



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado em Ensino 1^o e 2^o CEB
- Matemática e Ciências Naturais

A Gallery Walk no ensino e aprendizagem da Organização e
Tratamento de Dados do 5^o ano do EB

Ariana Ramos Coelho



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Ariana Ramos Coelho

**RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA
DE ENSINO SUPERVISIONADA**
Mestrado em Ensino 1^o e 2^o CEB
- Matemática e Ciências Naturais

A Gallery Walk no ensino e aprendizagem da Organização e
Tratamento de Dados do 5^o ano do EB

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

novembro de 2017

*Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria
produção ou a sua construção.*

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Nesta página reservada aos agradecimentos não se conseguirão encaixar certamente todas as emoções que passam em mim, mas com certeza caberão aquelas pessoas que acreditaram nas minhas capacidades e continuarão a acreditar no meu sucesso.

Sim, chegou ao fim mais uma fase. Dará para acreditar? É mais uma conquista na minha vida! Por fim se concluíram as infinitas horas ao computador, as inúmeras horas a teclar, o paginar das pilhas de livros que tanto carreguei entre casa e escola. Por fim posso arregalar os olhos e dar às pestanas. Terminou!

Sinto um misto e um turbilhão de emoções. Sinto-me contente principalmente porque outra fase se adivinhará. Sinto-me nostálgica ao reviver todos os momentos ao lado daquelas colegas e naquela escola que me viu crescer ao longo de duros e risonhos anos de estudo. Sinto-me aliviada por finalmente poder, agora, estar mais presente, e poder dedicar-me aos que me amam e agradecer a quem tornou este meu percurso possível.

A cada criança, cada educador, cada professor e auxiliar que me receberam em todos os contextos e que fizeram parte do meu trajeto.

À professora Doutora Isabel Vale, enquanto minha orientadora, pelas suas sugestões e sua disponibilidade.

Aos meus amigos, verdadeiros companheiros, pelas suas opiniões, pela disponibilidade, pela paciência, pelos sorrisos, pela confiança, pela irmandade.

Aos meus pais e irmã, por cada empurrão nos momentos mais difíceis. Peço desculpa pelas vezes que não ajudei a arrumar a cozinha. Lamento todas as horas que deveria ter estado sentada ao vosso lado no sofá. Sinto muito por ter perdido as vossas gargalhadas. Agradeço as pastas de chocolate que me pousaram tantas vezes ao lado do computador, assim como as paletes de paciência para tantas alterações de humor.

À minha avó, que esteve presente e sempre me protegeu, em todos os momentos, maus ou bons. Obrigada pelo teu apoio, pelas tuas comidas deliciosas que me reconfortam. Obrigada por seres uma mãe.

Sinto-me concretizada... A todos, muito obrigada!

RESUMO

O presente estudo desenvolveu-se no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES), numa Escola Básica 2,3/S do distrito de Viana do Castelo, numa turma do 5º ano de escolaridade do 2º Ciclo do Ensino Básico (CEB), tendo-se centrado na área da Matemática, mais concretamente no domínio de conteúdo Organização e Tratamento de Dados (OTD).

O estudo focou-se na realização de Projetos Estatísticos como viabilizadores de cidadãos capazes de viver de forma consciente e informada na sociedade, realizados através de uma *Gallery Walk*. Pretendeu-se compreender quais as maiores dificuldades sentidas pelos alunos no que respeita às diferentes noções estatísticas e ao modo como eles mobilizam os conhecimentos adquiridos nas aulas de OTD na realização de Projetos Estatísticos através de uma *Gallery Walk*, pelo que foram definidas as seguintes questões orientadoras para o estudo: (Q.1): Quais os principais conhecimentos e dificuldades identificados na resolução de tarefas de OTD?; (Q.2): Como se pode caracterizar a mobilização dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas no desenvolvimento do Projeto Estatístico durante a *Gallery Walk*?; (Q.3): Qual o envolvimento dos alunos nas tarefas de OTD realizadas ao longo das aulas e na realização dos Projetos Estatísticos durante a *Gallery Walk*?

Tendo em conta o problema e as questões do estudo, optou-se por uma metodologia de investigação qualitativa, de natureza interpretativa, privilegiando-se a observação participante, questionários, entrevistas, documentos escritos e registos fotográficos na recolha de dados. Assim, no final do estudo é possível constatar que os alunos possuem conhecimentos estatísticos anteriores, apresentando dúvidas principalmente ao nível dos arredondamentos, no cálculo da média de dados agrupados e no significado da frequência relativa e da média em diferentes contextos. Contudo, o trabalho com dados de interesse para o aluno e num ambiente que proporciona liberdade no processo de aprendizagem fomentam o entusiasmo do aluno e contribuem para a superação de dificuldades e para a mobilização e consolidação de conhecimentos.

Palavras-chave: *Gallery Walk*, Literacia Estatística, Organização e Tratamento de Dados, Projeto Estatístico.

ABSTRACT

This study was developed within the context of the Supervised Teaching Practice (PES), in an Elementary School in the district of Viana do Castelo, with a group of 5th grade students, focusing on the area of Mathematics, more specifically within the domain of Organization and Data Processing (OTD).

The study focused on the development of Statistical Projects as enablers of citizens able to live in a conscious and informed society, accomplished through a Gallery Walk. It was intended to understand the major difficulties experienced by students regarding the different statistical concepts and how they mobilized the acquired knowledge in OTD classes when developing Statistical Projects through a Gallery Walk. So, the following questions were defined to guide the study: (Q.1): What are the main knowledge and difficulties identified in the solution of OTD tasks?; (Q.2): How can we characterize the knowledge acquired during the classes in the development of the Statistical Project during the Gallery Walk ?; (Q.3): What kind of involvement do students reveal in OTD tasks carried out during the classes and in the accomplishment of the Statistical Projects through a Gallery Walk?

Taking into account the problem and the questions of the study, a qualitative research methodology was chosen, with an interpretative nature, with emphasis on participant observation, questionnaires, interviews, written documents and photographic records in data collection. Therefore, at the end of the study it is possible to verify that the students have previous statistical knowledge, presenting doubts mainly at the level of rounding, in the calculation of the mean of grouped data and in the meaning of the relative frequency and the mean in different contexts. However, working with significant data, in the perspective of the student, and in an environment that provides freedom in the learning process instigates a certain enthusiasm from the student and contributes to the overcoming of difficulties and mobilizing and consolidating knowledge.

Keywords: Gallery Walk, Statistical Literacy, Organization and Data Processing, Statistical Project.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
NOTA INTRODUTÓRIA	1
CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	3
Caraterização do Contexto Educativo do 1º Ciclo do Ensino Básico.....	3
Caraterização do Meio Local	3
Caraterização do Agrupamento e Escola	4
Caraterização da Turma	5
Percurso da Intervenção Educativa no 1º Ciclo do Ensino Básico	7
Introdução.....	7
Intervenção por áreas	9
Aspetos transversais	14
Caraterização do Contexto Educativo do 2º Ciclo do Ensino Básico.....	18
Caraterização do Meio Local	18
Caraterização do Agrupamento e Escola	19
Caraterização da Turma	20
Percurso da Intervenção Educativa no 2º Ciclo do Ensino Básico	22
CAPÍTULO II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO	29
Pertinência e Problema do Estudo.....	29
Fundamentação Teórica.....	31
A Matemática na Formação do Cidadão.....	32
Literacia Estatística.....	32
A Estatística nos Currículos de Matemática.....	34
Dificuldades no Ensino e Aprendizagem da Estatística.....	37
Os Projetos em Estatística.....	39
Trabalho Cooperativo e Interdisciplinaridade nos Projetos Estatísticos	43
A Gallery Walk e o Ensino e a Aprendizagem da Matemática	45
Estudos Empíricos na Organização e Tratamento de Dados.....	48
Metodologia de Investigação.....	50

Opções Metodológicas.....	50
Participantes e Procedimentos	52
Recolha de Dados.....	53
Análise de Dados.....	58
A turma e a intervenção didática em OTD	60
Os alunos e a intervenção didática	60
Os alunos nas aulas de OTD	62
Os alunos e os Projetos Estatísticos na Gallery Walk.....	75
Conclusões do Estudo	98
Limitações do Estudo e Recomendações para Intervenções Futuras.....	103
CAPÍTULO III – REFLEXÃO GLOBAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109
ANEXOS	115

Índice de Anexos

Anexo 1 – Percurso na Natureza em Expressão e Educação Físico-Motora	115
Anexo 2 – Árvore Genealógica e a Casa no Estudo do Meio Social.	116
Anexo 3 – As cores no Estudo do Meio Físico.....	117
Anexo 4 – Recursos materiais para introdução à leitura no Português.....	118
Anexo 5 – Valor posicional dos números naturais e resolução de problemas na Matemática.....	119
Anexo 6 – Pictogramas e Gráficos de Pontos na Matemática.	120
Anexo 7 – Mapa do Tesouro na Matemática.	121
Anexo 8 – Inquérito por questionário aplicado no início do estudo aos participantes.	122
Anexo 9 – Pedido de autorização aos EE para a participação dos educandos no estudo.	124
Anexo 10 – Guião do inquérito por entrevista aplicado no final do estudo aos participantes.	125
Anexo 11 – Ficha de Trabalho: gráficos de linhas.	126
Anexo 12 – Tarefa: cálculo da média.	127
Anexo 13 – Tarefa: média de dados agrupados.....	128
Anexo 14 – Ficha de Trabalho: média.	129
Anexo 15 – Notícias.....	130
Anexo 16 – Questionário elaborado pelos grupos das Redes Sociais.....	133
Anexo 17 – Projeto Estatístico: Mochilas Escolares.....	134

Índice de Figuras

Figura 1. Calendário do Advento.....	16
Figura 2. Modelo de Literacia Estatística de Gal (2002).....	33
Figura 3. Enunciado da tarefa: Lembranças da Disneyland.	63
Figura 4. Evidências do trabalho em sala de aula: afixação dos post-its no quadro.....	64
Figura 5. Evidências do trabalho em sala de aula: construção da tabela de frequências absolutas e relativas.	65
Figura 6. Evidências do trabalho em sala de aula: tabela de frequências absolutas e relativas no caderno diário.	67
Figura 7. Evidências do trabalho em sala de aula: gráfico de barras em construção no caderno diário.	69
Figura 8. Evidências do trabalho em sala de aula: construção do gráfico de barras no quadro.	69
Figura 9. Evidências do trabalho em sala de aula: pictograma em construção no caderno diário.	70
Figura 10. Evidências do trabalho em sala de aula: gráfico de barras no caderno diário.....	71
Figura 11. Recurso didático: média de um conjunto de dados.....	73
Figura 12. Evidências do trabalho em sala de aula: média de um conjunto de dados no caderno diário.	74
Figura 13. Questão de investigação: grupo Alimentação.	77
Figura 14. Questão de investigação: grupo Mochilas Escolares.	77
Figura 15. Questão de investigação: grupo Redes Sociais 1 (finalidade de utilização).....	78
Figura 16. Questão de investigação: grupo Redes Sociais 2 (tempo e riscos de utilização).....	78
Figura 17. Tabelas de frequências absolutas e relativas para os snacks e frutas.	81
Figura 18. Gráfico de linhas para o consumo de snacks e frutas.	81
Figura 19. Cálculo da média do consumo de fruta e snacks.	82
Figura 20. Período em que o consumo de fruta se manteve constante.	82
Figura 21. Tabela de frequências absolutas e relativas para o peso das mochilas.....	83
Figura 22. Gráfico de barras para o peso das mochilas.	83
Figura 23. Pictograma representativo do peso das mochilas da turma.....	83
Figura 24. Cálculo da média de dados agrupados no gráfico de barras.	84
Figura 25. Tabela de frequências absolutas e relativas para auxílio na construção do pictograma.....	85
Figura 26. Tabela de frequências absolutas e relativas para as finalidades de utilização das redes sociais.....	85
Figura 27. Gráfico de barras para as finalidades de utilização das redes sociais.....	86

Figura 28. Tabela de frequências absolutas e relativas para os riscos de utilização das redes sociais.....	86
Figura 29. Gráfico de barras para os riscos de utilização das redes sociais.....	87
Figura 30. Tabela de frequências absolutas e gráfico de linhas para os riscos de utilização das redes sociais.....	87
Figura 31. Conclusão do estudo: grupo Alimentação.....	88
Figura 32. Conclusão do estudo: grupo Mochilas Escolares.....	89
Figura 33. Conclusão do estudo: grupo Redes Sociais 1 (finalidades de utilização).....	89
Figura 34. Conclusão do estudo: grupo das Redes Sociais 2 (tempo e riscos de utilização das redes sociais).....	90
Figura 35. Elaboração dos cartazes.....	90
Figura 36. Cartaz do grupo Alimentação.....	91
Figura 37. Cartaz do grupo Mochilas Escolares.....	91
Figura 38. Cartaz do grupo Redes Sociais 1 (finalidades de utilização das redes sociais).....	92
Figura 39. Cartaz do grupo Redes Sociais 2 (tempo e riscos de utilização das redes sociais).....	92
Figura 40. Análise dos cartazes.....	93
Figura 41. Discussão dos cartazes.....	93
Figura 42. Post-it do grupo Alimentação.....	94
Figura 43. Post-its do grupo Redes Sociais 1.....	94
Figura 44. Post-it do grupo Redes Sociais 2.....	94
Figura 45. Post-it do grupo Mochilas Escolares.....	95
Figura 46. Post-its dos grupos Redes Sociais.....	95
Figura 47. Post-it do grupo Alimentação.....	95
Figura 48. Post-it do grupo Redes Sociais 2.....	96
Figura 49. Post-its do grupo Mochilas Escolares.....	96
Figura 50. Post-it do grupo Alimentação.....	96
Figura 51. Post-its do grupo Alimentação.....	97
Figura 52. Post-its do grupo Redes Sociais 1.....	97
Figura 53. Post-its do grupo Mochilas Escolares.....	97
Figura 54. Mapa do percurso.....	115
Figura 55. Recurso didático e evidências do trabalho em sala de aula: árvore genealógica.....	116
Figura 56. Recursos didáticos para exploração da casa.....	116
Figura 57. Recursos didáticos: as cores.....	117

Figura 58. Evidências do trabalho em sala de aula: as cores.	117
Figura 59. Recursos didáticos: luva dedoche e ditongos em atividades de pré-leitura.....	118
Figura 60. Recursos didáticos: palavras e respectivos pontos de ataque das letras.....	118
Figura 61. Recurso didático: o valor posicional dos números naturais.....	119
Figura 62. Recurso didático: resolução de problemas com personagens da "A Casa da Mosca Fosca", de Eva Mejuto.....	119
Figura 63. Recursos didáticos e evidências do trabalho em sala de aula: pictogramas e gráficos de pontos.	120
Figura 64. Recurso didático: Mapa do Tesouro.	121
Figura 65. Enunciado da tarefa: cálculo da média.	127
Figura 66. Enunciado da tarefa: média de dados agrupados.....	128
Figura 67. Tabela organizadora dos dados recolhidos: grupo das Mochilas Escolares.	134

Índice de Tabelas

Tabela 1	53
Tabela 2	80

Lista de Abreviaturas

CEB – Ciclo do Ensino Básico

EE – Encarregados de Educação

ICE I – Intervenção em Contexto Educativo, realizada no 1º semestre no 1º CEB

ICE II – Intervenção em Contexto Educativo, realizada no 2º semestre no 2º CEB

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OTD – Organização e Tratamento de Dados

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

PP – Par Pedagógico

PTT – Professor Titular de Turma

NOTA INTRODUTÓRIA

O presente relatório surge no âmbito da PES, com a conclusão do segundo ano do curso de Mestrado em Ensino do 1º CEB e Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB e apresenta-se dividido em três grandes capítulos:

No Capítulo I é apresentada a caracterização dos contextos educativos onde se desenvolveu a PES. Sendo esta uma disciplina anual do curso supracitado, divide-se por dois semestres, correspondentes, respetivamente, à intervenção ao nível do 1º CEB e 2º CEB, pelo que se designarão, por razões práticas, por Intervenção em Contexto Educativo I (ICE I) e Intervenção em Contexto Educativo II (ICE II). Assim, neste primeiro capítulo, referenciam-se características dos meios locais, características dos agrupamentos e escolas e, ainda, características das turmas com as quais se desenvolveu a prática. São, também, descritas as áreas de intervenção em cada um dos contextos, focando-se alguns dos conteúdos, estratégias e recursos materiais utilizados.

No Capítulo II descreve-se o estudo desenvolvido, começando pela pertinência do estudo, o problema e as questões orientadoras de investigação e a fundamentação teórica que sustenta todo o estudo realizado. Segue-se a apresentação das opções metodológicas, caracterização dos participantes, instrumentos de recolha de dados utilizados no estudo e da análise realizada. Por fim, ainda neste segundo capítulo, descreve-se a intervenção educativa com a apresentação, discussão e conclusões do estudo.

No Capítulo III surge uma reflexão global de toda a PES, abrangendo, portanto, as intervenções nos dois contextos. Neste capítulo surge, igualmente, uma consideração sobre os contributos desta prática para o desenvolvimento profissional, tal como algumas limitações do estudo e recomendações para intervenções futuras.

CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Neste primeiro capítulo apresenta-se a caracterização dos contextos educativos onde foi realizada a PES, pelo que se faz referência às características dos meios locais, características dos agrupamentos e escolas e, ainda, características das turmas.

Neste capítulo são, igualmente, descritas as áreas de intervenção em cada um dos contextos, ICE I e ICE II, evidenciando-se algumas das práticas implementadas.

Caraterização do Contexto Educativo do 1º Ciclo do Ensino Básico

Caraterização do Meio Local

A ICE I foi desenvolvida numa escola pública do concelho de Viana do Castelo, pertencente a um agrupamento constituído por oito Unidades Educativas, situado neste mesmo concelho.

O agrupamento escolar está inserido num espaço urbano e, por esta razão, recebe alunos de uma zona geográfica vasta. A população escolar reside, maioritariamente, no concelho de Viana do Castelo e reflete a heterogeneidade das origens urbanas e rurais dos alunos, assim como a diversidade de origem étnica e cultural, contando com 30,4% de alunos abrangidos pela Ação Social Escolar. Desta forma, o agrupamento, em articulação com outras instituições e organismos locais e regionais, procura que haja uma oferta educativa e formativa que responda às expectativas dos alunos, das famílias e do tecido económico local e regional.

No que respeita à escola básica, esta situa-se num meio urbano que possibilita um fácil acesso a vários serviços, sendo a principal atividade económica o comércio. Os parques empresariais existentes na comunidade possibilitam a melhoria das condições de vida das populações locais, combatendo o desemprego e lutando pela criação de riqueza.

Devido à sua proximidade ao mar, pode salientar-se um grande aglomerado populacional dedicado à atividade piscatória, o que acaba por ligar-se às inúmeras festividades e tradições que marcam a freguesia. A maior romaria do país nasceu nesta

freguesia e representa a profunda ligação da cidade de Viana do Castelo com aquele que lhe forjou a história e parte da sua sobrevivência, o mar.

