agrupados. Em relação ao gráfico de barras, os principais erros/imprecisões que

a turma apresentou, estavam relacionados com os aspetos formais, nomeadamente ausência de títulos, falta de legendas, espaçamento entre as barras e escalas. Estas falhas estão em conformidade com os resultados obtidos em estudos anteriores, em particular, Batanero e Godino (2004), Conceção (2013), Rodrigues (2014) e Silva (2014). O G1 além de não colocar os títulos, também não construiu corretamente o gráfico, em comparação com os dados da tabela de frequências. Este erro deveu-se à falta de atenção por parte do elemento do grupo que o reproduziu, uma vez que nos rascunhos que o grupo concebeu, o gráfico estava correto.

Apesar dos alunos apenas mencionarem como principal dificuldade na realização do projeto, a fase relativa à organização dos dados, verificou-se que de todo o trabalho desenvolvido, a análise e capacidade de interpretação dos resultados, foi o mais difícil para os alunos uma vez que não conseguiram, nas suas análises e interpretações, ir além do óbvio e evidente da observação direta dos gráficos e das tabelas. Assim, conclui-se que os grupos tiveram dificuldade em analisar e interpretar os dados, não conseguindo ultrapassar o segundo nível referido por Batanero e Godino (2004) em relação à compreensão dos gráficos, leitura literal, interpretação dos dados, fazer inferências e avaliar os dados.

Outra dificuldade que não se verificou na realização do projeto, mas durante as aulas, prende-se com o cálculo da média, nomeadamente, quando os dados não eram apresentados de forma simples. Isso verificou-se na tarefa 4, onde só um número reduzido de alunos foi capaz de a concluir. Em tarefas em que os dados eram apresentados de forma simples, os alunos não tinham dificuldade no cálculo da média, pois bastava a aplicação direta da definição ou da fórmula da média. Contudo, nos outros casos, será necessário uma compreensão mais conceptual de média para além do mero conhecimento procedimental, o que está em concordância com os resultados obtidos por outros investigadores, como Rodrigues (2014) e Silva (2014).

(Q₃) Que potencialidades e constrangimentos foram identificados na execução do projeto estatístico realizado pelos alunos?

Com a realização deste projeto os alunos desenvolveram a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas (ME, 2007). Ao mesmo tempo, desenvolvem a capacidade de argumentação, a fim de detetarem falácias e a criticar os raciocínios dos colegas (NCTM, 2007). Os alunos ao realizarem uma atividade investigativa aprenderam a aplicar o método estatístico que, como afirma Ponte (2011) promove a construção de conhecimentos a partir de um papel ativo dos alunos na resolução de tarefas que estão ao seu alcance. Compreenderam que para realizar o projeto necessitam de definir um tema, as questões de investigação e que para conseguirem responder a essas questões, necessitam de elaborar um instrumento de recolha de dados, neste caso a entrevista. Também aprenderam como se procede à recolha de dados, como se organizam os dados recolhidos e por fim, como se analisam e interpretam os dados. Estes factos são atestados por todo o trabalho realizado pelos grupos na apresentação dos seus cartazes com a informação recolhida. Com a realização desta metodologia de ensino vamos ao encontro da opinião de Scheaffer (2000) e Batanero e Godino (2005) citados por Santos e Ponte, (2014) que referem que o recurso a investigações estatísticas, onde os alunos escolhem temas do seu interesse, seleccionam instrumentos de recolha de dados, recolhem, analisam e interpretam dados e respondem às questões propostas, promovem a aprendizagem dos conceitos em contexto e desenvolvem a literacia estatística.

Uma outra aprendizagem evidente com a realização deste projeto deveu-se a este ter sido desenvolvido em grupo, o que permitiu a partilha de opiniões, o confronto de ideias, a mobilização de conhecimentos, o que corrobora com a opinião de Matos e Serrazina, (1996) que afirmam que o trabalho de grupo concede inúmeras oportunidades para a formulação e discussão de conjeturas, argumentos e estratégias de resolução de problemas. Para além disso, desenvolve a autonomia, a capacidade de ouvir, de argumentar, de respeitar opiniões diferentes e dividir tarefas, que são competências essenciais para a vida adulta.

A principal dificuldade identificada na execução do projeto foi o facto deste se realizar fora das aulas, tendo os grupos dificuldades em juntar todos os elementos para a sua concretização.

Constrangimentos e limitações do estudo

Este estudo foi realizado num contexto particular, onde fazia o papel de professora-investigadora. Este duplo papel foi difícil de gerir, pois estava mais preocupada com as aulas do que com a investigação. A minha intervenção em sala de aula foi o que serviu de base ao projeto que os alunos realizaram, o que fez com que considerasse prioritário abordar de uma forma sistemática as principais etapas de uma investigação estatística, “roubando” tempo a outros conteúdos, para que não surgissem dúvidas aos alunos durante a realização do projeto. Além disso, este tema abrange bastantes conteúdos, alguns lecionados pela primeira vez e pouco tempo para abordá-los, sendo por vezes “obrigada” a expô-los de uma forma superficial, o que me causou algum constrangimento.

Outro constrangimento foi a falta de tempo, que não permitiu uma maior exploração do trabalho realizado pelos grupos. Era minha pretensão que a apresentação dos projetos dos diferentes grupos à turma se realizasse num bloco de 90 minutos. Tal não foi possível o que fez com que não houvesse um maior aprofundamento dos seus resultados, ficando praticamente a apresentação dos resultados à turma, pela resposta à questão orientadora, que não era o que se pretendia. Este estudo pretendia que os alunos realizassem de forma autónoma uma investigação estatística, mas também dar um propósito mais alargado à investigação, no sentido de os alunos fazerem inferências e colocarem novas questões a partir da investigação que realizaram. Com mais tempo, seria importante desenvolver um projeto que fosse para além do universo da turma, e que o problema envolvesse mais do que uma questão.