Caraterização do Agrupamento e Escola

O agrupamento de escolas é constituído, conforme já foi mencionado, por oito Unidades Educativas: um Jardim de Infância, cinco Escolas Básicas do 1º CEB (duas com Jardim de Infância), uma Escola Básica do 2º e 3º CEB e uma Escola Secundária, que funciona como escola-sede, contando com 2767 alunos distribuídos pelos diferentes níveis destas instituições. Aos alunos é proporcionada uma ação educativa caracterizada pelas normais situações curriculares formais, que têm permitido o estabelecimento de parcerias e protocolos, mas também pelo desenvolvimento de projetos, nomeadamente “Educação para o empreendedorismo”, “Turma Mais”, “Patinagem” e “As TIC”, direcionados aos alunos do 1º CEB.

De entre a população escolar referida, e conforme dados fornecidos pela Coordenadora da Educação Especial, 140 alunos estão sinalizados como tendo Necessidades Educativas Especiais (NEE), dos quais 36 pertencem ao 1º CEB. O agrupamento conta, ainda, com diferentes serviços educativos que pretendem ir ao encontro das necessidades e expectativas dos alunos e famílias, quer para acompanhar os alunos com NEE quer para apoiar alunos com dificuldades de aprendizagem. De entre estes serviços temos, mais vocacionados para o 1º CEB, a Biblioteca Escolar, o Serviço de Psicologia e Orientação Escolar e o Departamento de Educação Especial.

As Unidades Educativas que formam o agrupamento encontram-se maioritariamente próximas umas das outras, o que acaba por possibilitar a utilização de espaços e materiais. Esta proximidade das estruturas, assim como a reunião das escolas num mesmo agrupamento, constituem vantagens positivas, proporcionando à criança um percurso mais rico e articulado.

No que respeita à escola básica onde foi desenvolvida a ICE I, esta encontra-se numa mesma estrutura física de um dos Jardins de Infância do agrupamento, o que permite uma proximidade maior e benéfica entre as crianças de dois níveis de ensino diferentes. Estas partilham, essencialmente, o espaço exterior, com áreas descobertas e onde podem

encontrar-se zonas de plantação, uma caixa de areia, um parque e um campo de futebol, e zonas cobertas onde estão disponíveis vários materiais e jogos.

A estrutura escolar destinada ao 1º CEB divide-se por dois blocos e integra vários espaços, em particular salas destinadas à atividade letiva, apoio e serviços.

O pessoal docente da instituição é formado por 9 professores titulares, 2 professores de apoio a tempo inteiro, 2 professores de educação especial e uma psicóloga do agrupamento que acompanha aqueles alunos que assim o necessitam. Existe, também, de entre os professores titulares, uma professora que exerce funções de coordenação da escola, facilitando a comunicação entre esta e as restantes escolas do agrupamento.

Caraterização da Turma

A turma com a qual foi desenvolvida a ICE I é uma turma do 1º ano de escolaridade, constituída por 20 alunos, dos quais 19 pertencem ao 1º ano e 1 ao 2º ano de escolaridade.

Dos 20 alunos que constituem a turma, 8 são do sexo feminino e os restantes 12 do sexo masculino, sendo que as suas idades variam entre os 5 e os 6 anos, existindo apenas um aluno com 7 anos e que está sinalizado com NEE, estando, por isso, a usufruir de um Currículo Educativo Individual, sendo acompanhado pelo Professor Titular de Turma (PTT) em conjunto com uma professora de Ensino Especial. Para além deste aluno que está sinalizado com NEE, existe um outro aluno da turma que está institucionalizado n'Ó Berço, uma instituição de acolhimento temporário para crianças, neste caso por negligência severa enquanto o aluno esteve entregue à progenitora. Este aluno beneficia de apoio e pedagogia personalizados visto que apresenta sérias dificuldades em participar em qualquer uma das atividades desenvolvidas. É um aluno que tem, por isso, um comportamento inadequado, que sai constantemente do seu lugar e, recorrentemente, não cumpre regras e manifesta um grande desinteresse pela escola.

No que diz respeito ao aproveitamento escolar e desenvolvimento de competências, a turma em questão é bastante heterogénea e vários são os alunos que revelam défice de atenção, dificuldade em focar-se numa mesma tarefa e acatar regras estabelecidas. É importante, neste caso, ter em consideração que quatro dos alunos da turma, alunos de etnia cigana, não frequentaram o pré-escolar e também são pouco

assíduos e pontuais, o que acaba por refletir-se nas suas aprendizagens, não conseguindo acompanhar a turma de acordo com o esperado. Para estes alunos são elaborados os Planos de Ação Participativos e realizada uma pedagogia diferenciada em sala de aula.

Relativamente aos restantes alunos, estes progridem de uma forma satisfatória a nível pedagógico, nas relações interpessoais, no cumprimento de regras estabelecidas e na aquisição e desenvolvimento de competências relativas aos conteúdos trabalhados.

De uma forma geral, a nível comportamental, todos os alunos demonstram, ainda, falta de maturidade e dificuldade em concentrar-se no trabalho que é proposto, distraíndo-se facilmente com o material escolar e tudo o que os rodeia, perturbando o normal decorrer das aulas.

Estas questões comportamentais revelam-se bastante importantes num 1º ano de escolaridade visto ser este um ano de transição entre o pré-escolar e um outro nível de ensino que exige outras regras e outras práticas por parte dos alunos, o que se reflete nos critérios de avaliação cujo domínio atitudinal representa 40% da avaliação final do aluno, a par dos 60% relativos ao domínio cognitivo/procedimental.

Sendo assim, esta heterogeneidade, quer a nível cognitivo ou a nível comportamental/atitudinal, requer que haja um trabalho mais focado nas necessidades de cada um dos alunos, tendo como objetivos o desenvolvimento da autonomia, concentração e hábitos de trabalho. Desta forma, e pelo que a prática neste contexto específico permitiu concluir, é necessário atender às diferenças de cada criança e ter em conta o nível socioeconómico das famílias e a oportunidade que lhes é dada ou não de serem apoiadas em casa. Isto porque as crianças pertencem a contextos familiares diferentes no que toca a questões socioeconómicas, já que existem 12 dos 20 alunos a beneficiar de escalão e 6 pais em situação de desemprego.

Um dos apoios que é dado à turma está relacionado com a sua inserção no projeto “TurmaMais”, que se caracteriza, segundo a Direção-Geral da Educação (2016), pelo uso de pedagogias diferenciadas e diversificadas que se estipulam de acordo com as características de cada aluno. Existem parcerias pedagógicas e são formados grupos com alunos de várias turmas do mesmo ano e com dificuldades idênticas numa determinada área. Os conteúdos

trabalhados tendem a ser os mesmos que estão a ser trabalhados na turma de origem, mas de uma forma mais pausada e individualizada.

No caso da turma na qual foi desenvolvida a ICE I, foram nomeados três alunos para fazer parte deste projeto visto apresentarem dificuldades sérias a nível do Português, nomeadamente na articulação dos sons da fala, na produção de discurso oral, na ortografia e no raciocínio e aplicação dos conhecimentos. Este trabalho tem vindo a revelar-se produtivo, não só para os alunos que integram este projeto, mas também para os alunos que continuam a ser acompanhados pelo seu PTT visto poder ser feito um outro tipo de acompanhamento e desenvolvimento, atendendo-se também às necessidades de outros alunos que se encontram num nível mais avançado.

No que diz respeito às Atividades de Enriquecimento Curricular proporcionadas pela escola, nem todos os alunos as frequentam, no entanto existe uma forte ligação de muitos deles, particularmente, com as Expressões, nomeadamente as Expressões Dramática e Físico-Motora.

Posto tudo isto, é importante não esquecer que a criação de aulas bem planeadas e dinâmicas é crucial para tornar os conteúdos apelativos para os alunos e criar neles um sentimento de “querer fazer” e “saber mais” e cada vez melhor.

Percurso da Intervenção Educativa no 1º Ciclo do Ensino Básico

Introdução

A ICE I dividiu-se em três semanas de observação e dez semanas de regência alternada entre o par pedagógico (PP). A primeira fase, destinada à observação, pôde caracterizar-se como fundamental no que respeita ao envolvimento do PP na turma e perceção da dinâmica levada a cabo pelo PTT. Este período foi crucial para compreender os alunos da turma do 1º CEB e os seus níveis de desenvolvimento, desempenho e aprendizagem em cada uma das diferentes áreas. Esta observação permitiu, ainda, que as intervenções do PP fossem o melhor possível planificadas de acordo com as especificidades da turma, procurando desenvolver medidas pedagógicas, sempre com maior brevidade, junto dos alunos cujas dificuldades detetadas se tornavam mais urgentes. A observação

permitiu um trabalho de planificação das aulas mais focado em aspetos considerados indispensáveis, contudo não descorando dinâmicas já estabelecidas.

Assim sendo, as intervenções decorreram de acordo com o horário da turma da ICE I e em três dias de semana (segunda, terça e quarta-feira), à exceção das 5^a e 10^a semanas, nas quais o PP teve oportunidade de trabalhar com a turma durante toda uma semana, constituindo-se este período numa experiência singular que exigiu uma maior preparação, mas que também possibilitou perceber cada vez mais e melhor os alunos, não só a nível do desenvolvimento cognitivo, como comportamental e pessoal, possibilitando ajustar as práticas a estas mesmas características.

Este percurso e prática, cujo planeamento do trabalho foi levado a cabo pelo PP em conjunto com o PTT e os professores supervisores da Escola Superior de Educação, permitiu, como já foi referido, conhecer a turma e as suas carências, surgindo, a cada momento, diferentes obstáculos sobre os quais se tornava necessário trabalhar para que fossem ultrapassados, definindo-se, assim, metodologias mais eficazes. Destes obstáculos fazem parte, por exemplo, as dificuldades que os alunos foram revelando, mais concretamente, na sua língua materna, o Português, e na área da Matemática. Estas características fizeram com que o trabalho fosse cada vez mais pensado para cada um dos alunos individualmente, mas, ao mesmo tempo, para um grupo turma.

À medida que se foram dando as intervenções junto da turma, estas especificidades foram sendo tidas em conta e, desta forma, todas as tarefas e dinâmicas que formavam a planificação da prática, desde a primeira até à última intervenção, foram pensadas e repensadas de acordo com o feedback do trabalho que ia sendo desenvolvido. A troca de informações entre o professor e o aluno permitiu que o PP pudesse refletir o processo de ensino e aprendizagem.

Outro dos aspetos que foi bastante considerado, tendo em conta o comportamento e o nível cognitivo dos alunos, foi a planificação de tarefas e dinâmicas que pudessem potenciar aprendizagens “ativas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras” (Ministério da Educação, 2004, p. 23), proporcionando a cada criança a “oportunidade de viver situações estimulantes de trabalho escolar” (Ministério da Educação, 2004, p. 23), partindo dos seus “interesses e necessidades reais” (Ministério da Educação, 2004, p. 23)

para poder integrar-se, no conhecimento já adquirido, novas descobertas, trabalhando no sentido de uma “visão cada vez mais unificadora do pensamento” (Ministério da Educação, 2004, p. 24). Tarefas onde pudesse estar patente a articulação entre as diferentes áreas do saber, dinâmicas de trabalho diversificadas e que possibilitassem a troca de conhecimentos para garantir “a formação moral e crítica na apropriação dos saberes e no desenvolvimento das concepções científicas” (Ministério da Educação, 2004, p. 24) das crianças.

Foi, assim, objetivo do PP estabelecer condições para que se desenvolvessem práticas onde a aprendizagem se realizasse de forma cooperativa para poder dar aos alunos ferramentas com as quais podem partir à descoberta do conhecimento, fazendo deles cidadãos capazes de adotar um olhar crítico sobre a sociedade e mundo onde se encontram integrados.

Assim sendo, a nível comportamental/atitudinal, e face ao desenrolar das intervenções e comportamento dos alunos da turma, foram desenvolvidas estratégias para a promoção de comportamentos adequados dentro e fora da sala de aula.

Definiu-se, ainda, como prioridades, para além do querer desenvolver o sentido de responsabilidade e espírito crítico, a promoção da autonomia e o acelerar do ritmo de trabalho dos alunos. Este último está muito relacionado com o percurso escolar dos alunos até então, visto existirem alunos na turma que não frequentaram o pré-escolar, não tendo desenvolvido, por isso, os hábitos de trabalho esperados. A isto une-se, também, o nível socioeconómico dos Encarregados de Educação (EE) e suas repercussões no acompanhamento que podem oferecer aos seus educandos.

Intervenção por áreas

Ao longo da ICE I, os alunos foram revelando uma maior empatia com a área das Expressões, nomeadamente a Expressão e Educação Plástica, aquela onde cada um, dentro do pedido, podia comunicar e exprimir-se de forma singular, dando asas à imaginação e criatividade, embora denotando-se dificuldades na motricidade fina. Por isso foram, daí em diante, trabalhados, para além de algumas técnicas de pintura, o recorte e o cobrir de tracejados.

Relativamente à Expressão e Educação Físico-Motora, esta só pôde ser implementada nas semanas em que o professor supervisor da Escola Superior de Educação conseguiu dirigir-se à escola do 1º CEB. Este foi um aspeto menos positivo da prática porque esta área é também muito importante, não só para os alunos, mas para o PP. Este desenvolveu, com a turma do 1º ano de escolaridade, diferentes atividades referentes ao *Bloco 4 – Jogos*, *Bloco 6 – Atividades Rítmicas e Expressivas* e *Bloco 7 – Percursos na Natureza*. A atividade/percurso planeado no âmbito deste último bloco envolveu o contacto com a natureza e a orientação espacial através da leitura e interpretação de mapas (anexo 1). Por isso, a par do trabalho nesta área, foi feita a articulação interdisciplinar com a Matemática e com o Estudo do Meio Social. A atividade permitiu aos alunos a prática de exercício físico ao ar livre e o contacto com a natureza, aliando, assim, o desporto ao lazer, desenvolvendo o gosto pelo exercício físico que, nestas idades, poderá ser decisivo “na aquisição de hábitos saudáveis ao longo da vida” (Pereira & Neto, 1997, referido por Pereira, Silva, & Carvalho, p. 62).

Também na área do Estudo do Meio, que se dividiu em Meio Físico e Meio Social, os alunos revelaram-se sempre interessados, principalmente ao partilhar, nas aulas de Estudo do Meio Social, vivências pessoais com a turma. Nestas aulas, particularmente, sempre foi dada a oportunidade de palavra ao aluno que está institucionalizado e que, por isso, tem experiências diferentes para partilhar com os colegas.

Relativo ao *Bloco 2 – À descoberta dos outros e das instituições*, foram trabalhados, entre outros pontos, os membros e representação da família e as relações de parentesco através da leitura e interpretação do livro “A família do Marcelo”, de Ruth Rocha. Da interpretação fez parte a análise da árvore genealógica da família do Marcelo (o personagem da história), permitindo a ponte para a construção de árvores genealógicas de diferentes famílias (anexo 2).

Outros trabalhos foram desenvolvidos nesta área, podendo, ainda, focar-se um deles, relativo ao *Bloco 4 – À descoberta das inter-relações entre espaços*, cujo objetivo foi trabalhar a casa, o reconhecimento dos seus diferentes espaços e funções de cada um deles e identificar cuidados de segurança a adotar dentro de casa. Para esta exploração foram utilizados um poema e uma cartolina com destacáveis (anexo 2) e a aplicação *Google Maps*

para explorar, também, os itinerários diários escola/casa e casa/escola, contribuindo-se, com isto, para o desenvolvimento das noções de espaço e para que os alunos “tomem consciência de que não existem espaços isolados mas, pelo contrário, se estabelecem ligações e fluxos de vária ordem que vão desde a circulação de pessoas e bens à troca de ideias e informação.” (Ministério da Educação, 2004, p. 119).

No que respeita ao Estudo do Meio Físico, e dentre vários outros trabalhos realizados, destaca-se, pertencente ao *Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos*, a realização de experiências cujo objetivo foi trabalhar as cores, utilizando-se diferentes recursos materiais associados à exploração do livro “Pequeno Azul e Pequeno Amarelo”, de Leo Lionni (anexo 3). Afetiva ao mesmo bloco foram, também, exploradas amostras de materiais diversos, de modo a verificar o seu comportamento perante um íman.

A identificação das concepções dos alunos foi muito importante na fase de planificação das diferentes atividades que viriam a ser desenvolvidas com a turma já que, referindo Martins et al. (2007), “A identificação das concepções alternativas das crianças é um passo crucial no desenvolvimento de actividades que lhes permitam reestruturá-las de acordo com visões cientificamente aceites para aquele nível etário.” (p. 31).

Foi desta maneira que na área do Estudo do Meio, tal como propõe o Ministério da Educação (2004), foi proporcionado ao aluno “aprofundar o seu conhecimento da Natureza e da Sociedade” (p.102) para poder “construir o seu próprio saber de forma sistematizada” (Ministério da Educação, 2004, p. 102).

Já na área do Português e da Matemática, surgiram mais obstáculos, visto que alguns dos alunos punham-nas de parte e revelavam desinteresse pela aprendizagem. Sendo assim, dado as suas características e preferências no que respeita às suas áreas de eleição e nas quais demonstram maiores dificuldades e, por esta razão, áreas postas mais à parte, tornou-se cada vez mais evidente, para tornar as aprendizagens ativas e significativas, a necessidade de práticas que favorecessem a articulação entre as diferentes áreas e que integrassem a utilização de materiais/recursos didáticos diferentes como, dentre muitos, a plasticina, o dominó, imagens destacáveis, objetos manipuláveis, histórias, lendas, vídeos e poemas.

No Português foram privilegiadas as histórias e, para além de outros materiais, objetos associados a estas histórias e que pudessem desenvolver, para além do gosto pela língua, a imaginação e criatividade dos alunos, isto porque, segundo Robinson e Aronica (2010), “A imaginação é a base de tudo o que é única e exclusivamente humano. É a base da linguagem, da arte, da ciência, dos sistemas filosóficos e do resto das muitas actividades da cultura humana” (p. 66-67).

Foi desta forma que, a par do trabalho para ultrapassar as carências apresentadas ao nível da articulação dos sons da fala, da produção de discurso oral, da ortografia e do raciocínio e aplicação dos conhecimentos, se abordou o Método das 28 Palavras, querendo tornar cada uma das histórias de tal forma marcante que os alunos conseguissem associá-las a cada uma das palavras trabalhadas e, por conseguinte, às sílabas e letras que as compõem.

Foram explorados, como domínios de conteúdos da disciplina de Português, a *Oralidade*, a *Leitura e Escrita*, a *Gramática* e a *Iniciação à Educação Literária*. Especificamente para este último domínio, a par de obras e textos literários propostos pelo Plano Nacional de Leitura, como “Uma História de Dedos”, de Luísa Ducla Soares e “Corre, Corre, Cabacinha” de Alice Vieira, foram exploradas outras: “A manta – Uma história aos quadrinhos”, de Isabel Minhós Martins, “O Gato das Botas”, de Maria Alberta Menéres, “O meu avô”, de Catarina Sobral, “A que sabe a lua?”, de Michael Greiniec e “Adivinha, adivinha”, de Luísa Ducla Soares.