Também aponto como limitação o facto de o projeto ser desenvolvido fora da sala de aula, pois alguns alunos não identificaram este tipo de trabalho como relevante para a sua aprendizagem, assumindo uma atitude de indiferença. Algo que foi

evidenciado em alguns elementos nos diferentes grupos e que criou alguns constrangimentos na dinâmica dos grupos, havendo por isso necessidade de alertar esses elementos que o projeto era um instrumento de avaliação.

Com a realização desta experiência de ensino também foram identificadas algumas dificuldades manifestadas pelos alunos, especialmente, o trabalhar em grupo, uma vez que era difícil chegarem a consenso, desde a escolha do tema até à apresentação final. Além de que as discussões e os amos intergrupais eram constantes, acusando-se os elementos mutuamente sobre quem trabalhou para o grupo e quem não colaborou. Esta situação permitiu constatar que há que ter mais atenção e cuidado na constituição dos elementos dos grupos.

Apesar de todas as limitações considero que o trabalho realizado pelos alunos foi motivador e propiciou a aprendizagem dos conteúdos do tema Organização e Tratamento de Dados. Lamentando contudo, que numa das fases importantes de uma investigação estatística, a conclusão, não tenha tido oportunidade de aprofundar os resultados. Como referem Wild e Pfannkunch (1999, citados por Santos & Ponte, 2014) nesta fase “incluem a interpretação dos dados, a elaboração de conclusões, a formulação de novas ideias e a comunicação de resultados” (p.49).

Enquanto investigadora posso afirmar que é viável implementar este modelo de investigação com alunos de 5.º ano de escolaridade, mostrando que são capazes de realizar atividades investigativas, proporcionando, assim a escola, aos alunos, uma formação em estatística que lhes permita compreender o mundo que os rodeia.

PARTE III

Reflexão da Prática de Ensino Supervisionada

A terceira parte deste relatório apresenta uma reflexão global acerca da Prática de Ensino Supervisionada I e II, incluindo também todo o percurso académico, desde o início da Licenciatura até ao final do Mestrado.

Refletir sobre a Prática de Ensino Supervisionada (PES) implica refletir sobre todo o percurso académico, desde o início da Licenciatura até ao final do Mestrado, isto porque esta unidade curricular, que visa preparar-nos para a realidade da docência, é o reflexo de todo o percurso anterior à mesma.

Há seis anos atrás quando me vi confrontada com o desemprego, senti-me um pouco desorientada, sem perspetivas de futuro. Incentivada por familiares decidi inscrever-me nas provas de maiores de 23, no curso de Licenciatura em Educação Básica, pensando que se o concluísse, era a realização de um sonho. Cinco anos passados, o sonho tornou-se realidade.

Quando iniciei a licenciatura tive um choque muito grande, no sentido em que era tudo novo para mim, as metodologias de ensino, o uso de programas informáticos, os conteúdos, os colegas muito mais novos, tudo era diferente do meu tempo de estudante. Contudo, aos poucos fui-me integrando, e os três anos passaram rapidamente.

O currículo da licenciatura em educação básica tem uma componente mais teórica, sendo que no terceiro ano, já apresenta algumas disciplinas de didática. No entanto, desde o primeiro ano que é lecionada uma unidade curricular, Prática Profissional, na qual os alunos têm o primeiro contacto com a prática docente. Apesar de serem atividades pontuais, são muito importantes porque se realizam em contexto educativo, permitindo-nos lidar com a complexidade da realidade quotidiana inerente a uma escola, permitindo-nos perspetivar a nossa futura prática docente.

Ao fim da licenciatura tivemos de optar por um dos três mestrados que a escola disponibilizava. Nunca tive dúvidas em relação ao mestrado que gostaria de frequentar. Dar aulas ao segundo ciclo sempre foi o meu objetivo, tendo como áreas preferidas, Matemática e Ciências. Após ter oportunidade de frequentar o mestrado que pretendia, seguiram-se mais dois anos de aprendizagem. As disciplinas que são ministradas no primeiro ano dão-nos as ferramentas essenciais para, no ano seguinte, enfrentarmos uma sala de aula, onde pela primeira vez os papéis vão inverter-se, passamos de aluna, a professora.

Assim, ao longo de cinco anos tivemos uma formação inicial e contínua capaz de promover, para além de conhecimentos e competências de natureza científica e pedagógica, a autonomia, a criatividade, a reflexão crítica, o espírito colaborativo e a

abertura à pesquisa e à inovação. Desta forma, a Prática de Ensino Supervisionada mostra e apresenta-nos a forma de contatarmos e conhecermos a realidade, permite vivenciar situações, dificuldades e experiências que só no terreno podem acontecer.

A Prática de Ensino Supervisionada subdivide-se em duas partes, a PES I, cujo estágio foi exercido numa escola do 1º Ciclo e a PES II, que ocorreu numa escola do 2º Ciclo. Na PES I o estágio decorreu durante catorze semanas, com uma turma do 2º ano. As duas primeiras semanas, baseadas na observação da sala de aula, permitiram uma primeira abordagem com os alunos da turma, um conhecimento mais rigoroso das metodologias utilizadas, a dinâmica de sala de aula e as relações interpessoais nelas existentes. No decorrer destas sessões fui anotando o modo como a professora cooperante interagia com os alunos, e o comportamento dos mesmos para com ela e para com os seus pares, assim como as estratégias adotadas pela professora no ensinamento das diferentes áreas e conteúdos. Foi também nesta fase que senti necessidade de introduzir algumas regras, nomeadamente, a nível de comportamento e me fui questionando sobre que outras metodologias podia utilizar durante a regência, de modo a não só cativar a atenção dos alunos, como obter bons resultados ao nível das aprendizagens.