Exploraram-se e desenvolveram-se competências relativas à interpretação, de acordo com o modelo de compreensão leitora de Jaqueline Giasson, incluindo, nas atividades de pré-leitura, diferentes recursos materiais que pudessem despertar a criatividade e imaginação do aluno de acordo com pistas dadas (anexo 4).

O PP tentou sobrevalorizar o trabalho relativo ao domínio *Iniciação à Educação Literária* pois “O contacto com textos literários, portugueses e estrangeiros, em prosa e em verso, de distintos géneros, e com textos do património oral português, amplia o espectro de leituras e favorece a interação discursiva e o enriquecimento da comunicação.” (Ministério da Educação, 2015, p. 8).

Ainda relativamente à área do Português, e tendo alunos com dificuldades no desenho das letras, o PP decidiu construir, para as palavras introduzidas pelo método já referido, uma cartolina com a palavra desenhada e com os respetivos pontos de ataque das letras para ser perceptível o começo do desenho de cada uma delas (anexo 4). Esta questão constituiu-se um obstáculo para o PP, que facilmente foi ultrapassado com esta solução do desenho das letras e seus pontos de ataque.

No que toca ao projeto “TurmaMais”, que foi, inicialmente, direcionado àqueles alunos já mais avançados, permitiu um outro acompanhamento dos alunos com mais dificuldades no Português dentro da sala de aula, já que as aulas do PP se revelavam mais dinâmicas e cativantes. Já no final da PES neste contexto, e em conversações com o PTT e o professor da “TurmaMais” ficou acordado que apenas três dos alunos com maiores carências ao nível da língua materna iriam integrar esta turma e desenvolver um trabalho mais particularizado, trabalhando os grafismos.

Já na área da Matemática, foram abordados os domínios de conteúdo *Números e Operações, Geometria e Medida* e OTD.

Relativo ao domínio *Números e Operações* foram trabalhados, a título exemplar, a sequência e decomposição dos números naturais, as contagens progressivas e regressivas, a comparação dos números naturais tirando partido do seu valor posicional, utilizando a simbologia “>, < e =” (anexo 5) e, ainda, a adição e subtração destes números. Para explorar estes últimos conteúdos foram desenvolvidas tarefas relativas à resolução de problemas de um passo que envolvessem, no caso da adição, situações de juntar ou acrescentar e, no caso da subtração, retirar, comparar ou completar (anexo 5).

O domínio de conteúdo *Geometria e Medida* foi explorado através de duas diferentes tarefas, relativas aos dias 6 e 9 de dezembro, construídas para o Calendário do Advento, projeto que virá a ser referido mais adiante.

A representação de dados, referente ao domínio de conteúdo OTD, foi explorada através de uma atividade que partiu da leitura do livro “A menina que não gostava de fruta”, de Cidália Fernandes, desenrolando-se, depois, na leitura, análise e construção de pictogramas e gráficos de pontos com diferentes dados (anexo 6).

À medida que a prática se foi desenrolando, os alunos revelaram dificuldades no desenvolvimento do cálculo mental, raciocínio e comunicação matemáticos. Dificuldades que, de uma forma geral, foram sendo ultrapassadas com as diversas intervenções e tarefas proporcionadas aos alunos, permitindo desenvolver estas competências. Perspetivou-se, com a exploração dos enunciados dos problemas apresentados e discussão de diferentes estratégias de resolução, e de acordo com Ministério da Educação e Ciência (2013), que nos diz que “Os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e do professor e a colocar as suas dúvidas.”, o desenvolvimento do raciocínio e comunicação matemáticos.

Porém, estas dificuldades não só existiram para os alunos a um nível cognitivo, como também existiram por parte do PP. Assim sendo, foram pensadas diferentes situações problemáticas a apresentar aos alunos e que pudessem desenvolver as competências já mencionadas. Foram propostas situações problemáticas envolvendo, tal como sugere o Programa e Metas Curriculares de Matemática (Ministério da Educação e Ciência, 2013), a leitura e interpretação de enunciados, a mobilização de conhecimentos, a revisão de estratégias utilizadas e a interpretação dos resultados obtidos. Situações problemáticas cujo objetivo seria levar o aluno a procurar soluções, debatendo-as em grande grupo, dando a oportunidade a toda a turma para apresentar o seu raciocínio e oportunidade para todos entrarem numa reflexão sobre cada uma das soluções apresentadas. Assim, ao desenvolver-se o raciocínio, estaria a ser desenvolvido, igualmente, o espírito crítico.

Aspetos transversais

Outras estratégias foram adotadas no sentido de levar alguns alunos a adquirir alguma autonomia no que diz respeito à utilização de material pedagógico que pudesse ajudá-los na resolução de problemas apresentados. Logo, ao longo da prática, foi possível perceber a evolução dos alunos, apoiá-los e fazê-los progredir através das diferentes medidas que foram sendo tomadas com este fim.

Portanto, foi privilegiada a utilização de recursos pedagógicos em qualquer uma das diferentes áreas, embora com maior destaque na Matemática. Estes materiais passaram a

poder ser utilizados sempre que o aluno necessitasse, para ajuda na resolução de atividades propostas. Com esta dinâmica integrada, numa prática mais motivadora para os alunos, as aprendizagens foram evoluindo de uma forma natural, multiplicando-se pelos próprios alunos.

Foi com enfoque nas obras literárias que o PP pensou num todo que foi a prática letiva, caracterizada por vivências contextualizadas. Isto porque, para além da leitura trazer consigo inúmeras vantagens, uma das quais se relaciona com a compreensão do mundo que rodeia a criança, “Pais, educadores, professores apelam incessantemente para os benefícios da leitura e para a necessidade de motivar os mais jovens para uma actividade que se revela, como nenhuma outra, fonte inesgotável de saber, porta para o maravilhoso e a aventura.” (Ramos, 2007, p. 166).

Com isto, o trabalho foi desenvolvido por forma a derrubar, da melhor maneira possível, as grandes barreiras existentes entre as áreas curriculares, combatendo, como referem Pombo, Guimarães, e Levy (1994), uma instituição que pela sua estrutura e organização reflete a disciplinaridade, e o papel do professor que, no pré-escolar, “ainda é aquele que guarda uma proximidade fundamental relativamente à unidade do saber” (p. 20), mas que no 1º CEB já se vem a desfragmentar, agravando-se à medida que se avança no percurso académico.

Por isso, para além da criação de aulas cujas atividades pudessem chegar a cada um dos alunos através de um acompanhamento mais individualizado, onde a articulação entre as diferentes áreas motivasse estes alunos com mais dificuldades, desenvolveram-se estratégias em cooperação com os EE porque, tal como referem Davies, Marques e Silva (1993), o sucesso e interesse da criança pela escola e o seu sucesso escolar dependem de um trabalho conjunto entre as escolas, as famílias e comunidades.

O PP, em conjunto com o PTT, espera sempre que a família assegure diariamente o estudo da criança em casa, tal como espera que haja uma fomentação de valores relativos à maneira de ser, de pensar e às formas de comportamento adequadas, adotando, segundo os autores atrás mencionados, pequenas atitudes como a visita a um museu, a compra de um livro ou a criação de oportunidades de interação linguística entre crianças e adultos. Sendo assim, a melhor forma para que isto fosse levado a cabo foi a criação, como em todas

as turmas, de um espaço para o atendimento aos EE onde se tornaria possível a partilha dos avanços ou retrocessos do aluno em qualquer uma das diferentes áreas ou mesmo a nível comportamental, revelados ao longo do percurso escolar. Desta forma, também se conheceram os EE e suas habilitações, assim como outros aspetos ligados à vivência dos alunos fora da escola. Vivências, estas, que foram partilhadas, sobretudo, em conversas e brincadeiras e com a exploração de temas em sala de aula, mais concretamente na área do Estudo do Meio Social, como já tinha sido referido.

Outras dinâmicas que permitiram que o PP chegasse mais perto da criança foi o contacto estabelecido, por exemplo, em saídas de estudo realizadas ao nível de todo o 1º CEB, assim como na preparação de atividades da escola, como foi o caso da preparação para a festa de Natal.

A convivência diária com o pessoal docente e não docente, como os almoços na escola junto de professores e reuniões com o professor responsável pelo projeto “TurmaMais”, permitiu igualmente, a cada dia, conhecer mais da instituição e da própria turma. Tal como defendem Fullan e Hargreaves (2001), a envolvimento numa cultura colaborativa possibilita um ambiente de trabalho produtivo, a partilha de experiências e, assim, um maior crescimento profissional.

Desta maneira, tendo por base o contexto, as dificuldades e aptidões manifestadas e possibilidades socioeconómicas dos EE, foi desenvolvido um Calendário do Advento (figura 1). Este integrou a planificação de 25 tarefas, do dia 1 ao dia 25 de dezembro, cuja implementação se dividiu entre a escola e casa.



Figura 1. Calendário do Advento.

A aplicação destas tarefas do Calendário foi pensada com o intuito de promover a conexão e integração entre as várias áreas curriculares do 1º CEB, possibilitando ainda o desenvolvimento do sentido de união e entreajuda nos alunos. Com elas foi, ainda, possível motivar os alunos com mais dificuldades, criando um trabalho em cooperação com os EE. O PP considerou fundamental o envolvimento familiar, uma vez que a família tem um impacto muito grande no percurso, desenvolvimento e aquisição de aprendizagens de uma criança, mesmo que de origens socio e culturalmente diferentes.

Foi a partir das preferências dos alunos, dentro de cada uma das temáticas, que o PP fez crescer uma prática educativa o mais possível contextualizada e articulada, utilizando estas mesmas preferências como mote para uma aprendizagem rica e produtiva.

A articulação entre as áreas curriculares, um trabalho que não se revelou tão fácil como poderia parecer de início, constituiu-se um caminho para poder superar os obstáculos, tanto pela parte dos alunos como pela parte do PP. Desta forma, conseguiu-se uma prática bidirecional, desenrolando-se como uma história, de forma natural, com um enredo que fluía e que era “comandado” pelos próprios alunos. Foi possível constatar que o envolvimento dos alunos em atividades significativas, tal como defendem Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), formou uma ponte para a aprendizagem.

O contacto com diferentes géneros literários, nomeadamente obras seleccionadas pelo Plano Nacional de Leitura e textos do património oral português possibilitaram, de acordo com o Ministério da Educação (2015), não só o enriquecimento da comunicação e interação discursiva e a formação de leitores ativos e curiosos, como também a aprendizagem significativa da Matemática, que se “constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar” (Abrantes et al., 1999, p. 17).

Desta forma, e mesmo com os obstáculos que surgiram e que fazem parte de qualquer percurso que se entende traçar, os objetivos foram sendo cumpridos, a pouco e pouco, através do trabalho conjunto do PP. O trabalho em equipa e a entreajuda que existiu entre o PP, a par do bom relacionamento com o PTT e toda a comunidade escolar, foram fundamentais para desenvolver a ICE I da melhor forma possível, havendo oportunidade para aproveitar todos os momentos, para aprender e para crescer. Com isto, fazendo uma retrospectiva, todo o trabalho respondeu às expectativas, toda a vivência foi feliz, fazendo

da ICE I uma experiência significativa e enriquecedora. Por isso, pode dizer-se que é este caminho que quero seguir para poder fazer parte do crescimento de qualquer criança.

É importante, ainda, ter-se sempre presente a importância de que qualquer trabalho ou recurso didático contruído e proposto aos alunos tem de integrar situações ricas de aprendizagem e proporcionar a reflexão sobre os conhecimentos adquiridos. Torna-se da responsabilidade do professor o selecionar e adaptar das atividades, a sua condução em sala de aula, não esquecendo o importante papel das interações entre os alunos e entre estes e o professor (Abrantes et al., 1999). Ainda assim, e porque a educação se cria a partir dos princípios dados pelos pais, sendo complementada com aqueles que a escola proporciona, é fundamental criar bases para uma comunicação entre os pais e a escola para que estes trabalhem em equipa na formação de uma criança.

Caraterização do Contexto Educativo do 2º Ciclo do Ensino Básico

Caraterização do Meio Local

A ICE II concretizou-se na escola-sede de um agrupamento, situada numa das 27 freguesias que constituem o concelho de Viana do Castelo, caracterizando-se por ser fundamentalmente rural, cuja proximidade ao litoral e seus valores culturais e paisagísticos, juntamente com as associações que oferecem diversas atividades, têm resultado numa melhoria da qualidade dos serviços prestados à população, contribuindo para um aumento da densidade demográfica da freguesia ao longo dos últimos anos. Embora situada a cerca de 5 km da sede do concelho à qual pertence, o acesso ao centro da cidade e aos diferentes serviços públicos é cada vez mais facilitado.

A freguesia, disposta na margem direita do rio Lima, e tendo o mesmo rio como seu limite natural, é demarcada por diversas atividades económicas entre as quais se destacam a agricultura, a indústria têxtil e o pequeno comércio com oficinas de serralharia, mecânica, marcenarias e carpintarias. A freguesia é, igualmente, muito ligada à gastronomia (e.g. lampreia) e às tradições culturais (e.g. velas votivas, palmitos, bordados).

Caraterização do Agrupamento e Escola

A ICE II foi desenvolvida na escola-sede de um agrupamento criado em abril de 2002, que permite, atualmente, a formação de alunos de diferentes freguesias, desde o pré-escolar até ao 12º ano de escolaridade.

O agrupamento é então formado pela escola-sede que contempla o ensino básico e o ensino secundário, por um Jardim de Infância e cinco escolas básicas do 1º Ciclo e Jardim de Infância.

Segundo o último relatório de avaliação realizado pela Inspeção Geral de Educação e Ciência, datado do ano letivo 2014-2015, o agrupamento é formado por 1070 alunos, de entre os quais 58% não beneficiam da Ação Social Escolar, sendo este um dos valores considerado desfavorável de acordo com os dados facultados pela mesma avaliação.

Dado as características do meio, grande parte dos alunos que forma a comunidade escolar pertence a famílias de origem rural cujos pais estão habilitados academicamente, na sua maioria, para o 1º e 2º CEB, sendo, essencialmente, operários, artífices e trabalhadores da indústria. Dos pais e EE dos alunos do ensino básico e secundário, apenas 19,8% e 14,8%, respetivamente, exercem atividades profissionais de nível superior e intermédio.

A toda a comunidade escolar, o agrupamento possibilita um desenvolvimento educativo pela parceria que existe com diversas entidades locais, nomeadamente, associações socioculturais e entidades ligadas à educação, ao emprego, à saúde e ao apoio a pessoas portadoras de deficiência. De entre vários parceiros destacam-se, exemplarmente, a Câmara Municipal de Viana do Castelo, o Gabinete de Atendimento à Família e o Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental.

Para além das parcerias e protocolos, o agrupamento oferece um conjunto de serviços entre os quais se evidenciam os Serviços de Psicologia e Orientação, a Educação Especial, o Gabinete de Informação e Apoio e a Biblioteca Escolar, que orientam o aluno a nível escolar e profissional na medida em que garantem a participação ativa do indivíduo na formação da sua identidade pessoal, bem como prestam apoio ao nível das relações interpessoais na escola e comunidade, passando ainda pelo apoio psicopedagógico que se

debruça sobre situações problemáticas relacionadas com comportamentos e aprendizagens.

No que respeita à estrutura da escola-sede onde se realizou a prática educativa, esta compõe-se de sete blocos que se destinam a diferentes atividades e que se diferenciam também pelo seu estado de conservação, estando alguns deles mais deteriorados pelo seu uso e desgaste natural.

À disposição dos alunos está um pavilhão gimnodesportivo, utilizado para a prática de educação física. Quanto aos laboratórios de Ciências Naturais, Físico-Química e oficinas, que se distribuem por alguns dos blocos, existem equipamentos e sinaléticas de segurança em falta. Os diferentes espaços escolares encontram-se, na sua maioria, devidamente limpos e cuidados, apesar de existirem deficiências nas condições ideais para a utilização das instalações sanitárias.

Relativamente aos recursos humanos, a instituição é formada por 129 elementos que constituem o corpo docente, de entre os quais 110 possuem mais de 10 anos de serviço. No que concerne ao pessoal não docente, são 49 os profissionais que estão ao abrigo do agrupamento, sendo que 38 são assistentes operacionais, 9 assistentes técnicos, 1 chefe dos serviços de administração escolar e 1 técnico superior.

Resultante de um trabalho colaborativo entre os vários docentes e equipas de trabalho dos vários departamentos, são concebidos documentos estruturantes do serviço educativo, entre os quais se destacam o projeto educativo, o plano anual de atividades e o plano de desenvolvimento curricular. Este trabalho é identicamente levado a cabo relativamente a matrizes de provas e materiais pedagógicos utilizados no ensino e aprendizagem nas diferentes áreas e relativamente a medidas de promoção do sucesso escolar sendo, a este respeito, evidenciadas diferentes estratégias e contextos de ensino e aprendizagem.

Caraterização da Turma

De uma população de 1070 alunos que forma o agrupamento, 177 pertencem ao 2º Ciclo e estão distribuídos por 8 turmas. Destes últimos, e com os quais foi realizada a ICE II,

a turma do 5º ano de escolaridade compõe-se de 22 alunos dos quais 7 são do sexo feminino e os restantes 15 do sexo masculino. As idades variam entre os 10 e os 11 anos.

Visto que a prática se desenvolveu, nesta turma de 2º Ciclo, nas áreas de Matemática e Ciências Naturais, o trabalho dos alunos foi avaliado em ambas as áreas, o que permitiu perceber determinadas carências, tanto ao nível dos pré-requisitos, em falta naqueles alunos com mais dificuldades, como também, de uma forma mais geral, determinadas conceções desenvolvidas pelos alunos, mais focalizadas para a área da Matemática, onde o aproveitamento é inferior.

A turma não apresenta nenhum aluno sinalizado com NEE, contudo, no que respeita ao aproveitamento escolar e desenvolvimento de competências, existe uma certa heterogeneidade. Existem alunos cuja aprendizagem se desenvolve naturalmente, adquirindo competências de acordo com os conteúdos trabalhados, realizando assim um acompanhamento escolar satisfatório nas áreas de Matemática e Ciências Naturais. Estes alunos distanciam-se de outros que revelam bastantes dificuldades de raciocínio e aprendizagem por não conseguirem concentrar-se devidamente e/ou não possuem os pré-requisitos esperados.

Posto isto, e tal como ocorreu na ICE I, é importante não esquecer estes alunos cujo ritmo de aprendizagem é mais moroso, tentando dar-lhes diferentes oportunidades de aprendizagem, seja por outros métodos seja noutros contextos. Também é relevante ter em conta o contexto socioeconómico destas crianças, que acaba por refletir-se em sala de aula e, em particular, na área da Matemática.

Apesar de existir, por vezes, necessidade de tomar medidas quanto ao comportamento de alguns dos alunos, a turma é respeitadora e interessada na aquisição e exploração de novos conteúdos, particularmente quando este trabalho é levado a cabo de uma forma diferente da habitual.

É uma turma cujos alunos com maiores dificuldades precisam de ser estimulados e em que a maioria dos alunos expõe as suas dúvidas sem grandes problemas, existindo partilha de raciocínios entre colegas.