Terminada a fase da observação, entramos nas regências, que decorreram durante doze semanas. No início estava um pouco nervosa e apreensiva, sobretudo nas primeiras regências, contudo, esse nervosismo foi-se dissipando ao longo das aulas. Os alunos eram muito empenhados, interessados, participativos e motivados e interagem sempre que lhes era exigido, facilitando assim as intervenções. Este nervosismo também se deveu à falta de tempo para o cumprimento do que estava planificado, optando posteriormente por nem sempre executar o que estava planificado, porque considerei mais importante reforçar alguns conteúdos, a alunos que apresentavam dificuldades. A gestão de tempo foi uma das maiores dificuldades com que me confrontei.

Após a professora cooperante indicar os conteúdos programáticos que iam ser abordados em cada regência, procedemos à elaboração das planificações e de todos os recursos necessários à sua execução. A preparação das planificações é um processo moroso, contudo, constitui uma etapa extremamente importante no processo de preparação de aulas, pois uma planificação bem estruturada é uma mais-valia para o

sucesso de uma aula, uma ferramenta imprescindível, um documento orientador que nos guia, passo a passo, na execução da aula. Clark e Lampert (1986, citado por Arends, 2008) afirmam que “a planificação do professor é uma determinante muito importante do que é ensinado nas escolas... E nas salas de aula do ensino básico, onde apenas um professor é responsável por todas as áreas disciplinares, as decisões de planificação sobre o que ensinar, quanto tempo dedicar a cada tópico, e qual a prática necessária, adquirem um significado e uma complexidade adicionais” (p.93)

Para a realização e organização das planificações, recursos e metodologias desenvolvidas, tive o cuidado de optar pelas melhores estratégias, escolhendo os melhores recursos, metodologias, motivadoras e que fossem ao encontro dos interesses e vivências dos alunos, na maioria idealizados e criados pelo par de estágio, para que os alunos pudessem enriquecer os seus conhecimentos, mas acima de tudo, que as suas aprendizagens perdurassem ao longo do seu percurso escolar, criando assim bases sólidas para o seu futuro académico.

A colaboração da professora cooperante, assim como, dos professores orientadores, na preparação das nossas intervenções e no feedback que nos deram, foi determinante para que estivéssemos preparados no momento de cada implementação. Apesar de toda esta colaboração, nem sempre as aulas decorreram como planificado, nem as estratégias utilizadas foram as mais adequadas, sendo necessário mudar de estratégias para melhorar os resultados da aprendizagem. Procurei sempre que possível dar feedback aos alunos sobre as atividades desenvolvidas, incentivando os que apresentavam maiores dificuldades a serem persistentes, empenhados e a aumentarem a autoestima e a autoconfiança, no sentido de lhes promover aprendizagens com sucesso. Era uma turma bastante amorosa, onde facilmente se criou empatia, o que facilitou a predisposição da aprendizagem.

Apesar de ter sido um semestre muito trabalhoso, foi também muito gratificante, onde aprendi muito, em termos de conteúdos lecionados, metodologias utilizadas e competências desenvolvidas. Como refere Campos (2011):

o desempenho docente com impacto significativo na aprendizagem dos alunos não deriva nem está apenas relacionado com a competência dos docentes, muito menos com a exclusiva competência individual de cada docente. O desempenho depende da competência, isto é, do saber ou ser capaz de produzir um desempenho adequado, da

motivação, isto é, do querer produzir tal desempenho e da disponibilização de meios de realização, isto é, do poder para produzir esse desempenho. (p.46)

Depois de uma breve pausa, iniciou-se a PES II, com uma turma do 5º ano, durante dezasseis semanas, quatro de observação e interação, e doze de regência, que tiveram como objetivos, planificar, implementar e aplicar conhecimentos de conteúdo didático e curricular das diferentes áreas do currículo do 5º ano, bem como, avaliar e refletir sobre a intervenção educativa.

Após uma reunião com os professores cooperantes, onde nos foi feita uma breve descrição da turma, os professores determinaram os conteúdos programáticos a lecionar em cada regência. Assim, iniciou-se o estágio, que tal como no 1º Ciclo, começou com a observação/intervenção. Nesta fase tivemos um primeiro contacto com a turma, que nos permitiu determinar estratégias e atividades adequadas à idade, no sentido de motivar e ter sucesso com os alunos. Neste sentido, procedi à realização e organização das planificações e recursos, tendo sempre presente as competências gerais e específicas a desenvolver em cada área e as características da turma.

Terminada a fase de observação, iniciamos as regências, tendo começado pela área de Português e, como conteúdo programático a lecionar, a poesia. A minha expectativa inicial era grande, pois sabia que era uma turma bastante heterogénea tanto em termos de aprendizagem como de comportamento e seria difícil manter a turma atenta e sensibilizada para os conteúdos que iria lecionar, pois 90 minutos de aula são muito tempo para manter a mesma concentração e atenção, além de que, era um conteúdo com o qual não me sentia à vontade. Como tal, foi necessário uma grande preparação, quer em termos teóricos, quer didáticos, que me obrigou a utilizar métodos, estratégias, instrumentos, materiais diversificados e a refletir sobre as opções feitas procurando avaliar os resultados. Nem sempre cumpri totalmente o que planifiquei porque tive que ir adaptando as estratégias e atividades às dificuldades apresentadas pelos alunos e aos seus comentários.

Como havia grande heterogeneidade a nível de conhecimentos e competências, procurei sempre motivar os alunos considerados menos competentes nesta disciplina, e vendo sempre se estavam a compreender os temas lecionados.

Deste modo, a disciplina de Português foi a que menos gostei de lecionar, não só pelo conteúdo, como pelo facto de ser a área em que tenho mais dificuldades.

As regências de Ciências Naturais e História e Geografia de Portugal foram extremamente cansativas, uma vez que foram lecionadas em simultâneo. Além de que eram as duas áreas em que os alunos tinham um comportamento completamente inadequado a uma sala de aula.

Encetei a minha atividade docente nestas áreas, pela realização de planificações, e pela procura de estratégias e atividades diferentes e diversificadas no sentido de motivar e incentivar os alunos a adquirirem competências. Neste sentido, analisei o Currículo Nacional do Ensino Básico a partir do qual delineei as competências a adquirir pelos alunos, procurei estratégias adequadas de maneira a que os objetivos fossem atingidos por todos os alunos da turma. Assim, recorri a programas do computador e PowerPoint apelativos, consultei sítios da internet que veiculavam informação histórica, vídeos didáticos, música, uma vez que são recursos que captam a atenção dos alunos e permitem desde logo a vivência de um conjunto de experiências e atividades que promovem as aprendizagens escolares.

Sempre que a aula era mais teórica, sobretudo em História e Geografia de Portugal, os alunos iam-se dispersando com o decorrer da aula e no final estavam desatentos. Contudo tentei sistematizar os conhecimentos apresentando fichas formativas no sentido de colmatar essa lacuna, como foi sugerido pelo professor cooperante.

Apesar de nem sempre os alunos terem o comportamento mais adequado, foram sempre muito interessados e participativos, particularmente nas aulas de ciências, fazendo perguntas frequentemente e, quase sempre pertinentes. Também nas aulas de ciências se realizaram atividades laboratoriais e experimentais, devidamente planeadas e executadas, permitindo a valorização das aprendizagens quer ao nível conceptual, quer ao nível dos procedimentos tendo como referência as orientações curriculares.

A área da Matemática, na qual esta investigação foi desenvolvida, iniciou-se com a realização das planificações, à procura de estratégias e atividades diferentes e diversificadas no sentido de motivar e incentivar os alunos a adquirirem competências nesta área. Assim, analisei o PMEB a partir do qual delineei as competências a adquirir pelos alunos, procurei metodologias adequadas de maneira a que os objetivos fossem atingidos por todos da turma.

A seleção das tarefas teve, não só, em consideração as orientações curriculares para este tema, mas também, os interesses e vivências dos alunos, sem nunca descuidar os objetivos definidos para o estudo.

Tentei proporcionar aos alunos, um ensino de qualidade e inovador, recorrendo ao material que era mais aconselhável para os conteúdos. Surgiu-me frequentemente a noção que o tempo era escasso para os conteúdos a lecionar e a planificação pressionava para avançar e às vezes não conseguia sistematizar como gostaria.

Procurei incentivá-los e despertar neles a vontade e o gosto pela aprendizagem privilegiando a interação tanto entre professor-aluno como aluno-aluno. Como tal, considero que os objetivos propostos foram atingidos.

Em todas áreas que fazem parte deste mestrado, a colaboração dos professores supervisores, assim como, dos professores cooperantes foi fundamental, pois colaboraram sempre comigo, sugerindo metodologias que se adequavam mais a determinados conteúdos, preparando-nos para as nossas intervenções, assim como, no feedback que nos deram, foi determinante para que estivéssemos preparados no momento de cada implementação. Este apoio é essencial, não só para melhorarmos a nossa prestação enquanto docentes, como pelo facto de nos sentirmos mais seguras durante as aulas.

Também considero fundamental, durante formação, o contacto direto com os alunos, para que possamos identificar as melhores estratégias a adotar de modo a proporcionar um ambiente favorável à aprendizagem.

Na minha opinião, o objetivo da intervenção em contexto educativo é consciencializar os futuros professores de que a prática envolve comportamentos de observação, reflexão crítica e reorganização das suas ações. Sendo que a reflexão foi fundamental no desenvolvimento das minhas práticas, no sentido em que, após refletirmos sobre algo que não correu como esperado, possibilita uma nova pesquisa, quer seja em termos teóricos, quer didáticos, permitindo assim, reestruturar a ação.

Sintetizando, a prática de ensino supervisionada apresenta-nos a forma de contactarmos e conhecermos a realidade de uma sala de aula, por vezes diferente do que idealizamos, o que contribuiu para a nossa formação profissional de forma a desempenharmos melhor o nosso futuro trabalho. Deste modo, o ensino supervisionado tem uma função fundamental, que não é apenas de levar os

conhecimentos teóricos ao campo da prática, mas compreendê-los, refazê-los, pensando na realidade vivida pelo futuro professor.