Tal como no 1º CEB, os alunos da turma do 5º ano de escolaridade usufruem de um apoio que lhes é oferecido nas aulas de Apoio de Matemática. Esta prática que tem como

objetivo dar apoio a todos os alunos, tanto os que revelam mais como menos dificuldades de aprendizagem, passa por dividir a turma, nem sempre com os mesmos alunos, por dois professores que, nunca de forma igual, trabalham os conteúdos planeados de maneira particularizada. Mas se a relação destas crianças com a Matemática é menos positiva, perante as Ciências Naturais a relação é melhor. Nesta última área, os alunos mostram-se atraídos pela descoberta de fenómenos da Natureza sobre os quais já se tinham questionado.

Percurso da Intervenção Educativa no 2º Ciclo do Ensino Básico

À semelhança do sucedido no contexto do 1º CEB, a ICE II, que abrangeu o 2º e 3º períodos letivos, compôs-se por quatro semanas de observação e oito semanas de regência alternada entre o PP, pelas áreas de Matemática e Ciências Naturais, de acordo com o horário da turma do 2º CEB.

A fase de observação, como tinha sido constatado no 1º CEB, foi igualmente fundamental para conhecer a turma com qual se viria a trabalhar, nomeadamente, as suas dinâmicas e ritmos de trabalho em sala de aula. Foi um período que permitiu, também, uma maior aproximação ao professor orientador cooperante (professor da turma) e a recolha de características da sua pedagogia em sala de aula, em ambas as áreas disciplinares.

A planificação da regência, a qual incluiu o estudo de investigação, foi construída sobre os temas disponíveis e que faltavam ainda ser lecionados até ao final do ano letivo. A planificação aconteceu, então, de acordo com determinadas dinâmicas já estabelecidas pela escola e/ou entre os professores, sobre as quais o PP conseguiu realizar algumas modificações.

Ao contrário do que aconteceu no 1º CEB, a planificação foi exigida enquanto ainda o período de observação se encontrava a decorrer pelo que as pequenas alterações ou ajustes que se justificassem fazer, de acordo com a leção das aulas e feedback dos alunos, seriam realizadas sobre todo um trabalho já há algum tempo delineado.

Se sobre os alunos do 1º CEB as prioridades manifestadas recaiam no desenvolvimento da autonomia, espírito crítico e sentido de responsabilidade, com os

alunos da turma do 2º CEB o foco foi diferente. Estes alunos, já com estas capacidades mais desenvolvidas, eram alunos respeitadores, atentos e embora com ritmos de aprendizagem diferenciados, a maioria caminhava lado a lado, dentro e fora da sala de aula.

Um dos aspetos bastante considerado na planificação da prática foi a implementação de atividades que pudessem promover aprendizagens ricas e significativas, mobilizando conhecimentos anteriormente adquiridos pelos alunos. Por isto se investiu na execução de tarefas, em ambas as áreas, que pudessem envolver toda a turma.

Relativamente à área das Ciências Naturais, cuja prática incidiu no domínio *Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio* e subdomínio *Diversidade nos animais*, o período de intervenção distribuiu-se por oito momentos: quatro aulas de 90 minutos e quatro aulas com a duração de 45 minutos.

Ao longo destas aulas foram utilizados diferentes recursos, nomeadamente apresentações, vídeos didáticos e outros exigidos pela implementação de aulas laboratoriais.

Já no período de implementação, no que respeita ao manual escolar da disciplina, muito recorrentemente utilizado pelo professor da turma, ele funcionou como um apoio, sendo utilizado, não como guião da aula, mas para que os alunos fossem situando os conteúdos trabalhados para realizarem os seus estudos em casa. O manual foi igualmente utilizado para a análise de imagens sobre as quais se estabeleceram diversos debates. Estes, sempre que possível, impulsionados e orientados pelo questionamento, conseguiam manter o aluno envolvido na aula, focado e participativo.

Uma das alterações à normal prática estabelecida na turma foi a opção pela introdução de pequenos trabalhos para casa, até então não propostos pelo professor da turma. Estes trabalhos consistiram no preenchimento de mapas de conceitos, nunca realizados por alguns dos alunos e que inicialmente olharam para a ideia com um pouco de desconfiança.

Os mapas de conceitos propostos incidiram sobre os temas que foram sendo lecionados, sendo que um mesmo mapa de conceitos resumia, por vezes, conteúdos de algumas das aulas. Um conjunto de palavras-chave organizadas por níveis hierárquicos permitia aos alunos uma imagem mais clara dos conteúdos trabalhados (Moreira, 2005),

existindo uma constante reestruturação da “rede conceitual previamente disponível na memória, de modo a que os novos conceitos fiquem integrados, de modo mais ou menos substantivo, nessa rede conceitual modificada” (Valadares, s.d, p.7).

Assim, na área das Ciências Naturais destaca-se uma aula onde foi abordado o ciclo de vida, mais precisamente, o ciclo de vida do coelho. Para tal foram construídos e explorados materiais, no sentido do ensino pela descoberta, da promoção do interesse dos alunos e da aquisição dos conteúdos. Os alunos mostraram-se bastante interessados e participativos, não evidenciando dúvidas relativamente a designações respeitantes ao ciclo de vida que, à partida, poderiam vir a demonstrar. Para isto contribuiu o facto de a exploração do ciclo de vida do coelho assemelhar-se ao conto de uma história e terem sido realizadas analogias, por exemplo, relativamente à partilha de tarefas no ciclo de vida do pinguim imperador com a partilha de tarefas na própria casa dos alunos.

Portanto, apesar de o ensino das ciências ser, por vezes, muito condicionado pelas condições que estão ao alcance do professor, as estratégias adotadas têm de ultrapassar as carências que possam existir em diversos contextos. Foi interessante ver o entusiasmo dos alunos principalmente nas aulas de carácter laboratorial desenvolvidas na área das Ciências, estabelecidas apenas pelo PP e que ainda não teriam sido levadas a cabo pelo professor da turma. Isto porque, de uma forma geral, ao estabelecerem-se dinâmicas que não as habituais e atividades que despertem curiosidade nos alunos e, ao mesmo tempo, atividades que sejam bem conduzidas e exploradas, não só os alunos se envolverão melhor nas aulas, como facilitarão o próprio ensino e aquisição de conhecimentos.

Durante o período de observação, principalmente, foi notória a diferença de atitude dos alunos desta turma do 5º ano de escolaridade perante as disciplinas de Ciências Naturais e Matemática. Tal como no 1º CEB, os alunos manifestaram desinteresse em relação à Matemática. Então, no que concerne à intervenção educativa sobre esta área, incluíram-se os domínios de conteúdos *Geometria e Medida* e OTD.

Relativamente ao domínio *Geometria e Medida*, em concreto ao subdomínio *Propriedades geométricas*, para o qual foram reservadas duas aulas de 90 minutos, explorou-se a relação entre os lados de um triângulo, a relação entre os lados e os ângulos de um triângulo e a classificação dos triângulos quanto aos lados, atendendo aos ângulos.

Esta abordagem iniciou-se a partir de uma tarefa que despertou bastante interesse na turma, não só por envolver o professor da turma, mas também por envolver trabalho a pares e a utilização de materiais, facilitando o ensino e aprendizagem dos conteúdos em questão.

Quanto ao domínio OTD, para o qual se reservaram oito aulas com a duração de 90 minutos, foram planificadas situações de aprendizagem significativas já que foi sobre este domínio de conteúdo que se desenvolveu o estudo de investigação, destacando-se, em particular com o desenvolvimento dos Projetos Estatísticos durante a *Gallery Walk*, a utilização de dados concretos e reais que permitiram atingir níveis superiores de compreensão da Estatística e da sua utilidade fora das quatro paredes da sala de aula.

Como ponto fulcral desta intervenção no 2º CEB, destaca-se a concretização da *Gallery Walk*, que decorreu do trabalho sobre os Projetos Estatísticos que, por sua vez, se conseguiram com os conhecimentos que foram sendo adquiridos ao longo das aulas de OTD. A organização didática da intervenção sobre este domínio, porque foi sobre ele que recaiu o estudo de investigação, será descrita mais adiante, numa outra secção do relatório.

No entanto, aqui destaco uma aula onde foram abordados conteúdos pertencentes ao subdomínio *Gráficos Cartesianos*. Apesar de terem sido utilizados recursos materiais e ter-se constatado que a abordagem contribuiu para um ensino e aprendizagem mais eficaz dos gráficos de linhas, geraram-se bastantes dúvidas por parte dos alunos.

Neste contexto, para introdução ao tema, os alunos foram deparados com um desafio – *Se pretendermos que o electricista da escola instale tomadas num determinado local do chão da nossa sala de aula para podermos ligar os microscópios mais facilmente nas aulas de Ciências Naturais, quais as indicações que lhe poderíamos dar para que ele, sem dúvida alguma, fizesse a instalação no local pretendido?*.

Um dos alunos, apoiando-se do desenho quadriculado do pavimento do chão da sala de aula pôs em prática a sua proposta, saltando de linha em linha, desde a porta da sala (“local de onde o electricista começará a contar” – aluno CS) até ao local escolhido pelos alunos para fazer a instalar das tomadas. A partir desta proposta, foi desenhado e definido o referencial cartesiano ortogonal e monométrico no quadro da sala de aula e, conforme

previsto na planificação da intervenção, recorreu-se ao Geogebra para estimular e dar oportunidade a todos os alunos de fazer a marcação de pontos no referencial, de acordo com as coordenadas fornecidas. Destacou-se a utilidade dos referenciais cartesianos e fez-se uma breve referência história a Descartes e à sua ligação aos gráficos cartesianos.

A aplicação destes conteúdos foi realizada em tarefas propostas, cuja resolução ocorreu em grande grupo. Propôs-se um “Mapa do Tesouro”, recorrendo-se a uma cartolina construída intencionalmente para a tarefa e para explorar o referencial (anexo 7). Os alunos demonstraram-se focados no desenrolar das situações e, intuitivamente, chegaram à forma correta de dar resposta ao desafio sem saberem que estavam a definir as coordenadas de um ponto. Contudo, quando o referencial começou a ser desconstruído, apesar de serem conteúdos de fácil perceção, muitos dos alunos ficaram atrapalhados e quase que desiludidos com a quantidade de “nomes esquisitos que deram a isto” (aluno XV), justificando que “não consigo decorar isto tudo” (aluno JD). Esta situação conduziu à construção de uma barreira em relação à aquisição de conteúdos que pensavam não estar a compreender. Por isso, apesar de terem sido utilizados materiais e todo um contexto motivador, foi necessário recapitular várias vezes os conteúdos e fazer a ponte entre o problema apresentado à medida que iam surgindo cada uma das designações (referencial cartesiano, eixo das abcissas, eixo das ordenadas, eixos coordenados, origem do referencial, abcissa, ordenada, coordenadas), possibilitando a partilha de pareceres entre os colegas para que todos se apropriassem destas diferentes designações para as mobilizarem na resolução das tarefas propostas.

Ainda, no que toca ao envolvimento na comunidade educativa, a experiência no contacto com o 2º CEB foi muito diferente da intervenção ao nível do 1º CEB. Neste contexto de 2º CEB, excetuando o contacto com os alunos e o respetivo professor, e o contacto com algum do pessoal não docente da instituição, o PP apenas esteve presente numa atividade que envolveu toda a escola, celebrando o dia da Primavera.

Ao longo de toda a ICE II, para além das reuniões entre o professor da turma e o PP e onde se refletiu sobre cada aula, também se criaram momentos com o professor que permitiram o feedback da prática que se ia desenvolvendo. Aconteceram, identicamente, reuniões de avaliação cujo objetivo seria a construção, pelo PP, de fichas de avaliação

sumativa, tanto na área da Matemática como na área das Ciências Naturais. Estes instrumentos, concretizados pelo PP, foram discutidos e posteriormente utilizados por outros professores da escola e implementados noutras turmas do mesmo ano de escolaridade.

Também, e como já foi referido, volta a frisar-se a importância do período de observação para o desenrolar de toda a planificação e intervenção educativas neste contexto do 2º CEB. Isto porque este período, com a colaboração nas aulas lecionadas pelo professor da turma e a participação noutras pequenas atividades, possibilitou o conhecimento do contexto escolar, sala de aula, dinâmicas, temas, manuais e, por consequência, a identificação do problema a estudar.

CAPÍTULO II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

Neste segundo capítulo expõe-se a pertinência do estudo, são definidos o problema e as questões orientadoras de investigação e apresentada a fundamentação teórica. Segue-se a apresentação das opções metodológicas, caracterização dos participantes, da recolha de dados e da análise dos dados realizada. Faz-se, ainda, a descrição da intervenção educativa e respetivas conclusões do estudo.

Pertinência e Problema do Estudo

Uma das finalidades do ensino da Matemática passa pela compreensão da sociedade, claramente influenciada pela estatística e pelo grande número de informação estatística que diariamente chega a todos os indivíduos através de qualquer meio de comunicação social. Assim, surge a necessidade de apropriar o aluno aos métodos matemáticos, criar nele o gosto pela área e, mais importante, formá-lo estatisticamente (Fernandes & Portela, 2004; Ministério da Educação e Ciência, 2013).

Os currículos escolares dão um valor cada vez mais acrescido à importância do desenvolvimento da literacia estatística nos diferentes níveis de escolaridade (Fernandes & Portela, 2004; Gal, 2002). Assim, o cidadão deve tornar-se crescentemente mais consciente e capaz de tomar decisões informadas e refletidas (Barros, Martins, & Pires, 2009; Carvalho, 2006) implicando, pela escola, “uma formação em estatística que permita aos alunos a compreensão do mundo que os rodeia” (Barros et al., 2009, p.1).

A respeito da formação de cidadãos estatisticamente competentes, que se inicia então logo desde os primeiros anos de escolaridade, a literatura tem evidenciado dificuldades manifestadas pelos alunos, nomeadamente na compreensão de conceitos estatísticos, o que tem vindo a culminar numa crescente necessidade de reflexão sobre as práticas letivas (Barros et al., 2009), nas quais, muitas vezes, “são utilizados métodos expositivos, acreditando-se na eficácia da transmissão do saber, em vez de se compreender que o conhecimento matemático não se transmite, mas ele é essencialmente construído pelos alunos” (Matos & Serrazina, 1996, p. 22).

Ora, ponderando estes pressupostos, foi considerado importante planificar uma intervenção educativa com o propósito de desenvolver nos alunos atitudes favoráveis em relação à Matemática, particularmente em relação à estatística, tornando o aluno ativo na construção do seu conhecimento. Para tal, tal como preconizam diferentes autores (e.g. Batanero & Godino, 2004; Matos & Serrazina, 1996), pretendeu-se investir num trabalho de natureza exploratória e investigativa cujos resultados pudessem deter significado e aplicabilidade no mundo real dos alunos, dando-lhes, a par deste trabalho, a hipótese de adquirirem e desenvolverem capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos (e.g. Canavarro, 2011). Assim, para que se desenvolvessem estas capacidades, foi adotada a estratégia da *Gallery Walk* (Fosnot & Dolk, 2002; Vale & Barbosa, 2017), que deu a oportunidade aos alunos de analisarem, comentarem e discutirem Projetos Estatísticos desenvolvidos e apresentados.

De acordo com Fernandes, Alves, Machado, Correia e Rosário (2009), a Estatística constitui um tema da Matemática que viabiliza a promoção do trabalho cooperativo, a autonomia e o sentido crítico e, portanto, o exercício de uma cidadania informada. Portanto, colocando de parte o trabalho comumente levado a cabo nas salas de aula relativamente a este conteúdo matemático, pensaram-se Projetos Estatísticos para, segundo Batanero e Díaz (2011), poder aumentar a motivação dos alunos e nos quais eles próprios pudessem desenvolver um conjunto de ações que os conduzisse à resolução de problemas do seu interesse. A este respeito, Abrantes et al. (1999) defendem que:

Um problema ligado ao mundo dos alunos pode ser um bom ponto de partida, se permitir pôr questões, levar a decidir sobre o tipo de informação a recolher, como organizá-la e interpretá-la, com vista a dar resposta às questões formuladas. (p.98)

Foi igualmente pensada a utilização, nestes projetos, de dados reais, já que os dados artificiais tradicionalmente utilizados “não motivam a colocação de questões interessantes relativas a problemas da vida real que em geral prendem mais a atenção do estudante e facilitam a aprendizagem” (Branco, 1997, pp. 16-17). Os dados reais acabam por revelar-se fundamentais para que para que os alunos percebam a utilidade da Estatística e acabem por distanciar-se das ideias negativas referentes à Matemática.

Assim, considerando o exposto e as características dos alunos que compõem a turma do 2º CEB, foi desenvolvido um estudo com o intuito de promover nos alunos uma atitude

mais positiva perante a Matemática, nomeadamente em relação à Estatística através da sua utilidade na resolução de problemas concretos.

Em particular, o estudo procurou compreender quais as maiores dificuldades sentidas pelos alunos no que respeita às diferentes noções estatísticas e entender como mobilizaram os conhecimentos adquiridos ao longo das aulas de OTD na resolução de uma questão do dia a dia, recorrendo à realização de Projetos Estatísticos durante a realização de uma *Gallery Walk*.

Assim, para orientar o estudo, foram delineadas três questões de investigação:

(Q.1): Quais os principais conhecimentos e dificuldades identificados na resolução de tarefas de OTD?

(Q.2): Como se pode caracterizar a mobilização dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas no desenvolvimento do Projeto Estatístico durante a *Gallery Walk*?

(Q.3): Qual o envolvimento dos alunos nas tarefas de OTD realizadas ao longo das aulas e na realização dos Projetos Estatísticos durante a *Gallery Walk*?

Fundamentação Teórica

Nesta secção desenvolvem-se teoricamente os temas que enquadram o estudo. Apresenta-se, inicialmente, uma reflexão sobre o papel da Matemática na formação de um cidadão crítico na sociedade atual e em particular da literacia estatística. De seguida faz-se uma análise dos tópicos de Estatística contemplados nos currículos de Matemática. Abordam-se em particular as principais dificuldades na aprendizagem de diferentes conceitos estatísticos pelos diferentes níveis de escolaridade, assim como algumas das potencialidades dos Projetos Estatísticos, associados naturalmente ao trabalho cooperativo e à interdisciplinaridade, tal como à aquisição e desenvolvimento de capacidades de comunicação, críticas e criativas e à autonomia dos alunos. Discute-se, também, a *Gallery Walk* como uma estratégia de ensino e aprendizagem no ensino e aprendizagem da Matemática. Por fim, são ainda apresentados alguns estudos empíricos como suporte ao estudo realizado.

A Matemática na Formação do Cidadão

A Matemática é uma ciência que “constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar.” (Abrantes et al., 1999, p.17). Por esta razão, ela é direito de todos e todos devem ter a oportunidade de chegar até ela, de a estudar de um modo significativo, possibilitando o desenvolvimento de capacidades e tomada de decisões sólidas no que respeita à vida pessoal, social ou familiar (Abrantes et al., 1999). É deste modo que esta ciência contribui para a formação de alunos no que respeita ao desenvolvimento das suas capacidades críticas, de análise e de resolução de problemáticas da vida real, ou seja, para a formação de indivíduos alfabetizados, membros de uma sociedade que não possuam apenas capacidades de leitura, escrita e cálculo, mas façam uso efetivo destas competências e jus ao conceito de literacia, que se vai transformando ao longo da vida, consoante as exigências da sociedade e progressos da ciência e da tecnologia (Abrantes et al., 1999).