Referências Bibliográficas

- Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (Sétima Edição ed.). Lisboa: McGraw-Hill.
- Azcárate, P., & Castro, L. (2006). La evolución de las ideas profesionales Y la reflexión: Un binomio necesario. In A. d. Matemática, *Quadrante*, 2 (pp. 33-64).
- Batanero, C. (2000). Dificultades de los Estudiantes en los Conceptos Estadísticos Elementales:el Caso de las Medidas de Posición. In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira, *Ensino e Aprendizagem da Estatística* (pp. 31-48). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação Portuguesa de Matemática, Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Batanero, C., & Godino, J. D. (2004). Didáctica de la Estadística Y Probabilidad para Maestros. In J. D. Godino., *Didáctica de la Estadística Y Probabilidad para Maestros- Manual para el Estudiante* (pp. 409-423).
- Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Campos, B. P. (2011). Formação de professores em serviço para a mudança no desempenho profissional. In F.G. Lurdes Serrasina, *Formação Contínua, Relatos e Reflexões*. Lisboa: Escola Superior de Educação / Instituto Politécnico de Lisboa.
- Canavarro, A. P., & Patrício, M. (2015). Conhecimento Curricular de professores do 2º ciclo sobre organização e tratamento de dados:que manifestações da literacia estatística? In M. H. Martinho, *Quadrante* (pp. 3-27).
- Conceição, J., & Rodrigues, M. (2015). O trabalho de projeto em Matemática: questionando a realidade num 3º ano de escolaridade. In M. H. Martinho, *Quadrante*, 1 (pp. 129-152).
- Fernandes, D. (2009). *O papel dos professores no desenvolvimento da avaliação para as aprendizagens*. Obtido de repositorio.ul.pt/.../O%20Papel%20dos%20professores%20no%20desenv: <http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi kwJCeOPJAhWD7RQKHf7kA5kQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ul.pt%2Fbitstream%2F10451%2F5884%2F1%2FO%2520Papel%2520dos%2520professores%2520no%2520desenvolvimento%2520da%2520avalia>
- Lopes, J., & Silva, H. S. (2010). *O Professor faz a diferença*. Lisboa: Lidel-Edições técnicas, Ida.
- Lopes, P. C., & Fernandes, E. (2014). Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico em Robots. In A. Henriques, & J. A. Fernandes, *Quadrante*, 2 (pp. 69-93).
- Martins, E., & Pais, J. P. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa: Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

- Matos, J. M., & Serrazina, M. d. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- ME. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- ME, D. . (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Obtido em 15 de outubro de 2015, de]Programa e Metas Curriculares Matemática - Direção-Geral: www.dge.mec.pt/sites/.../Matematica/programa_matematica_basico
- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Pato, M. H. (1995). *Trabalho de Grupo no Ensino Básico - Guia Prático Para Professores*. Lisboa: Texto Editora.
- Pimentel, T., & Vale, I. (2010). *Matemática nos Primeiros Anos - Tarefas e Desafios para a sala de aula*. Lisboa: Texto Editora.
- Rodrigues, L. R. (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.
- Santos, L., Brocardo, J., Pires, M., & Rosendo, A. I. (maio de 2002). Investigações matemáticas na aprendizagem do 2º ciclo do ensino básico ao ensino superior. (pp. 86-104). Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Santos, R., & Ponte, J. P. (2014). Ensino e aprendizagem de investigações estatísticas:dois estudos de caso com futuras professoras. In A. Henriques, & J. A. Fernandes, *Quadrante*, 2 (pp. 47-68).
- Serrazina, J. P. (2009). *Didática da Matemática I - ESEV*. Obtido de As capacidades transversais nos novos programas de Matemática: www.esev.ipv.pt/.../S1-2-Capacidades%20transversai.
- Silva, M. d. (2014). *Tarefas de Organização e Tratamento de Dados:o desempenho de uma turma do 5º ano de escolaridade (Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada)*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Twain, M. (2010). Organização e Tratamento de Dados. In I. V. Teresa Pimentel, *Matemática nos Primeiros Anos - Tarefas e Desafios para a sala de aula* (pp. 115-126). Lisboa: Texto Editora.
- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre investigação qualitativa em educação matemática: o estudo de caso. *Revista da Escola Superior de Educação*, 5, 171-202. Viana do Castelo.
- Vale, I. (2009). Das tarefas com padrões visuais à generalização. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, & F. Viseu, *Atas XX SIEM. Seminário de Investigação Matemática* (pp. 35-63). Viana do Castelo: APM.

Vale, I., & Pimentel, T. (2004). Resolução de Problemas. In P. Palhares, *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico* (pp. 7-51). Lisboa: LIDEL-edições técnicas, lda.

ANEXOS

Nome: _____ Nº _____

Questionário I

Qual é a tua disciplina preferida? Porquê?

Consideras a Matemática uma disciplina fácil ou difícil? Porquê?

Ordena de 1 a 4, os conteúdos abaixo indicados, sendo que o 1 é o que mais gostas e o 4 o que menos gostas.

- Números e Operações.
- Geometria e Medida.
- Álgebra.
- Organização e Tratamento de Dados.

Já ouviste falar em Organização e Tratamento de Dados?

- Sim
- Não

Se **sim**, lembrás-te de alguma coisa de que gostaste nessa unidade?

Obrigada pela tua colaboração.

Nome: _____ Nº _____

Questionário II

1. No tema Organização e Tratamento de Dados qual o conteúdo que gostas mais de trabalhar?

Assinala com um **X** a tua opção.

- Construir tabelas de frequência.
- Construir gráficos.
- Analisar tabelas de frequência.
- Analisar gráficos.
- Determinar a moda
- Determinar a média

Justifica a tua opção.

2. Que gráficos gostas mais de construir?

Assinala com um **X** a tua opção.

- Gráfico de pontos
- Gráfico de barras
- Pictogramas
- Diagrama de caule e folhas

Justifica a tua opção.

3. Que gráficos gostas mais de analisar?

Assinala com um **X** a tua opção.

Gráfico de pontos

Gráfico de barras

Pictogramas

Diagrama de caule e folhas

Justifica a tua opção.

4. Que tipos de gráficos usavas para representar os dados referentes à “fruta preferida da tua turma”?

Assinala com um **X** a tua opção.

Diagrama de caule e folhas

Gráfico de barras

Pictograma

Gráfico de pontos

Justifica a tua opção.

5. O que significa dizermos que, a moda da cor dos olhos da turma é castanho?

6. O Raúl ao longo de 5 dias recebeu as seguintes mensagens no seu telemóvel, 7, 3, 6, 5 e

3. Qual é a média de mensagens que o Raúl recebeu por dia? Justifica.

Obrigada pela tua colaboração.

Entrevista semiestruturada em grupo

- 1) Como surgiu o tema que escolheram?
- 2) O que decidiram fazer depois do tema escolhido? Por onde começaram?
- 3) Tinham vários modos de representar os dados, porque escolheram o gráfico de barras para apresentar o resultado do vosso estudo?
- 4) Quais foram as maiores dificuldades que tiveram na execução do projeto? Na fase de conceção? Na recolha de dados? No tratamento dos dados? Porquê?
- 5) O que mais gostaram de fazer neste trabalho?
- 6) A abordagem dos conteúdos antes da realização do projeto ajudou na realização do mesmo? Concretizem essa ajuda. Em que medida? Em que fase?
- 7) Acham que este tipo de trabalho foi importante para vocês? Porquê?

Anexo D – T1 Clube de futebol que apoiam

Clube de futebol	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Frequência Relativa %
Total			

➤ **Todos os anos, os alunos do 6º Ano realizam o exame de Português.**

Numa escola do concelho de Barcelos, os resultados obtidos pelos alunos (numa escala de 0 a 100) foram os seguintes:



37 32 85 48 76 38 54

85 69 62 91 74 66 58

47 59 66 39 62 83 61

66 49 56 78 66 39 55

De que forma podemos organizar estes dados para que se torne mais fácil interpretá-los?



Anexo F – T3 Repartindo maçãs

O António e a Rute são irmãos e costumam passar parte das suas férias na casa dos avós, junto com os dois primos, Gonçalo e Rodrigo. Durante esse período, ajudam os avós em diferentes tarefas, entre as quais a colheita de maçãs.

Num determinado dia, o António e a Rute colheram 5 maçãs cada um. O Gonçalo colheu 7 e o mais novo de todos, o Rodrigo, colheu 3 maçãs.

- a) A avó pegou nas maçãs colhidas pelos netos e repartiu-as igualmente pelos quatro netos. Com quantas maçãs ficou cada neto? Explica como pensaste.
- b) No final do dia, os quatro primos foram brincar com um amigo. Se os quatro primos decidissem repartir as maçãs entre todos de forma igual, a quantas maçãs teria direito cada um?

Anexo G – T3 Idade dos alunos da turma

Nº	Nome	Idade
1		10
2		11
3		12
4		11
5		10
6		9
7		10
8		10
9		10
10		12
11		10
12		11
13		9
14		10
15		10
16		11
17		10
18		10
19		11
20		11
21		9
22		10
23		10

Anexo H – T4 Os coelhos da avó

A avó da Joana faz criação de coelhos. Depois de uma aula de Matemática em que se falou de média, a Joana curiosa perguntou à avó:

Joana – Em média quanto pesa cada um dos seus coelhos avó?

Avó – Ainda há pouco os estive a pesar.

Dois coelhos têm 3kg cada um, quatro coelhos têm 1,5kg cada um e cinco coelhos têm 2kg cada.



Televisão faz mal à saúde?

O tempo em frente à TV parece ser um sério problema para a saúde. Estudos têm demonstrado que esse comportamento sedentário pode ser prejudicial em todas as fases da vida. Segundo dados de uma pesquisa com mais de 1000 crianças inglesas de 10 e 11 anos de idade, crianças que passam muito tempo assistindo à televisão ou utilizando o computador apresentam maiores riscos de sofrerem problemas psicológicos....

Após lerem este artigo, os alunos de uma turma do 5º ano, decidiram fazer um inquérito à turma para verificarem o tempo diário que os colegas passavam a ver televisão. Registaram os seguintes dados.