Não há dúvida de que estas capacidades de leitura, escrita e cálculo são capacidades básicas e, em particular a competência de cálculo é essencial e faz parte da Matemática, no entanto, citando Abrantes et al. (1999), esta “não promove o contacto dos alunos com as ideias e os modos de pensar fundamentais da matemática” (p.18). Esta competência, por si só, não prepara os alunos para responderem às exigências de uma sociedade em constante transformação e desenvolvimento, daí que surjam já três diferentes vertentes do conceito de literacia, sendo uma delas a literacia matemática:

A capacidade do indivíduo identificar, compreender, e de se ocupar da Matemática, de ter opiniões bem fundamentadas sobre o papel que a Matemática desempenha, como se torna necessário na sua vida presente e futura, na vida profissional, na vida social com os seus pares e familiares, para viver como um cidadão construtivo, interessado e ponderado (Branco & Martins, 2002, p.9).

Literacia Estatística

Ao existir uma crescente produção de informação, dada pelo desenvolvimento da tecnologia, surge a necessidade de adaptação às novas situações e, com isto, o conceito de literacia estatística (Martins & Ponte, 2010).

Gal (2002) apresenta um modelo de literacia estatística no qual associa as componentes cognitiva e afetiva, como verificável na figura 2.

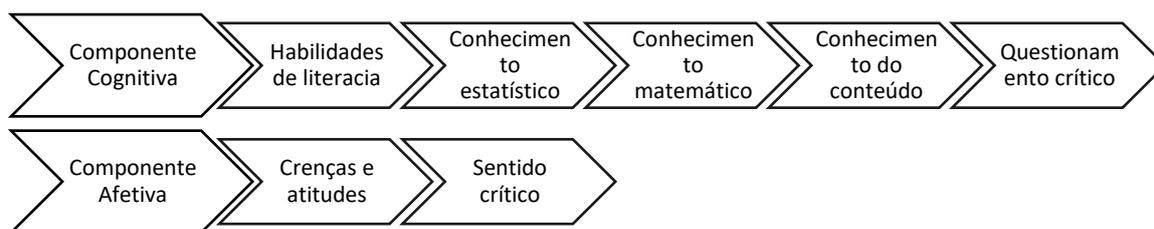


Figura 2. Modelo de Literacia Estatística de Gal (2002).

Este conceito, que se manifesta da importância do desenvolvimento da compreensão e do uso do raciocínio estatístico, diferencia-se do raciocínio matemático, já que é vulgar surgirem diferentes interpretações sobre uma mesma situação ou um mesmo conjunto de dados, operando-se com proposições que não podemos afirmar serem verdadeiras ou falsas, remetendo-nos para a incerteza, a qual nos acompanha no nosso quotidiano (Branco & Martins, 2002; Carvalho, 2003).

Cada vez mais, em qualquer profissão, tem vindo a verificar-se a necessidade do recurso a técnicas estatísticas para comparar dados e para deles retirar conclusões (Inácio, 1987). Desta forma, com as competências dadas pela literacia estatística, qualquer cidadão será capaz, não só de compreender e analisar a informação que surge no emprego, em casa ou na comunidade, como também qualquer informação estatística que surja em mapas, sondagens, tabelas ou gráficos, nos jornais, nas revistas ou na televisão, sobre os mais diversos factos (Carvalho, 2003; Fernandes, Sousa, & Ribeiro, 2004).

Isto significa que o conhecimento estatístico não só é importante a nível profissional, mas em todo um caminho que deve contemplar a leitura e interpretação de informação desde os níveis mais primários de ensino e nas mais variadas áreas do currículo.

Sendo assim, é inquestionável a importância da formação de alunos no sentido de os tornar capazes de compreender e analisar de forma crítica todo o tipo de informação que é constantemente apresentada nas mais diversas formas, seja na escola, pelas várias disciplinas das áreas de Biologia, Geografia ou Economia que utilizam já a linguagem estatística, seja pelos meios informativos (Branco & Martins, 2002; Inácio, 1987). Ou seja, é imprescindível a compreensão da linguagem estatística para processar toda a informação que faz parte do nosso dia a dia, para tomar decisões fundamentadas e, assim, funcionar numa sociedade (Carvalho, 2003; Gal, 2002; Pereira-Mendoza & Swift, 1989) como um

cidadão bem informado, contribuindo “de forma esclarecedora para uma sociedade mais justa” (Branco & Martins 2002, p.13).

A Estatística nos Currículos de Matemática

Se no passado a Estatística era ensinada privilegiando-se o cálculo e a memorização, atualmente, a sua aplicabilidade ao mundo real fez com que os objetivos do seu ensino se transformassem (Brocardo & Mendes, 2001).

Presentemente, a Estatística “é uma ciência privilegiada no sentido em que é uma das áreas mais presentes na vida comum das pessoas” (Santos & Pedro, 2000, p. 177), o que nos leva a perceber o interesse pela formação de cidadãos com competências estatísticas, algo que não é conseguido sem que a Estatística seja trabalhada na escola (Fernandes, Carvalho, & Ribeiro, 2007).

Consequentemente, muito se tem debatido, ao longo dos anos, acerca do conteúdo dos currículos de Matemática, mais concretamente no que toca à inclusão, nestes, da Estatística, logo desde os primeiros anos de escolaridade, algo que acontece muito devido à importância, cada vez mais acrescida, deste tema em atividades do dia a dia. Ora, tal inclusão só veio a concretizar-se nos anos sessenta do século XX com a introdução do tema no ensino secundário, com a reforma do sistema educativo, em 1986, quando o tema foi incluído no 2º e 3º CEB e, no ano de 2007, com a sua integração no 1º CEB (Fernandes, 2009).

No entanto, e já integrada no currículo, no ano de 1994, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) situa a Estatística como uma área da Matemática que tem sofrido evolução, ainda assim, sem impacto nas práticas educativas (Batanero, 2000a), “mediadas pelas interpretações quer dos professores quer dos alunos e pelas condições materiais nas quais a aprendizagem toma lugar.” (Matos & Serrazina, 1996, p.138). Scheaffer (2000) alerta, também, para a forma como a Estatística é ensinada, mais concretamente para o facto de esta não ser abordada como uma forma de pensar sobre o mundo.

Ainda de acordo com Carvalho (2006), a utilização das novas tecnologias favorece o ensino e aprendizagem da Estatística logo desde os primeiros anos de escolaridade,

contudo, e apesar da sua utilização ser realçada, particularmente, no ensino deste tema (Fernandes & Júnior, 2014), não é uma realidade nas escolas e embora os professores tenham vindo a pensar num ensino distanciado da memorização de fórmulas e algoritmos (Carvalho, 2003), primeiro tornam-se necessárias construções realizadas manualmente.

Por tais motivos, e para além de outros recursos disponíveis e que influenciam o ensino e aprendizagem da Matemática, dá-se agora especial destaque ao Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) em vigor (2013). Neste, são evidenciadas três grandes finalidades para o Ensino da Matemática, sendo elas a estruturação do pensamento, para uma melhor “capacidade de argumentar, de justificar adequadamente uma dada posição e de detetar falácias e raciocínios falsos em geral”; a análise do mundo natural para a “compreensão adequada de grande parte dos fenómenos do mundo que nos rodeia”, e a interpretação da sociedade para “o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável” (Ministério da Educação e Ciência, 2013, p.2). Finalidades que só podem ser atingidas se a Matemática for sendo compreendida de forma progressiva logo desde o 1º Ciclo, partindo do domínio de algoritmos e regras de cálculo para a construção e desenvolvimento do raciocínio, comunicação e resolução de problemas em múltiplos contextos que, de acordo com Matos e Serrazina (1996), baseados num documento da Associação de Professores de Matemática do ano de 1988, “deve estar no centro do ensino e da aprendizagem da Matemática, em todos os níveis escolares, tal como tem acontecido com o desenvolvimento da própria Matemática ao longo do tempo.” (p.26).

Ainda neste PMEB, a Estatística é abordada no domínio OTD, do 1º ao 9º ano de escolaridade. Se atentarmos aos subdomínios e objetivos gerais do tema para o 1º e 2º Ciclos, podemos verificar que o programa realça a importância, no 1º Ciclo, da recolha e interpretação de dados, sendo que as noções de frequência absoluta e frequência relativa apenas são introduzidas no 3º e 4º anos, respetivamente. Quanto aos conteúdos trabalhados no 2º Ciclo, neste domínio são recuperadas as noções estatísticas de média, moda e amplitude e introduzida a noção de gráfico cartesiano, aprofundada depois, no 3º Ciclo (Ministério da Educação e Ciência, 2013).

Todavia, se considerarmos as recomendações patentes no programa (2013), no que respeita ao domínio OTD, comparativamente com o programa de 2007, facilmente se

percebe que existiram mudanças. Estas mudanças surgem, não tanto ao nível dos objetivos gerais do tema ou ao nível dos conteúdos, mas ao nível da gestão do tempo e metodologias importantes para o ensino e aprendizagem da Estatística.

Acontece que no mais recente programa, mesmo que a título não prescritivo, existe uma distribuição do tempo pelos domínios de conteúdo matemáticos do 2º e 3º Ciclos que acaba por influenciar a prática e espelhar a importância que realmente é entregue ao tema OTD.

Já no que respeita às metodologias, no programa de 2007 era salientada a importância dos projetos investigativos, o que já não acontece no mais recente programa, onde é valorizada a autonomia das escolas e dos professores com a fundamentação de que “tendo em consideração (...) as circunstâncias de ensino (...), as escolas e os professores devem decidir quais as metodologias e os recursos mais adequados para auxiliar os seus alunos a alcançar os desempenhos definidos nas Metas Curriculares.” (Ministério da Educação e Ciência, 2013, p.28). Outra questão prende-se com o uso das novas tecnologias, em concreto das calculadoras, agora com um uso muito restrito, apenas “recomendado em anos escolares mais avançados e sobretudo em situações pontuais de resolução de problemas” (Ministério da Educação e Ciência, 2013, p.29).

Perante estes factos, e ainda direcionado ao mesmo domínio, Canavarro e Duarte (2012) referem o NCTM (2000) na proposta do desenvolvimento de diferentes competências como a capacidade de compreensão e produção de informação estatística, bem como a sua utilização na resolução de problemas e tomada de decisões pelos alunos, através do trabalho, em sala de aula, com situações reais e de interesse para os alunos, nas quais possam eles próprios colocar questões, recolher, organizar, analisar, interpretar e encontrar diferentes formas de comunicar os seus próprios dados (Matos & Serrazina, 1996; NCTM, 2007; Pereira-Mendoza & Swift, 1989), ou seja, na aprendizagem da Estatística através de um processo investigativo no qual os alunos “têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado” (Canavarro, 2011, p.11).

Dificuldades no Ensino e Aprendizagem da Estatística

A Estatística, assim como todos os domínios e temas da matemática escolar apresentam dificuldades para os alunos. Assim, as dificuldades e erros manifestados pelos alunos na aprendizagem da Estatística podem, frequentemente, derivar da pouca formação dos professores nesta área (Fernandes et al., 2004) e, sendo assim, são dificuldades que poderiam vir a ser ultrapassadas com uma melhor formação e com uma adequação das práticas em sala de aula, nomeadamente com a introdução de estudos estatísticos. Estes que, segundo MacGillivray e Pereira-Mendoza (2011, referidos em Fernandes & Júnior, 2014), deveriam também incluir-se na formação dos professores para estes se sentirem à vontade em explorar quaisquer conceitos desta área em atividades investigativas a desenvolver com os seus alunos.

São dificuldades que, segundo Fernandes et al. (2007), podem ter origem num ensino técnico que se distancia da interpretação dos diferentes significados dos dados em diferentes representações e contextos.

Sendo assim, aspetos como a formação dos professores e o tipo de ensino proporcionado aos alunos no campo da Estatística, podem repercutir-se em barreiras que passam, não só pela compreensão dos conceitos de moda e média aritmética de um conjunto de dados, mas também pela seleção de gráficos adequados aos dados (Henriques & Oliveira, 2012).

No que respeita à moda de um conjunto de dados, Batanero (2000b) alerta para o facto de, embora não existirem grandes dificuldades na sua identificação, a sua interpretação nem sempre ser a mais adequada já que, em casos em que os dados se mostram agrupados, os alunos têm tendência a “considerar a moda como a maior frequência absoluta em vez do respetivo valor da variável.” (Batanero, 2000, referido em Henriques & Oliveira, 2012).

Relativamente à média aritmética de um conjunto de dados, Brocardo e Mendes, baseados em estudos de Bright e Hoeffner (1993), referem que “este conceito é bastante mais complicado do que a simplicidade do seu algoritmo pode fazer supor” (2001, p.35).

No geral, os alunos não evidenciam grandes problemas em aplicar o algoritmo da média, mas o que se tem verificado em alguns estudos é que os alunos provam dificuldades

no que respeita ao cálculo da média de dados agrupados e ao relacioná-la com as situações concretas (Abrantes et al., 1999). O problema surge, então, na compreensão dos diferentes significados da média, pelo que é sugerido que ao ser trabalhada, a média aritmética exija debates acerca dos seus diferentes significados (Watson, 2007). Isto aplica-se não só para dados relativos à média aritmética mas para dados em geral, cujas possibilidades de representação e interpretação de significados devem ser efetivamente debatidas.

Quanto à seleção de gráficos adequados aos dados, o que se constata, segundo Morais (2010), é que os alunos tendem a escolher a representação gráfica consoante a facilidade da sua construção em vez da sua adequabilidade aos dados, algo que tem de ser trabalhado, pois os “gráficos providenciam um meio de comunicarmos e classificarmos dados” (Curcio, 1989, p.1, citado em Morais, 2010) e a sua perceção, referindo Wu (2004), é fundamental para de lá podermos extrair informação e dados, e com estes últimos gerarmos nova informação.

Relativamente a este tópico, torna-se básica a necessidade de desenvolver uma atitude crítica perante a informação estatística com a qual o aluno é confrontado porque mesmo que os dados estatísticos sejam verdadeiros, a forma como muitas vezes eles são apresentados podem conduzir a interpretações deturpadas. Isto requer que o aluno compreenda que a escolha dos gráficos deve ser apropriada aos dados e perceba como é obtida determinada informação estatística que lhe é apresentada (Busatta & Magalhães, s.d.), adotando uma posição crítica e reflexiva perante, por exemplo, múltiplas “notícias veiculadas pelos meios de comunicação social onde a informação estatística serve para sustentar a mensagem que se pretende transmitir e que nem sempre é a interpretação mais adequada da realidade analisada.” (Carvalho, 2006, p.2).

Abrantes et al. (1999) sugerem que, quanto aos gráficos, devem ser realizadas atividades que compreendam a “discussão sobre o tipo de gráfico adequado a uma dada situação e a comparação de gráficos que são construídos sobre os mesmos dados, mas que transmitem ideias diferentes da situação.” (p.99).

Portanto, atendendo às dificuldades manifestadas pelos alunos na aprendizagem da Estatística, independentemente dos motivos por que elas surgem, Fernandes, Carvalho e Correia (2011) alertam, apoiados em estudos de outros autores, para o facto de algumas

destas dificuldades serem comuns a vários níveis de escolaridade, o que poderá significar que uma maior experiência de ensino não contribui para acabar com estas dificuldades.

Os Projetos em Estatística

É incomum as crianças perceberem a Matemática como uma disciplina que está em crescimento pois a forma como ela é ensinada torna-se desumanizada. Mesmo com um currículo já bastante rico e com muitas recomendações, um ensino eficaz passa por aprendizagens significativas (Abrantes et al., 1999) que só se conseguem através de práticas instrutivas qualificadas (Ball & Forzani, 2011) e de experiências que permitam ao aluno perceber a utilidade da Matemática, nomeadamente da Estatística (NCTM, 2007). Isto requer que quaisquer atividades sejam centradas no aluno, sendo o papel do professor importante na seleção, planificação e condução das tarefas e recursos em sala de aula, ou seja, na gestão e adaptação do currículo às individualidades dos alunos pois o ensino “não se pode reduzir ao binómio de expor a matéria e passar exercícios, sendo necessário propor tarefas diversificadas, incluindo problemas, projectos, investigações, e estimular diferentes formas de trabalho e de interacção entre os alunos” (Ponte, 1997, p.2).

Ora, se pensarmos nas dificuldades às quais este tema se associa, seja por parte dos alunos ou advindas dos professores, e tendo em vista que o que efetivamente se pretende é desenvolver aprendizagens ricas, Abrantes et al. (1999) defendem que o ensino da Estatística deve partir da análise de dados reais e de interesse para os alunos, aproximando-se das suas necessidades, sendo eles a traçar os seus próprios caminhos, sublinhando as capacidades crítica, de raciocínio e comunicação, indo ao encontro do principal objetivo do ensino da Estatística que passa por “capacitar os alunos para apresentarem descrições, julgamentos, inferências e opiniões pensadas acerca de dados ou argumentar sobre as interpretações de dados, usando várias ferramentas matemáticas” (Moore, 1992, referido em Fernandes, 2009, p.3).

Sublinham-se, então, diferentes capacidades a desenvolver, nomeadamente a capacidade de comunicação, essencial para a aprendizagem da matemática, que deverá distanciar-se de ser unidirecional, para envolver alunos e professores em reflexões e

conversações conjuntas (Menezes, 2004) que possam “promover uma compreensão maior e partilhada de um tema ou tópico matemático” (Matos & Serrazina, 1996, p.163).

Esta forma de ensino da Estatística, com recurso a dados reais com significado e interesse para os alunos tem vindo, cada vez mais, a ser valorizada no que toca à construção ativa do conhecimento (Fernandes et al., 2007), algo que não é atingível com qualquer tipo de tarefa, mas com projetos investigativos (Abrantes et al., 1999; Batanero, 2000a) que dão a oportunidade e autonomia ao aluno de investigar um problema real e de idealizar estratégias e tomar decisões sobre a sua resolução (Freire, 1996; Lopes, 2008).

Batanero e Díaz (s.d.), a respeito das tarefas que são propostas aos alunos, dizem-nos que aquelas que são apresentadas nos manuais escolares mostram-se descontextualizadas, o que, tendo a Estatística utilidade na resolução de problemas e sendo ela a “fonte de significado e a base para a interpretação” (Fernandes, 2009, p.3), tem toda a lógica que o seu ensino e aprendizagem não se resume à memorização de conteúdos matemáticos ou à aplicação de fórmulas e procedimentos com a resolução de tarefas de carácter fechado. Fará, então, todo o sentido que a Estatística seja trabalhada de forma contextualizada, através do trabalho colaborativo e construtivo entre os alunos (Carvalho, 2006; Ponte & Quaresma, 2012), num ambiente onde estes “se possam sentir confortáveis em apresentar o seu pensamento e argumentar as suas opiniões” (Ponte & Quaresma, 2012, p.196) com dados que detenham significado e que consigam ser interpretados (Holmes, 1997), afastando os alunos de uma visão empobrecida sobre a Matemática (Fernandes et al., 2007).