Aluno A - 30 minutos

Aluno B - 3 horas

Aluno C - 30 minutos

Aluno D - 50 minutos

Aluno E - 1 hora

Aluno F - 15 minutos

Aluno G - 30 minutos

Aluno H - 1 hora

Aluno I - 3 horas

Aluno J - 15 minutos

Aluno L - 30 minutos

Aluno M - 1h30m

Aluno N - 2 horas

Aluno O - 20 minutos

Aluno P - 3 horas

Aluno Q - 30 minutos

Aluno R - 15 minutos

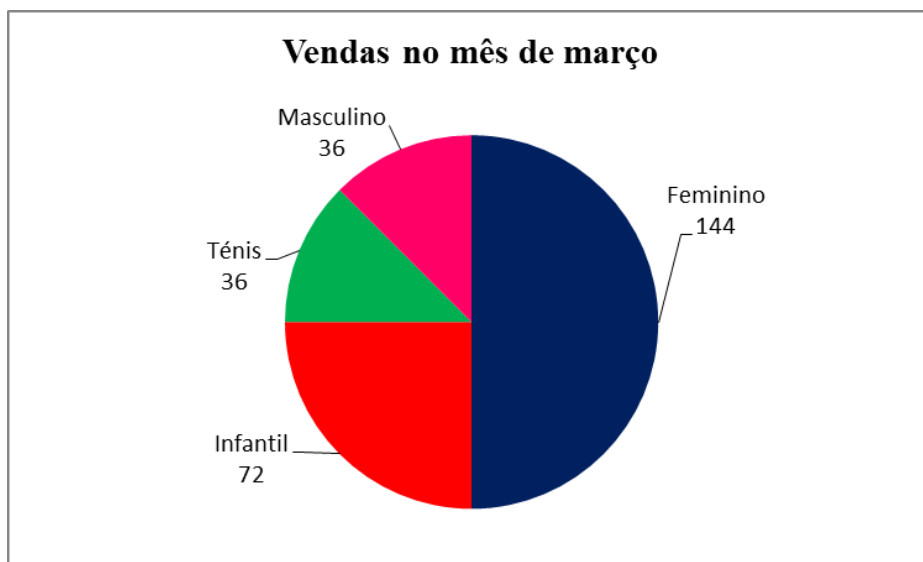
Aluno S - 3 hora

Aluno T - 15 minutos

Aluno U - 15 minutos

Aluno V - 30 minutos

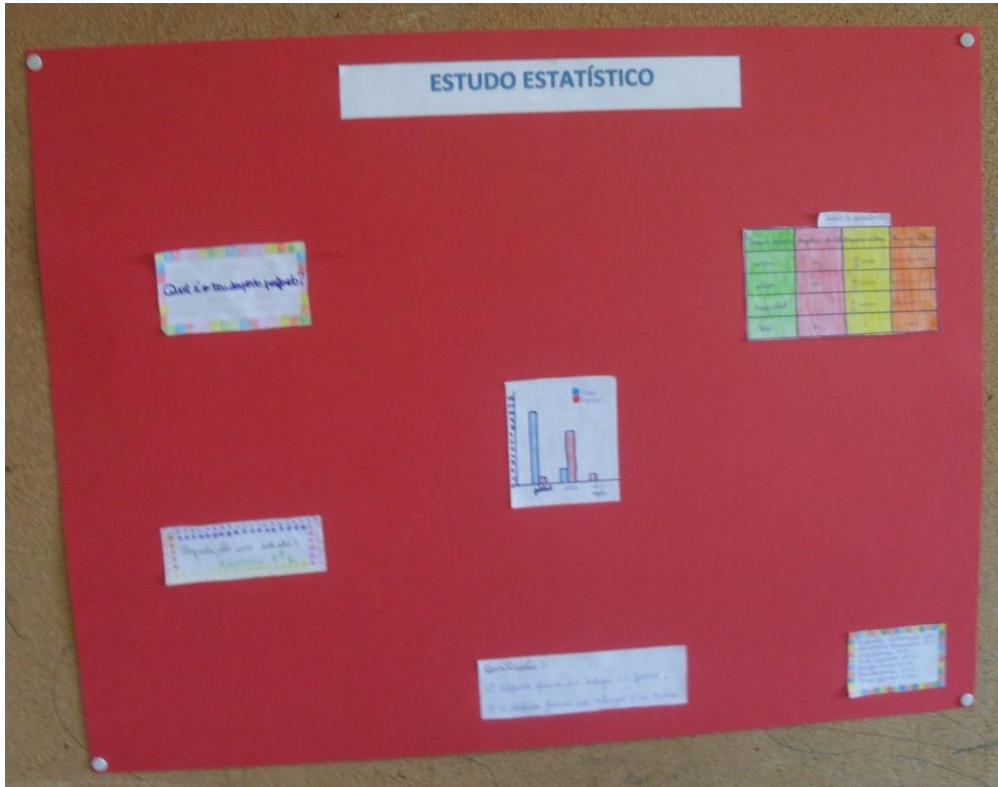
O gerente de uma loja de calçados fez um gráfico para mostrar as vendas no mês março. O gráfico mostra as vendas de cada tipo de par de calçado.



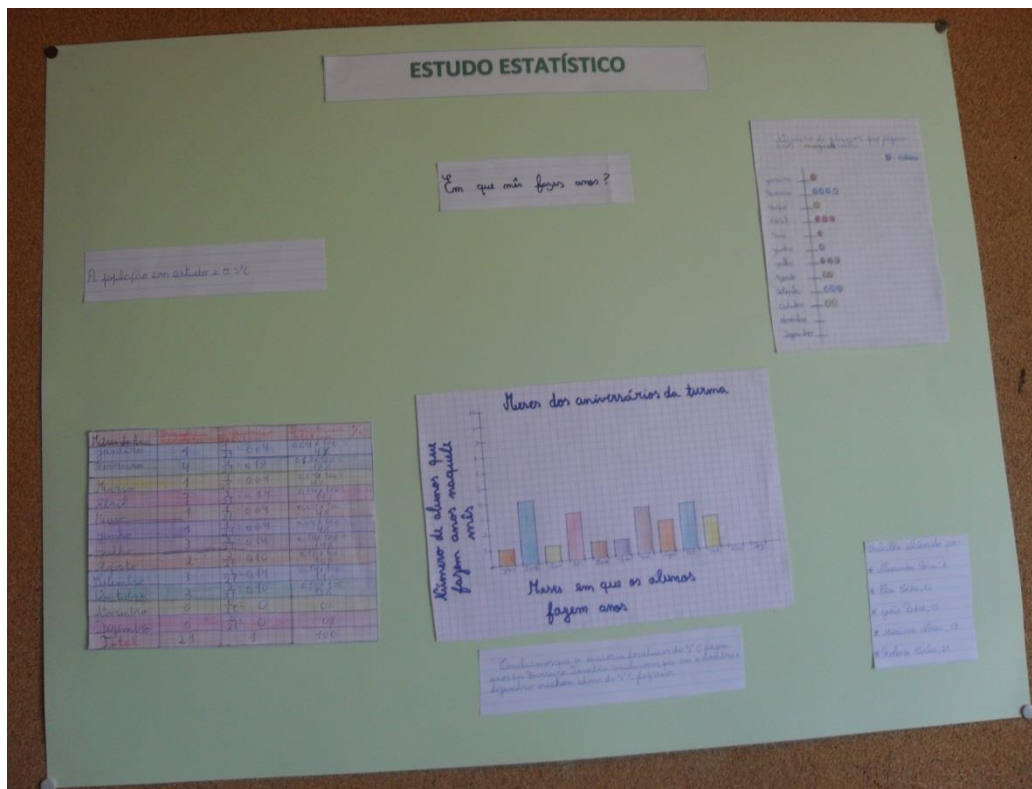
Exercícios de aplicação

- 1- Constrói uma tabela de frequências com os resultados apresentados no gráfico.
- 2- No total, quanto calçado foi vendido?
- 3- Qual é a média de calçado vendido por dia?
- 4- Que percentagem de calçado para senhora foi vendido?
- 5- Agora, ele pretende encomendar 80 pares de calçados para a loja. Sabe que, quanto maior for a venda, maior deverá ser o número de calçados a encomendar. Baseando-te no gráfico, quantos calçados de cada tipo o gerente deverá encomendar?
- 6- Com os resultados obtidos, constrói um gráfico de barras

Anexo K – Projetos estatísticos

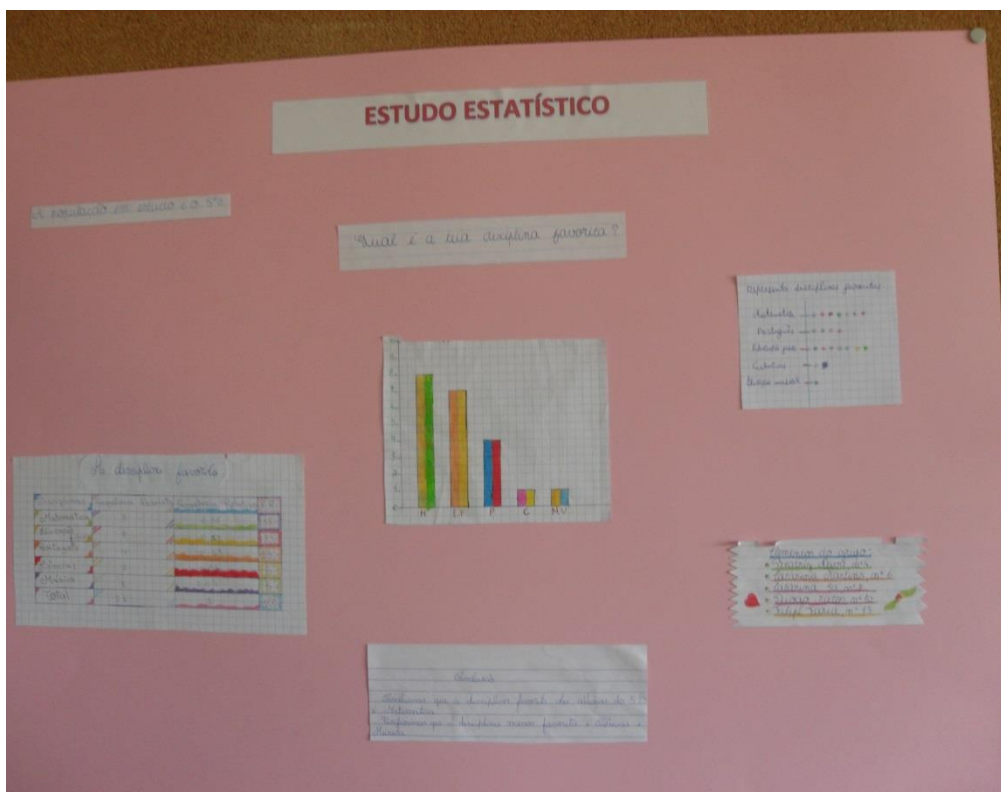


Cartaz do grupo 1

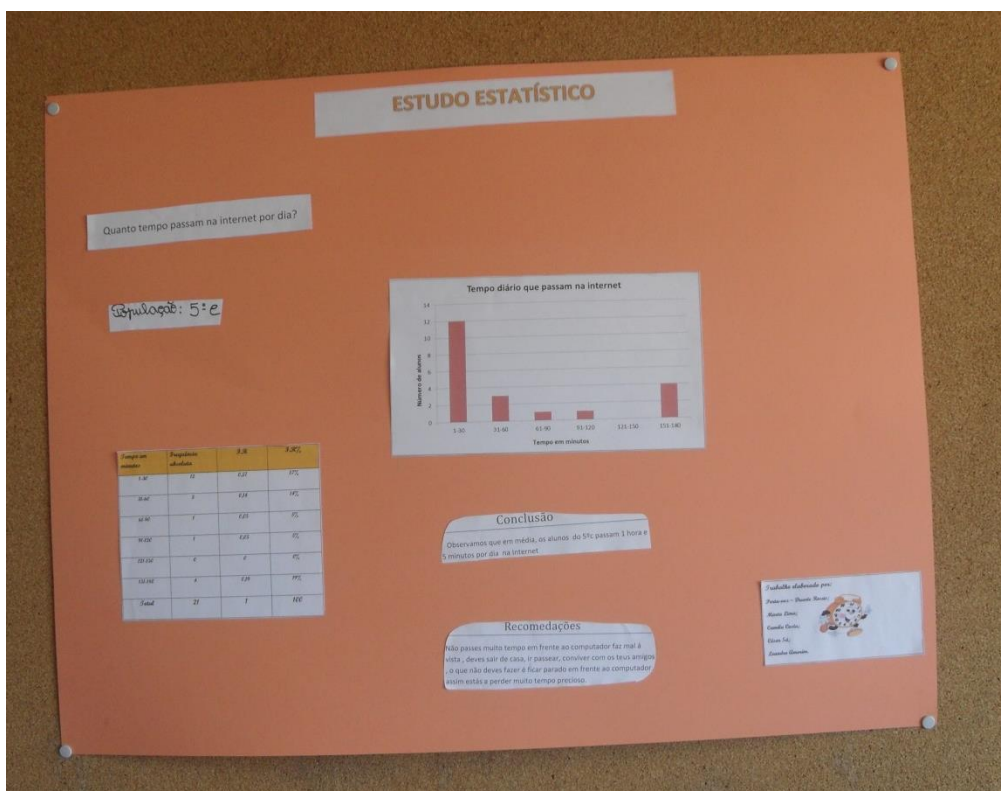


Cartaz do grupo 2

Anexo L – Projetos estatísticos



Cartaz do grupo 3



Cartaz do grupo 4