No entanto, para além das tarefas propostas aos alunos, também o contexto é decisivo na aprendizagem da Matemática. E, para além destes fatores, a motivação tem, sem dúvida, o seu grande papel, “uma vez que o aluno aprende essencialmente em função do seu interesse em aprender” (Ponte & Quaresma, 2012, p.215).

Por isto, como referem Fernandes et al. (2007), citando Vygotsky (1962,1987), “os alunos necessitam de descontextualizar e recontextualizar o saber para que este passe de exterior e social a interior e pessoal” (p.54), o que é conseguido com experiências reais e que conduzem à valorização do uso da Estatística.

Se recorrermos à classificação de tarefas apresentadas por Ponte (2005), podemos dizer que as mais adequadas a propor aos alunos são as de carácter aberto. Nestas inserem-se os trabalhos de projeto, apresentados no século XX como uma perspectiva pedagógica que enfatiza o trabalho cooperativo e a autonomia dos alunos em contextos naturais (Matos & Serrazina, 1996). Estes projetos, nomeadamente os estatísticos, como já proferido, não só desenvolvem conceitos acerca da tomada de decisões nos alunos, como os conduz a apreciar, a compreender e a reconhecer a utilidade prática da Matemática, particularmente da Estatística.

O trabalho com Projetos Estatísticos é usual já noutros países onde até já são realizadas competições entre escolas (Batanero & Díaz, s.d.). Estes projetos são vantajosos por envolver mais eficazmente os alunos em aprendizagens significativas, distanciadas da memorização de procedimentos, fazendo os alunos compreenderem os conceitos estatísticos e atingirem o sucesso escolar (Fernandes et al., 2007). Com estes projetos será mais claro os alunos compreenderem que “Uma das principais funções da linguagem é o de transmitir significado” (Matos & Serrazina, 1996, p.49) e em particular a linguagem estatística pode expressar as suas ideias. Claro está que isto implica o ensino e exploração da Estatística logo desde os primeiros anos de escolaridade (Martins & Ponte, 2010) “para não privar o estudante de um entendimento mais amplo dos problemas ocorrentes em sua realidade social” (Lopes, 2008).

Similarmente, Canavarro e Duarte (2012) referem que não terá a mesma importância e significado para os alunos se lhes for proposto trabalhar com dados recolhidos por outras pessoas que não eles próprios. Será muito mais significativo e enriquecedor que sejam os próprios alunos a recolher e organizar os seus dados, a interpretá-los e a comunicá-los. Isto significa que será elementar dar-se a oportunidade de os alunos contactarem com todas as fases de um estudo estatístico, ajudando-os a compreender o propósito dos conceitos e técnicas estatísticas e a ultrapassar, ao mesmo tempo, as suas dificuldades (Henriques & Oliveira, 2012). Também Konold e Higgins (2003) ressaltam a importância deste trabalho para poder vir a distanciar-se os alunos da ideia de tratar os dados como meros números, sem significado.

Com isto, recorrendo a Martins e Ponte (2010), um estudo e/ou projeto estatístico pode ser apresentado em quatro etapas, sendo elas a formulação de questões, a recolha dos dados, a representação e análise dos dados e, por último, a interpretação dos dados e formulação de conclusões. Segundo estes autores, na primeira etapa, os alunos devem formular o problema e as questões que possam ser aplicadas e cujas respostas possam solucionar esse problema por eles encontrado e, muito importante, que seja do seu interesse.

Pensadas as questões, na segunda etapa, elas devem ser aplicadas, podendo sê-lo de diferentes formas, dependendo da amostra, envolvendo a construção de instrumentos de recolha de dados adequados. Para esta segunda etapa, Brocardo e Mendes (2001), apoiando-se nas ideias de Zawojewski (1991), destacam os inquéritos, de entre os diversos instrumentos de recolha de dados, cuja construção deve ser atenta por forma a que as questões colocadas possam vir a dar resposta àquilo que o aluno procura descobrir efetivamente.

Numa terceira etapa do estudo estatístico, os dados recolhidos devem ser tratados, isto é, organizados da forma mais proveitosa para poder ser dada a resposta ao problema, ou seja, dispostos da maneira mais facilitadora da sua leitura tendo em conta os objetivos traçados.

Posto isto, numa quarta e última etapa do estudo estatístico devem ser interpretados os dados recolhidos e já organizados para que deles se possam retirar e discutir conclusões, dando resposta às questões formuladas inicialmente. Nesta última fase é de dar atenção às conclusões obtidas no que respeita à sua adequabilidade de resposta às questões formuladas inicialmente pois, caso não se consigam respostas ao pretendido, novos dados devem ser recolhidos.

Com os resultados do estudo realizado, estes devem ser comunicados, estabelecendo-se uma defesa ou um debate sobre o processo desenvolvido, sendo esta fase de especial importância no desenvolvimento do raciocínio estatístico e capacidade crítica, pelo que também se torna fundamental “que os alunos conheçam e respeitem a diversidade de opiniões e interpretações adquirindo a capacidade de olhar de acordo com

a perspectiva do outro, analisando os pressupostos que lhe estão subjacentes, mesmo que não concordem com eles.” (Sousa, 2002, p.6).

Portanto, envolver os alunos em Projetos Estatísticos, não só os levará a compreender efetivamente os conceitos estatísticos como a aplicá-los de forma adequada porque, como refere Carvalho (2003), considerando Cobb (1999), se os alunos não fizerem parte de uma aprendizagem mais ativa participando em atividades exploratórias, facilmente surgirão dificuldades em analisar dados e a interpretá-los.

Por isto é que as atividades propostas pelo professor aos seus alunos são da maior importância. É com este tipo de atividades, que seguem uma metodologia de investigação, que se consegue, segundo o NCTM (1994, referido por Carvalho, 2006), envolver os alunos desde os primeiros momentos, tornando-se elas fundamentais nas práticas educativas para desenvolver capacidades de comunicação e atitudes estatísticas positivas que possibilitem a qualquer cidadão “analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo sua veracidade” (Lopes, 2008, p.60).

É ainda de salientar as concepções de Shaughnessy e Bergman (1993, referidos por Carvalho, 2006) relativamente à necessidade que estes autores consideram de os professores se envolverem nos projetos de investigação já que são eles que estão incumbidos de desenvolver nos alunos a literacia estatística, “de propor e organizar as tarefas a realizar e de coordenar o desenvolvimento da actividade dos alunos.” (Abrantes et al., 1999, p.28), ou seja, de encaminhar os alunos na descoberta do conhecimento (Busatta & Magalhães, s.d.).

Trabalho Cooperativo e Interdisciplinaridade nos Projetos Estatísticos

Pretendendo-se “que o jovem, à saída da escolaridade obrigatória, seja um cidadão capaz de pensar crítica e autonomamente, criativo, com competência de trabalho colaborativo e capacidade de comunicação.” (Gomes, et al., 2017, p.10), torna-se essencial que o professor lhe dê a oportunidade de crescer como pessoa e cidadão, algo que eficazmente se consegue com a implementação de atividades exploratórias, naturalmente ligadas a trabalhos em grupo, que permitem “mais reflexão, mais discussão entre os alunos

e mais actividades de resolução de problemas” (Matos & Serrazina, 1996, p. 149) e que fomentam o gosto pela Matemática, principalmente pela Estatística.

A reflexão, evidenciada por Matos e Serrazina (1996), que “consiste no pensar sobre a acção, e é estimulada pelo esforço de explicação e pela discussão” (Ponte, 1992, p.14), a par da acção, é uma principal atividade na qual se desenvolve o saber matemático e à qual estão ligadas inevitavelmente a comunicação e a interação (Ponte, 1992).

Assim sendo, sempre que a metodologia de ensino e aprendizagem for ativa, nomeadamente na Estatística, não só se estarão a desenvolver competências de resolução de problemas e comunicação (Brocardo & Mendes, 2001), mas também competências ao nível do trabalho colaborativo entre os alunos (Batanero, 2000c).

Gal e Garfield (1997) definiram diferentes objetivos para que qualquer aluno possa atingir o raciocínio estatístico sendo que dois deles passam pela compreensão do desenrolar de uma investigação estatística e pela importância do desenvolvimento da capacidade de comunicar estatisticamente, pois “se a aprendizagem é um processo de construção de significados por parte dos alunos, então a comunicação e a negociação desempenham um papel central na sala de aula.” (Abrantes et al., 1999, p.29).

O trabalho cooperativo, estando claramente aliado aos projetos investigativos na medida em que os alunos se envolvem e discutem todo o processo investigativo ao descreverem os processos utilizados e as conclusões tiradas (Abrantes et al., 1999), possibilita então o contacto com diferentes pontos de vista relativos à mesma situação e a compreensão de diversos argumentos e interpretações (Carvalho, 2006; Petocz e Reid, 2007, referidos por Fernandes et al., 2011). Desta forma, os alunos colaboram entre si no processo de construção do conhecimento ajudando-se mutuamente a superar dificuldades, revelando-se esta forma de trabalho uma mais-valia para os alunos com diferentes capacidades (Fernandes & Júnior, 2014) já que a entreatajuda “pode também beneficiar os alunos com dificuldades desde que estes reconheçam a sua necessidade e tenham oportunidade de usar, de facto, as explicações recebidas” (Matos & Serrazina, 1996, p. 149).

Outros autores, como Carvalho e César (2001, citados em Fernandes et al., 2007), indicam também que “ter conhecimentos de Estatística tornou-se uma inevitabilidade para

exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, uma vez que, coletiva e individualmente, todos somos chamados a tomar decisões com base em análises críticas de dados” (pp.65-66). Assim, e porque o ensino da Estatística deve apelar ao desenvolvimento de competências de raciocínio e comunicação (Abrantes et al., 1999), deve ser do encargo do professor “Organizar e desenvolver atividades cooperativas de aprendizagem, orientadas para a integração e troca de saberes, a tomada de consciência de si, dos outros e do meio e a realização de projetos intra ou extraescolares” (Gomes et al., 2017, p.18).

A realização destes projetos, nomeadamente na Estatística, que podem surgir de outras disciplinas como a Biologia, Geografia ou Ciências Sociais (Batanero, Garfield, Ottaviani, & Truran, 2000), é enriquecedora na medida em que permite a realização de debates e reflexões sobre vários temas interessantes ligados às mais diversas áreas do currículo e, sobretudo, a questões sociais, ambientais ou sanitárias (Sousa, 2002). Também podem envolver o estudo de aspetos relacionados com os interesses dos alunos e do seu dia a dia, alargando as conexões da Matemática com outras áreas e com a vida real.

A *Gallery Walk* e o Ensino e a Aprendizagem da Matemática

O interesse dos alunos pela Matemática, como já tem vindo a mencionar-se, é muito influenciado pelo tipo de tarefas proposto e pelo contexto de trabalho proporcionado (Matos & Serrazina, 1996), que podem ou não motivar os alunos a aprender (Ponte & Quaresma, 2012). A respeito do interesse por esta ciência, e de acordo com Ponte (1992):

as (...) concepções sobre a Matemática são influenciadas pelas experiências que nos habituámos a reconhecer como tal e também pelas representações sociais dominantes. A Matemática é um assunto acerca do qual é difícil não ter concepções. É uma ciência muito antiga, que faz parte do conjunto das matérias escolares desde há séculos, é ensinada com carácter obrigatório durante largos anos de escolaridade e tem sido chamada a um importante papel de selecção social. Possui, por tudo isso, uma imagem forte, suscitando medos e admirações. (p.1)

Atendendo a estas questões, e considerando o objetivo de formar cidadãos estatisticamente competentes, é necessário propor tarefas que mobilizem conceitos matemáticos, mas que partam de ideias dos alunos (Matos & Serrazina, 1996) e criar ambientes de aprendizagem que os cativem, estabelecendo a oportunidade de

participarem em atividades exploratórias com debates e o estudo de erros e dificuldades para adquirir importantes habilidades (Fernandes et al., 2011). Compete, por isso, ao professor a organização do processo de ensino (Ponte, 1992) tendo em conta os recursos disponíveis, a escola e as características dos seus alunos. Cabe-lhe a ele inovar e envolver os alunos em tarefas de qualidade, que permitam o desenvolvimento do raciocínio estatístico e contribuam para a formação de indivíduos capazes de exercer o seu papel na sociedade (Lopes, 2008).

A *Gallery Walk* surge, assim, como uma prática cujo intuito é envolver os alunos na resolução de tarefas matemáticas através do trabalho colaborativo, contribuindo para a aquisição de diferentes capacidades, distinguindo-se a de comunicação (Elita, 2012), com a organização e divulgação de ideias através da linguagem matemática (Ontario Ministry of Education [OME], 2000). Esta prática permite que os alunos exibam um trabalho por si construído de forma semelhante às obras de arte expostas numa galeria (Fosnot & Dolk, 2002), o que facilmente se pode retratar numa sala de aula ou noutra local da escola propício ao desenvolvimento da tarefa. Aqui, os alunos podem explorar os diferentes trabalhos apresentados relativos aos mais diversos temas, o que torna as *Gallery Walk* bastante versáteis, podendo adquirir diversas variações e durações consoante o seu propósito (OME, 2000). Uma *Gallery Walk* pode decorrer de uma história para estudar as personagens, de um documento histórico para estudar as indumentárias da época, ou até de um problema que surja e que possa ser traduzido por dados matemáticos, como acontece com os Projetos Estatísticos.

A *Gallery Walk* pode realizar-se em grupos de alunos e sobre uma tarefa exposta no quadro da sala de aula, mas também pode concretizar-se colocando grupos de alunos a circular, com um determinado tempo, por cada um dos diferentes postos, onde se apresentam diferentes trabalhos ou projetos desenvolvidos e onde os alunos expõem, aos restantes colegas, as estratégias utilizadas na resolução de um problema do seu interesse. Neste último caso, os alunos podem deixar questões, comentários ou sugestões em *post-its* junto dos trabalhos apresentados. Se o objetivo for responderem a um conjunto de questões fornecidas pelo professor sobre cada um dos projetos, é essencial atender ao facto de que estas questões, dependendo do propósito do professor e da atividade, podem

avaliar o conhecimento e a compreensão ou, ainda, tocar em habilidades de pensamento de ordem superior envolvendo a análise, a compreensão, a avaliação e a comunicação (Elita, 2012; OME, 2000).

Noutras versões desta prática, o professor pode também optar por circular pelo espaço para esclarecer dúvidas, avaliar, corrigir ideias, perceber como é que os alunos constroem o seu pensamento e direcionar as observações ou ainda permitir que haja apresentações orais sobre os trabalhos/projetos desenvolvidos, seguidas de discussões com toda a turma sobre cada um deles e sobre as ideias, sugestões e/ou dúvidas colocadas pelos grupos em cada um dos projetos (Elita, 2012; OME, 2000). Nesta altura, os alunos devem escutar e compreender o pensamento dos colegas para refletir sobre ele e assim concordar, discordar ou propor sugestões.

Também é importante que o professor esteja preparado para coordenar cada debate para saber quando deve intervir, quando deve questionar ou quando deve deixar que o debate flua. O professor deve estar preparado para saber qual a melhor altura para entrar e sair do debate e quando deverá colocar questões relacionados com, por exemplo, a pertinência do tema do trabalho, a forma utilizada para comunicar os dados ou com as estratégias utilizadas para procurar respostas ao problema levantado (OME, 2000). A atitude e papel do professor são cruciais no tipo de ambiente de aprendizagem estabelecido (Matos & Serrazina, 1996).

Existindo vários modos de implementar uma *Gallery Walk*, Vale e Barbosa (2017) utilizam um modo de implementação que passa pela resolução de tarefas em grupo, construção de cartazes, análise das resoluções apresentadas pelos diferentes grupos nos cartazes, elaboração de comentários afixados nos cartazes por *post-its* e discussão coletiva.

Assim, pode concluir-se que, para o aluno, esta é uma oportunidade que surge para poder partilhar ideias e pensamentos num ambiente mais íntimo e menos formal e onde pode receber feedback do seu trabalho de uma forma não ameaçadora (OME, 2000). Para o professor, a *Gallery Walk* constitui uma oportunidade para avaliar a profundidade da compreensão do aluno relativamente aos conteúdos trabalhados e, ainda, para desmascarar conceitos errados. Sendo assim, esta é uma ferramenta valiosa de avaliação informal que traz vantagens tanto para o aluno como para o professor.

Ao ser desenvolvida uma *Gallery Walk*, particularmente na aula de Estatística, são discutidas diferentes ideias, soluções e pontos de vista sobre uma mesma situação. Esta técnica acaba por conduzir os alunos a uma aprendizagem significativa já que os problemas sobre os quais se trabalha e se podem desenvolver projetos surgem dos próprios interesses dos alunos. A *Gallery Walk* traz bastantes benefícios ao envolver os alunos num trabalho cooperativo que os obriga a circular num espaço e que os afasta das cadeiras da sala de aula, promovendo para além de tudo a capacidade de comunicação oral e escrita, o pensamento crítico e criativo e a autonomia dos alunos (OME, 2000; Vale & Barbosa, 2017).

Estudos Empíricos na Organização e Tratamento de Dados

Como suporte teórico para o estudo, foi realizado um levantamento de alguns estudos empíricos no âmbito da OTD. São eles os trabalhos de Bogas (2016), Furtado (2015), Gregório (2012), Rodrigues (2014) e Rodrigues (2015).

Bogas (2016) apresenta uma experiência de trabalho de projeto estatístico no 3º CEB que teve por base o ciclo investigativo em estatística, partindo-se de um problema para a recolha e respetiva organização, interpretação e apresentação dos dados. O trabalho permitiu, para além do desenvolvimento de inúmeras competências associadas ao trabalho em grupo, o afastamento das técnicas de cálculo, dando lugar ao aproveitamento do tempo letivo de forma positiva com o reconhecimento de possíveis aplicações da Estatística no dia a dia.

Furtado (2015) realizou um estudo em contexto do 2º CEB, nomeadamente numa turma do 5º ano de escolaridade, onde pretendeu compreender o desempenho de quatro alunos durante as aulas dedicadas ao tema programático de OTD e realização de um projeto estatístico onde os alunos teriam de mobilizar os conhecimentos adquiridos. Assim, concluiu-se que os alunos aprenderam a comunicar e a ser críticos, sendo que as dificuldades manifestadas residiram essencialmente na construção de tabelas, gráficos de barras (ausência de títulos e legenda dos eixos) e arredondamentos.

Gregório (2012) desenvolveu uma reflexão sobre a sua prática profissional junto de uma turma do 5º ano de escolaridade, optando por uma metodologia de ensino exploratória, analisando as dificuldades manifestadas pelos alunos na construção e

interpretação de diferentes representações de dados estatísticos. Foi dado especial destaque ao desenvolvimento da literacia estatística com o desenvolvimento da compreensão dos diferentes conceitos e em diferentes contextos. Com o estudo, a investigadora concluiu que os alunos evoluíram no que respeita à leitura de dados e nalgumas questões onde era pedida uma leitura entre os dados e para além dos dados. Ainda assim, referente à compreensão do conceito de média, verificou-se que os alunos compreenderam o procedimento a utilizar para o cálculo da média, contudo nem todos os alunos conseguiram interpretá-la num determinado contexto.

Rodrigues (2014) realizou um estudo de natureza qualitativa baseado na metodologia de investigação-ação, que envolveu experiências com uma turma mista do 1º Ciclo e com uma do 5º ano de escolaridade. A ambas foi possibilitada a realização de investigações estatísticas relacionadas com o dia a dia e vivências dos alunos, adotando-se uma metodologia de trabalho cooperativo. Com o estudo, a investigadora pôde concluir que, aliado ao trabalho cooperativo, o facto de as situações apresentadas aos alunos se encontrarem contextualizadas e a resolução de problemas estar relacionada com o quotidiano dos alunos, contribuiu para motivar os alunos na aquisição de um papel ativo na sua aprendizagem, particularmente na exploração de gráficos de linhas e da média aritmética nos quais os alunos do 5º ano se basearam em situações familiares para melhor compreenderem o que estava a ser analisado.

Rodrigues (2015) apresenta um estudo no 5º ano de escolaridade do 2º CEB, cujo principal objetivo passou pela compreensão do desempenho, particularmente das dificuldades manifestadas pelos alunos na realização de tarefas de OTD. Com o estudo, foi possível concluir que o desempenho dos alunos pode ser melhorado, nomeadamente no que toca à construção de gráficos e no conceito de média.

Os estudos apresentados evidenciam, assim, as dificuldades mais comuns manifestadas nos alunos no âmbito deste tema, relacionadas, fundamentalmente, com a interpretação dos dados nos diferentes contextos em que eles podem surgir, sendo apresentadas metodologias de trabalho que ajudam o aluno a envolver-se de forma mais positiva na construção da sua aprendizagem.

Metodologia de Investigação

Opções Metodológicas

Como refere Vale (2004), quando levamos a cabo uma investigação em educação, torna-se fundamental a adoção de uma metodologia para a qual se deverão considerar os objetivos estabelecidos com a investigação a realizar, a natureza do fenómeno em estudo e as questões às quais se procura dar resposta. Essa metodologia é, segundo Bogdan e Biklen (1982, referidos em Santos, 2002, p.158), “aquilo que nos permite olhar o mundo e identificar o que nele é, para nós, importante”.

Durante muitos anos a investigação em educação era de natureza quantitativa (Fernandes, 1991). Nos últimos anos, a tendência tem vindo a direcionar-se para a investigação qualitativa ou mista. Portanto, apesar de qualquer uma apresentar as suas limitações, cada uma apresenta igualmente as suas vantagens de aplicação num determinado contexto (Bell, 1997). Uma das lacunas que se destaca na investigação quantitativa relaciona-se com os fenómenos em estudo, que acabam por sofrer influências do contexto onde se inserem, não podendo ser estudados de forma isolada. Desta forma, a investigação qualitativa tem vindo a destacar-se pela “maior abrangência da sua análise e do número de variáveis (inclusive fenómenos) que procura abarcar” (Almeida & Freire, 2000, p. 29).

Por surgir “a necessidade de recorrer a observações mais ou menos prolongadas dos sujeitos envolvidos na investigação, de os submeter a entrevistas e de registar o que eles diziam acerca das suas formas de pensar” (Fernandes, 1991, p.64) e tentar compreender os significados que os sujeitos oferecem às suas próprias experiências (Jiménez, Gómez, & Flores, 1999), a investigação qualitativa tem sido cada vez mais adotada como resposta às limitações da investigação quantitativa (Vale, 2004).

Denzin e Lincoln (1994, referidos por Vale, 2004) caracterizam a investigação qualitativa de uma forma genérica, como um método multifacetado por envolver uma abordagem interpretativa e naturalista do fenómeno em estudo, no qual os investigadores fazem por compreender o fenómeno no seu ambiente natural. De acordo com Wolcott (1994, referido por Vale, 2004), o fenómeno em análise deve mesmo ser estudado em campo pois o comportamento humano é influenciado pelo meio onde se insere.

Desta maneira, a investigação qualitativa caracteriza-se, não pela generalização de resultados, mas por compreender o fenómeno em estudo, realizado em ambiente natural onde o investigador deve adotar um papel de observador, tentando compreender o modo como determinadas pessoas agem em situações de rotina diária e o porquê de certas atitudes e comportamentos (Fernandes, 1991; Vale, 2004).

Neste tipo de investigações, o investigador deve ser capaz de adotar um papel neutro, observando a realidade, contudo sem influenciá-la. Ainda assim, considera-se que esta prática não é fácil pois qualquer investigação tem o cunho do seu autor pela “intersubjetividade, resultante da interação que se estabelece entre o investigador e os participantes no estudo” (Santos, 2002, p.162), sendo, por isso, “fundamental que todo o investigador em educação se preocupe com a questão da fiabilidade e validade dos métodos a que recorre” (Coutinho, 2008, p. 5), as quais dependem da honestidade do investigador que é distinguido, na investigação qualitativa, como o principal instrumento de recolha de dados (Fernandes, 1991).

Morse (1994, referido em Vale, 2004), defende que a investigação qualitativa deve passar por seis estádios distintos e relacionados entre si: (1) *Estádio de reflexão*. Corresponde ao primeiro momento, no qual o investigador identifica o problema a estudar. (2) *Estádio de planeamento*. Envolve, para além da formulação das questões orientadoras, objetivo do estudo e estratégia de investigação, o planeamento do trabalho a desenvolver. (3) *Estádio de entrada*. Respeita ao período de recolha de dados, em concreto, de características da turma e contexto. (4) *Estádio de produção e recolha de dados*. Compreende a recolha e análise dos dados obtidos ao longo de toda a intervenção didática. (5) *Estádio de afastamento*. Período de reflexão sobre todo o processo desenvolvido. (6) *Estádio de escrita*. Corresponde ao último período do trabalho investigativo onde são expostos os procedimentos adotados e utilizadas citações para ilustrar a interpretação feita sobre dados, recorrendo-se a literatura relevante.

Assim, atendendo a que o estudo pretendia compreender as maiores dificuldades dos alunos relativamente às noções estatísticas e perceber de que forma é feita a mobilização dos conhecimentos adquiridos ao longo da resolução de tarefas nas aulas de OTD na resolução de problemas do dia a dia ao desenvolver Projetos Estatísticos durante

uma *Gallery Walk*, optou-se por uma metodologia de investigação qualitativa, de natureza interpretativa.

Participantes e Procedimentos

O trabalho de investigação decorreu durante a ICE II, junto de uma turma do 5º ano de escolaridade constituída, como referido no capítulo I do relatório, por 22 alunos, os quais foram codificados para garantir o seu anonimato no estudo. Destes 22 alunos, 7 são do sexo feminino e os restantes 15 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Conforme já foi referido, a turma é respeitadora e interessa-se em adquirir novos conhecimentos, mostrando-se empenhados na exploração dos temas, nomeadamente em atividades que lhes suscitem alguma motivação. Apesar de a maioria da turma não ter a melhor ligação com a Matemática, no geral, não apresenta dificuldades em expor as suas dúvidas.

O trabalho de investigação decorreu, desta maneira, durante a PES do 2º semestre, entre os meses de fevereiro e junho de 2017, repartindo-se em diferentes fases, conforme a calendarização do estudo apresentada na tabela 1.

Num primeiro momento, destinado à preparação do estudo, que decorreu entre os meses de fevereiro e abril de 2017, com a observação e consequente caracterização do contexto e turma do 2º CEB, foi possível definir o problema e questões de investigação do estudo e, após uma pesquisa bibliográfica, iniciar a planificação da intervenção didática com a seleção das tarefas a implementar. Para além disto, neste primeiro período, considerou-se necessário, para um conhecimento mais aprofundado dos alunos da turma, para além da aplicação do questionário inicial (anexo 8), um pedido de autorização para a participação dos alunos no estudo (anexo 9).

Seguiu-se, no mês de maio, a fase do estudo em ação na qual foi desenvolvida a intervenção didática, exigindo, por vezes, certos ajustes à planificação prevista. Foi neste período que os alunos desenvolveram os seus Projetos Estatísticos durante a *Gallery Walk*, possibilitando a recolha de dados para o estudo. Este será descrito num item mais à frente referente aos resultados. Para a realização dos Projetos Estatísticos os alunos foram divididos em quatro grupos, cada um com um tema de interesse à sua escolha.

Numa última fase, dedicada à redação do relatório escrito, que se prolongou até ao mês de novembro do mesmo ano, foi possível redigir os diferentes capítulos que compõem o presente relatório, nomeadamente, a análise dos dados recolhidos, à luz da fundamentação teórica.

Tabela 1
Calendarização do estudo.

Organização no tempo	Fases do estudo	Procedimentos
fevereiro a abril de 2017	Preparação do estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Observação e caracterização do contexto e turma; - Definição do problema e questões de investigação; - Recolha bibliográfica; - Pedidos de autorização aos EE; - Aplicação dos questionários; - Planificação da intervenção didática; - Seleção dos temas dos projetos estatísticos;
maio de 2017	Estudo em ação	<ul style="list-style-type: none"> - Intervenção didática; - Projetos Estatísticos; - <i>Gallery Walk</i>; - Recolha de dados; - Entrevistas aos grupos de alunos;
junho a novembro de 2017	Redação do relatório	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de dados; - Recolha bibliográfica; - Redação do relatório final.

Recolha de Dados

A recolha de dados constitui, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), uma fase indispensável ao processo de investigação, distinguindo-se os dados como “materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo em que se encontram a estudar; são elementos que formam a base da análise” (p.149) e, por refletirem aspetos do que se pretende analisar, como fundamento dos resultados apresentados pelos investigadores.

Yin (2009) defende que nenhum método de recolha de dados é superior a qualquer outro, já que todos eles se completam, contudo, de acordo com Vale (2004), privilegiam-se as observações, entrevistas e documentos na investigação qualitativa.

Desta forma, neste estudo beneficiou-se de uma diversidade de métodos, técnicas e instrumentos que proporcionassem uma maior base de análise aos dados reunidos, elegendo-se a observação participante, as notas de campo, o questionário, as entrevistas, os documentos escritos e os registos fotográficos, que se descrevem nos pontos seguintes.

Observação

Vale (2004) aponta a observação como a melhor técnica de recolha de dados através da qual, segundo Jiménez, Gómez, e Flores (1999), Patton (2002) e Sousa (2009) se obtêm informações detalhadas de acontecimentos, atitudes e comportamentos que decorrem no seu ambiente natural.

Esta técnica de recolha de dados permite que o investigador procure respostas a determinadas questões que se levantam (Sousa, 2009) e, por conseguinte, uma maior compreensão do caso (Stake, 2009). Este trabalho é facilitado porque o investigador, mais do que em qualquer outra técnica que pudesse ser utilizada para a recolha dos seus dados, estabelece uma melhor relação com aqueles que observa (Bailey, 1978, referido por Sousa, 2009).

Quando se adota esta técnica, o observador pode exercer diferentes papéis, podendo estar mais envolvido ou não na situação que observa (Vale, 2004; Yin, 2009). Ao seguir um papel mais ativo, ou seja, ao praticar a observação designada de participante, o investigador consegue uma maior proximidade com a “comunidade educacional que pretende estudar, como se fosse um dos seus elementos, observando a vida do grupo a partir do seu interior, como seu membro” (Sousa, 2009, p.113). A observação participante permite que o observador ou investigador se coloque “dentro do sistema de referência” (Mann, 1970, citado por Sousa, 2009, p.113) do grupo que observa, estudando-o, como se pretende, da maneira menos influenciável possível (Quivy & Campenhoudt, 1992; Vale, 2004).

Consequentemente, no presente estudo recorreu-se à observação participante, o que facilitou uma maior interação com os alunos e a recolha de informações mais significativas. A observação decorreu, portanto, em ambiente natural e em todos os

momentos de contacto com a turma, sendo apoiada por notas de campo, essencialmente sobre a resolução de tarefas de OTD.

Questionário

A respeito das diversas técnicas de recolha de dados, Vale (2004) assinala os questionários como tendo o mesmo propósito das entrevistas, cujo objetivo e características serão adiante indicados.

Considerando “o questionário como uma técnica de investigação em que se interroga por escrito uma série de sujeitos, tendo como objetivo conhecer as suas opiniões, atitudes, predisposições, sentimentos, interesses, expectativas, experiências pessoais, etc.” (Sousa, 2009, p.204), Vale (2004) aponta-o como um método bastante utilizado na investigação, não apenas por ser de fácil administração, mas sobretudo por permitir conhecer mais facilmente um maior grupo de participantes.

Igualmente, outros autores (Coutinho, 2014; Quivy & Campenhoudt, 1992; Sousa, 2009) ressaltam a facilidade na obtenção de informações que interpretadas e generalizadas caracterizam um grande número de pessoas.

Assim sendo, numa fase inicial do estudo ainda referente ao período de observação da turma, foi desenvolvido um inquérito por questionário (anexo 8) que tinha como objetivo conhecer melhor o grupo de participantes no estudo, nomeadamente no que concerne às suas preferências pela área da Matemática, particularmente em relação à Estatística.

O questionário, podendo incluir questões de natureza aberta ou fechada (Vale, 2004), foi pensado de acordo com o seu objetivo e destinatários. Desta maneira, para não sobrecarregar a turma com vários questionários, foi construído apenas um em conjunto com o PP. Portanto, para além de questões relacionadas com o domínio de conteúdo *Geometria e Medida*, o questionário compreende questões mais gerais acerca da área Matemática e questões relativas à OTD. Assim, após um período de validação, o inquérito por questionário foi ministrado ao grupo de participantes no estudo.

Entrevista

Uma das vantagens que a entrevista apresenta sobre o questionário relaciona-se com o grau de profundidade das informações obtidas que através de um questionário não seria possível (Quivy & Campenhoudt, 1992).

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 utilização desta técnica permite “observar diretamente, como sejam sentimentos, pensamentos, intenções e factos passados” (Vale, 2004, p.8), podendo ser utilizada de forma predominante ou combinar-se com outras estratégias de recolha de dados (Bogdan & Biklen, 1994), formando-se de questões abertas, fechadas ou com características de ambas (Coutinho, 2014), no entanto, evidenciam-se particularmente por possibilitarem um maior envolvimento entre o entrevistador e o entrevistado (Bogdan & Biklen, 1994; Quivy & Campenhoudt, 1992), proporcionando novas questões de interesse que possam surgir (Vale, 2004) ou informações complementares a respostas pouco elucidativas (Coutinho, 2014). Morgan (1988, referido em Bogdan & Biklen, 1994) caracteriza a entrevista em grupo como útil na medida em que os entrevistados tendem a falar sobre o tema de interesse, podendo desencadear outros desafios e ideias.

As entrevistas distinguem-se quanto ao grau de estruturação (Vale, 2004): estruturadas, ao caracterizarem-se pela existência de um guião previamente formulado; semiestruturadas se existir um grau de flexibilidade na resposta a questões previamente definidas; e não estruturadas, cujas questões vão surgindo à medida que se estabelece a interação.

Na fase final do estudo optou-se por inquirir os alunos através de uma entrevista. Assim, enquanto investigadora, com o propósito de “compreender os pontos de vista dos sujeitos e as razões que os levam a assumi-los” (Bogdan & Biklen, 1994, p.138), recorreu-se a uma entrevista do tipo semiestruturado, permitindo, a partir de um conjunto de questões predefinidas, um diálogo mais flexível, assim como o levantamento de outras questões relevantes, obedecendo a um guião. Este guião (anexo 10) foi construído de acordo com o percurso realizado pelos alunos até à data e de acordo também com as

questões orientadoras do estudo, sendo realizada no final da *Gallery Walk* a cada um dos quatro grupos de alunos que desenvolveram os projetos.

Documentos Escritos

Os documentos ou artefactos incluem, segundo Vale (2004), uma panóplia de registos escritos dos quais são exemplo os relatórios, as transcrições, as notas, etc. Estes documentos, para além de se apresentarem “como substitutos de registos de atividade que o investigador não poderia observar diretamente” (Stake, 2009, p.85), são estáveis e exatos por poderem ser revistos repetidamente e por conterem referências e detalhes de um evento (Yin, 2009).

As notas de campo que se foram empilhando ao longo de todo o processo de investigação e que, para Bogdan e Biklen (1994), são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p.150), foram recolhidas por permitirem confirmar outros dados provenientes de outras fontes de dados (Yin, 2009). Foram, assim, registadas notas de campo relativas a diferentes ideias, opiniões ou diferentes formas de pensar, relativas a dificuldades sentidas pelos alunos e, ainda, sobre diálogos estabelecidos entre pares.

Para além das notas de campo, os documentos escritos chave deste trabalho são os que dizem respeito às produções dos alunos, tais como: diferentes tarefas realizadas nas aulas, cartazes que retratam os Projetos Estatísticos e comentários efetuados durante a apresentação na *Gallery Walk*. Inclui-se, ainda, o pedido de autorização (anexo 9) aos EE para a participação dos seus educandos no estudo, conforme sugerem vários autores (e.g. Coutinho, 2014; Stake, 2009).

A recolha documental constituiu, deste modo, a principal fonte de recolha de dados, os quais foram minuciosamente analisados com vista a poder caracterizar o problema em estudo e em particular as questões orientadoras.

Registos Fotográficos

Sendo a observação e a recolha documental as técnicas de recolha de dados mais utilizadas no estudo, a transcrição de todas as falas dos alunos ao longo de todas as aulas tornou-se impraticável. Desta forma, alguns dos momentos de contacto com o grupo foram registados e complementados, sem nunca perturbar o normal comportamento dos alunos, com a fotografia.

Este tipo de registo permite expandir as observações do investigador, facilita o processo de análise das informações recolhidas e possibilita o contraste nos processos de triangulação (Sacristán & Gómez, 1996). Em particular, as fotografias, como referem Bogdan e Biklen (1994), “dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (p.183), permitindo ainda detetar pormenores que por vezes escapam, pois como defendem os mesmos autores, “as fotografias não são respostas, mas ferramentas para chegar às respostas” (p.191). Por isso, realizaram-se registos fotográficos de modo a permitir uma análise posterior mais fiável dos dados, cruzando-os com outros obtidos através de outros métodos.

Análise de Dados

A investigação qualitativa é, segundo Fernandes (1991), capaz de fornecer informação sobre o ensino e a aprendizagem que de outra forma não poderia ser obtida, apresentando como uma das suas vantagens a capacidade de “gerar boas hipóteses de investigação” (p. 4) que derivam sobretudo da utilização de várias técnicas de recolha de dados.

Bogdan e Biklen (1994) apresentam distintas características à investigação qualitativa: o investigador é o instrumento principal de recolha de dados, fazendo-o em ambiente natural para melhor compreender determinadas ações; o investigador recolhe e analisa dados descritivos, “em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto o possível, a forma em que estes foram registados ou transcritos” (Bogdan & Biklen, 1994, p.48); o investigador interessa-se mais pelo processo do que apenas pelos resultados da investigação; o investigador analisa os dados de forma indutiva sem o objetivo de confirmar

ou anular hipóteses antecipadas; e o investigador interessa-se em compreender os participantes, nomeadamente, “aquilo que *eles* experimentam, o modo como *eles* interpretam as suas experiências e o modo como *eles* próprios estruturam o mundo social em que vivem” (Psathas, 1973, citado em Bogdan & Biklen, 1994, p.51).

Assim, a análise de dados apresenta-se como um “processo de busca e organização sistemático de (...) materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão” (Bogdan & Biklen, 1994, p.205). Por isso, de acordo com Vale (2004), a análise de dados envolve uma série de momentos que passam, principalmente, pela organização dos dados recolhidos e pela procura de padrões e regularidades nesses dados, segundo o propósito do estudo, a partir dos quais se geram categorias.

Admitindo a análise de dados como “um processo cíclico e iterativo” (Vale, 2004), Wolcott (1994, referido em Vale, 2004) identifica-lhe três grandes componentes: a descrição, momento em que são redigidos textos com base nos dados reunidos e registados; a análise, que consiste numa organização dos dados, indo além da sua simples descrição, permitindo a identificação de relações entre esses dados; e a interpretação, que respeita às conclusões retiradas a partir dos dados conseguidos.

Da mesma maneira, também Miles e Huberman (1994, referidos em Vale, 2004) propõem um modelo de análise de dados formado por três momentos: a redução dos dados, que reflete a seleção e organização de dados que foram sendo registados; a apresentação dos dados, que respeita à reunião de informação já organizada e a partir da qual se poderão vir a tirar conclusões do estudo; e, ainda, a apresentação de conclusões e verificação, momento em que o investigador, depois de se ter apercebido de regularidades e padrões, nos dois primeiros momentos, passa a apresentá-los.

Portanto, ao adotar-se o modelo de análise de dados de acordo com Miles e Huberman (1994, referidos em Vale, 2004), foram consideradas algumas estratégias que permitem, segundo os mesmos autores, assegurar a qualidade do estudo e que, de acordo com Vale (2004), “deve demonstrar o seu verdadeiro valor, proporcionar as bases para aplicá-las, e permitir que possam ser feitos julgamentos externos sobre a consistência dos seus procedimentos e a neutralidade dos seus resultados ou decisões” (p.15).

Aqui, o conceito de triangulação surge como uma combinação de diferentes fontes, técnicas e instrumentos de recolha de dados que permite uma análise mais sustentada das conclusões de um estudo ao “obter como resultado final um retrato mais fidedigno da realidade ou uma compreensão mais completa do fenómeno a analisar” (Coutinho, 2008, p.9), oferecendo consistência à investigação (Patton, 2002) com uma mesma leitura sobre um problema ao serem cruzados dados obtidos de várias fontes (Stake, 2009).

Então, atendendo aos critérios para garantir a qualidade do estudo propostas por vários autores (e.g. Coutinho, 2008; Vale, 2004), no presente estudo seguiram-se o envolvimento prolongado no contexto de estudo, a utilização de materiais adequados, a confirmação pelos participantes do trabalho que desenvolveram e o recurso a múltiplas fontes de recolha de dados.

Depois dos dados recolhidos e tendo em atenção o problema em estudo e as questões orientadoras, identificaram-se duas grandes áreas de análise, as aulas de OTD e os Projetos Estatísticos realizados durante a *Gallery Walk*, por um lado ao nível dos conhecimentos e dificuldades e, por outro, do envolvimento dos alunos (e.g. empenho, cooperação, interação, satisfação).

A turma e a intervenção didática em OTD

Os alunos e a intervenção didática

Conforme já referido, a turma do 5º ano de escolaridade com a qual se desenvolveu o estudo é constituída por 22 alunos, existindo uma certa heterogeneidade ao nível do aproveitamento escolar. É uma turma que, na sua maioria, não apresenta uma grande ligação com a Matemática, considerando-a, ainda assim, útil para o dia a dia. Apesar de os alunos apresentarem visões relativamente redutoras acerca da utilidade da Matemática, a maioria dos alunos da turma tem uma participação ativa nas aulas, revelando interesse por alguns dos conteúdos abordados.

Assim, a intervenção didática na área da Matemática decorreu entre os dias 4 e 31 de maio pelo que, das aulas disponibilizadas durante este período, duas dedicaram-se à abordagem de conteúdos relativos às propriedades geométricas, referente ao domínio *Geometria e Medida*. Portanto, apenas oito aulas com a duração de 90 minutos foram

dedicadas à exploração de conteúdos alusivos ao domínio OTD, tendo sido, ainda, guardada uma destas aulas para a realização de uma das fichas de avaliação sumativa do 3º período. Durante este período foram abordados os conteúdos de OTD previstos nos documentos oficiais para o 5º ano de escolaridade: tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, gráficos de linhas, referencial e gráficos cartesianos, média aritmética e moda de conjuntos de dados, sempre recorrendo a tarefas para a introdução e exploração dos conteúdos, onde os alunos tiveram sempre um papel ativo na construção do conhecimento.

Assim, todas as tarefas tiveram um papel muito relevante no ensino e aprendizagem da OTD, atendendo ao modelo pedagógico das cinco práticas que, segundo Stein, Engle, Smith e Hughes (2008), surge como um meio facilitador da discussão em sala de aula no qual os professores aprendem a utilizar as respostas dos alunos de uma forma mais eficaz. As cinco práticas passam por antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexão entre as respostas dos alunos para fazer avançar a compreensão matemática da turma como um todo.

Portanto, na fase de antecipação das respostas, segundo este modelo, ao ser preparada toda a intervenção de acordo com as características dos alunos da turma, foi essencial resolver todas as tarefas de modo a prever as suas possíveis respostas ou contribuições em cada tarefa proposta para possibilitar a tomada de decisões acerca da estrutura e sequencialização das apresentações dos alunos e, desta forma, promover a aprendizagem. Por outro lado, para além de haver necessidade de uma avaliação das tarefas propostas quanto ao nível de dificuldade e adequabilidade aos alunos da turma, foi importantíssimo prever a forma como estes alunos poderiam vir a interpretar as tarefas em termos de estratégias e representações.

Na segunda fase, de acordo com os mesmos autores, aquando a exploração das tarefas, foi necessária a sua monitorização. Assim, ao circular pela sala de aula, foi possível perceber as resoluções dos alunos, possibilitando a seleção das respostas relevantes para apresentação à turma. Destas podem, segundo os mesmos autores, fazer parte aquelas que ninguém na turma utilizou, mas que se consideram importantes.

Depois de selecionadas as respostas para partilhar em grupo, estas foram sequenciadas para potenciar os objetivos matemáticos estabelecidos com as tarefas propostas.

Por fim, na fase de estabelecer conexões, pretendeu-se fazer emergir os conteúdos da tarefa com os diferentes modos de resolução apresentados.

Paralelamente, desenvolveu-se uma atividade de *Gallery Walk*, que serviu de base para o desenvolvimento dos Projetos Estatísticos, os quais se desenvolveram com os alunos distribuídos pelos quatro grupos de trabalho, existindo um equilíbrio na sua constituição, ao coligar alunos com capacidades de aprendizagem diferenciadas. Este tipo de exploração exigiu, por parte dos alunos, trabalho de pesquisa e recolha de dados, não só em momentos de aula, mas fora do horário normal das aulas da disciplina.

Na fase final da *Gallery Walk*, os alunos expuseram os seus Projetos Estatísticos e conheceram os de outros grupos de trabalho da turma, colocando questões, oferecendo e considerando sugestões.

Os alunos nas aulas de OTD

Para a intervenção didática relativa às aulas da OTD, foram construídas, selecionadas e propostas várias tarefas cujo objetivo foi a construção e aquisição de conhecimentos por parte dos alunos, não só na medida em que se pretendia contribuir para a formação de alunos e cidadãos estatisticamente competentes, mas também na medida em que os conhecimentos adquiridos são aplicados, nomeadamente em Projetos Estatísticos durante uma *Gallery Walk*. Desta forma, apresentam-se algumas das tarefas que foram propostas e exploradas e que são destacadas pelo objetivo que cada uma delas acompanhou na prática.

Tabelas de Frequências Absolutas e Relativas

Ao iniciar-se a intervenção no domínio OTD foi proposta a realização de uma tarefa (figura 3) cujo objetivo passou pela construção de tabelas de frequências absolutas e relativas, permitindo a introdução do conceito de projeto estatístico. Não eram esperadas

dificuldades visto que a tarefa envolvia a organização de dados em tabelas, algo que os alunos já exploraram noutros níveis de ensino.

Os alunos mostraram-se bastante recetivos e bem-dispostos ao realizarem uma primeira leitura da tarefa já que esta os envolvia a eles e ao professor da turma, tal como aconteceu numa tarefa anterior cujo objetivo seria a exploração da desigualdade triangular, respeitante ao domínio *Geometria e Medida*.

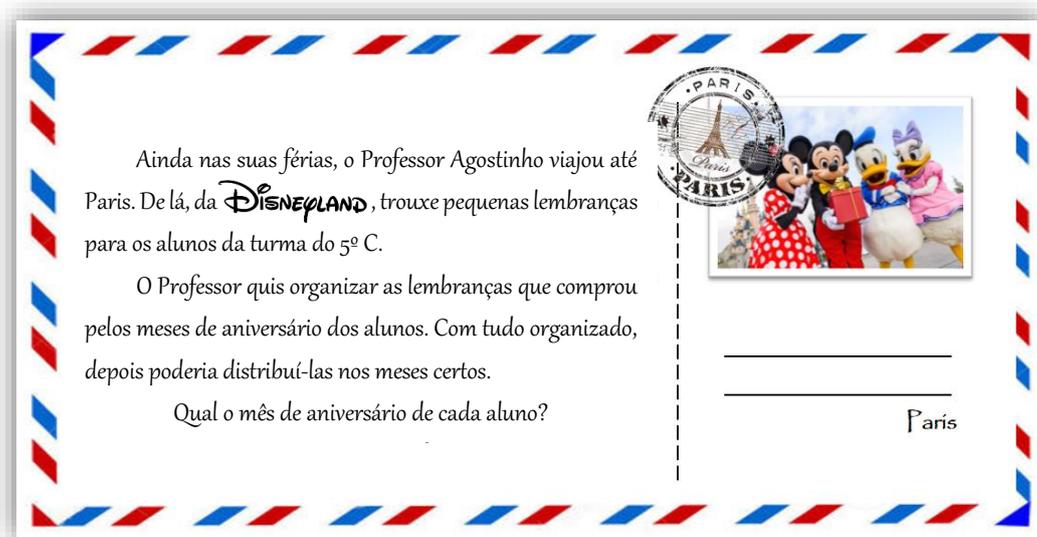


Figura 3. Enunciado da tarefa: Lembranças da Disneyland.

Relativamente à tarefa, esta foi resolvida em grande grupo. Os alunos realizaram uma leitura individual, seguida da sua leitura, em voz alta, por um aluno selecionado.

Com as questões colocadas – *Qual o mês de aniversário de cada aluno? Como organizar esta informação?* – surgiram de imediato algumas respostas:

Aluno MA – O professor terá de perguntar a todos os alunos quando fazem anos.

Aluno HG – Se utilizar as novas tecnologias, pode colocar lembretes no telemóvel e depois oferece os presentes a cada um (rindo-se).

Foi proposto que os alunos tomassem o lugar do professor para realizar essa investigação e recolher a informação de que necessitavam. A proposta do aluno MA foi tida em consideração e toda a turma se questionou sobre quem fazia anos no mês de janeiro, depois no mês de fevereiro, e rapidamente se instalou o silêncio na sala de aula. Os alunos chegaram à conclusão de que aquela informação teria de ser registada.

Foi sugerido aos alunos que registassem o seu mês de aniversário nos *post-its* que foram sendo distribuídos, afixando-os, depois, no quadro da sala de aula. Com os *post-its*

a aumentar de número (figura 4), os alunos foram olhando e transparecendo alguns juízos, sugerindo a organização da informação. Assim, foram chamados alguns alunos ao quadro para “arrumar” os dados, transmitindo aos colegas o que estariam a fazer – “nesta coluna estou a pôr os que fazem anos em janeiro” (aluno JD).



Figura 4. Evidências do trabalho em sala de aula: afixação dos *post-its* no quadro.

Já com os resultados obtidos e organizados, os alunos foram questionados acerca de uma outra forma a utilizar-se para organizar os dados, sem que necessariamente fossem utilizados os *post-its*.

A sugestão surgiu, agora, por parte do aluno RV – “Fácil. Numa tabela.”.

A ideia do aluno foi explorada e toda a turma participou na construção da tabela, à qual os alunos não lhe deram o nome de tabela de frequência absoluta ou frequência relativa pois os dados foram surgindo e a tabela, cuja estrutura foi sendo idealizada pelos próprios alunos, foi sendo preenchida com os dados que consideravam estar corretos.

A construção começou com uma coluna onde os alunos propuseram a escrita dos meses do ano, ou melhor, “os meses de aniversário, porque ninguém faz anos em fevereiro” (aluno RV), tendo sido, assim, dado o nome à coluna – *Meses de aniversário*.

Numa coluna ao lado, “pomos o número de pessoas que faz anos em cada mês” (aluno RV). Para fazer o registo desta informação, facilmente os alunos contaram os *post-its* organizados, o que lhes deu uma visão clara de quantos alunos faziam anos em cada mês, registando, por fim, o seu total. Contudo, no final do preenchimento desta coluna, os alunos foram questionados – *Qual o título a dar a esta coluna?*, surgindo, então, diversas ideias até chegar-se ao pretendido – *Frequência absoluta*.

A partir deste momento, os alunos perceberam, pelo que já tinha sido registado no sumário, que se pretendia também encontrar a frequência relativa. Depressa a maioria dos alunos começou a mobilizar conhecimentos anteriores, nomeadamente conteúdos lecionados no 1º CEB, mais concretamente nos 2º e 3º anos de escolaridade. Portanto, alguns alunos foram solicitados ao quadro da sala de aula para poderem completar a tabela (figura 5), com a ajuda dos restantes colegas da turma.

Mês	Frequência absoluta	Frequência relativa
Janeiro	2	0,09
Fevereiro	2	0,09
Março	2	0,09
Abril	2	0,09
Maio	2	0,09
Junho	2	0,09
Julho	2	0,09
Agosto	2	0,09
Setembro	2	0,09
Outubro	2	0,09
Novembro	2	0,09
Dezembro	2	0,09
TOTAL	22	1,00

Figura 5. Evidências do trabalho em sala de aula: construção da tabela de frequências absolutas e relativas.

Para efetuar os cálculos relativos à frequência relativa, começando pelo mês de janeiro, “em janeiro são 2 alunos, e o total são 22” (aluno XV), o que corresponderia à frequência absoluta a dividir pelo total (soma das frequências absolutas). As colunas foram assim preenchidas, tal como o total (soma das frequências relativas).

Foram sendo colocadas algumas questões de interpretação ao longo da construção e preenchimento da tabela de frequências absolutas e relativas: *Quantos alunos tem a turma? Como vemos isso na tabela? A que corresponde a soma das frequências absolutas? Que parte da turma faz anos no mês de junho? E no mês de agosto? Que percentagem da turma faz anos no mês de setembro? E no mês de dezembro?*

Com uma última questão – *Qual a utilidade do cálculo da frequência relativa?*, obtiveram-se algumas reações:

Aluno MA – O professor pode dizer que 9% da turma faz anos no mês de janeiro.

Aluno XV – E por que não pode dizer que 2 alunos fazem anos nesse mês? (referindo-se à frequência absoluta).

Este diálogo serviu de mote para fazer entender aos alunos a verdadeira utilidade do cálculo da frequência relativa. Para tal, foi utilizado um exemplo ao ser dada a percentagem do número de positivas obtidas num teste em duas turmas com diferente número de alunos. Através de desenhos no quadro da sala de aula, facilmente os alunos compreenderam que os valores percentuais constituem o único modo de comparar duas turmas quando desconhecemos o número de alunos que as constituem ou quando estas têm diferente número de alunos.

Portanto, em forma de conclusão, a tarefa que se destinava ao ensino e aprendizagem das tabelas de frequências absolutas e relativas tornou-se bastante enriquecedora no que concerne ao nível de compreensão dos conceitos por parte dos alunos, para o qual contribuíram questões de interpretação sobre os valores assinalados na tabela de frequências absolutas e relativas.

Embora se considere que os alunos demonstraram facilidade em completar e até construir o tipo de tabelas exigidas com a resolução da tarefa, as designações *frequência absoluta* e *frequência relativa* parecem ainda ser complicadas memorizar.

Os alunos percebem que existe um conjunto de dados (neste caso, os meses de aniversário dos alunos), que podem ser organizados numa tabela e que a cada mês do ano vai corresponder um número, o número de alunos que faz anos em cada um desses meses (frequência absoluta). É-lhes também bastante perceptível a soma destas frequências absolutas pois é igual ao número de dados (neste caso, ao número de alunos da turma).

Relativamente à frequência relativa, que se obtém dividindo a frequência absoluta pelo número total de dados, podendo, também, ser apresentada em percentagem, todos os alunos demonstraram compreender como efetuar os cálculos, embora alguns tenham manifestado dificuldades relativamente aos arredondamentos, como se verifica na figura 6, onde o aluno não utiliza o número de casas decimais suficientes para que a soma das frequências relativas atinja a unidade ou os 100%.

Mês de Aniversário	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Porcentagem (%)
Janeiro	2	$\frac{2}{22} = 0,09$	9%
Fevereiro	3	$\frac{3}{22} = 0,136$	13,6%
Março	2	$\frac{2}{22} = 0,09$	9%
Abril	3	$\frac{3}{22} = 0,136$	13,6%
Maio	1	$\frac{1}{22} = 0,045$	4,5%
Junho	1	$\frac{1}{22} = 0,045$	4,5%
Julho	3	$\frac{3}{22} = 0,136$	13,6%
Agosto	3	$\frac{3}{22} = 0,136$	13,6%
Setembro	2	$\frac{2}{22} = 0,09$	9%
Total	22	1	100%

Figura 6. Evidências do trabalho em sala de aula: tabela de frequências absolutas e relativas no caderno diário.

Ainda relativamente à frequência relativa, alguns alunos manifestaram alguma confusão em perceber, inicialmente, o que estes números representavam no contexto do problema. Por isso, para além de ter sido muito importante o exemplo utilizado (percentagem do número de positivas obtidas num teste em duas turmas com diferente número de alunos) para a compreensão da utilidade da frequência relativa, foram necessários registos nos cadernos diários, nomeadamente das definições dos conceitos de frequência absoluta e frequência relativa.

O que se pôde constatar com a aplicação deste pequeno desafio é que, para além de ter constituído uma boa base de lançamento para a compreensão do conceito e para a concretização dos Projetos Estatísticos, percebe-se que, ao serem envolvidos dados dos próprios alunos, estes ficam motivados e empenham-se no desenvolvimento do trabalho e procuram perceber a sua utilidade, de início ao fim das resoluções. Não só contribui para uma aprendizagem mais autêntica, como também facilita o ritmo de ensino em sala de aula.

Pictogramas e Gráficos de Barras

Com o intuito de explorar a construção e leitura de pictogramas e deles atravessar para a representação de dados em gráficos de barras, foi realizada, num primeiro momento de ensino e aprendizagem destes conteúdos, uma revisão sobre a forma de cálculo das frequências absolutas e relativas associada à tarefa explorada (figura 3).

Posto isto, para a construção de um pictograma, nomeadamente um que se adequasse à questão das lembranças para a turma do 5ºC, foram recordadas as características dos pictogramas, pelo que se instalou uma pequena conversa:

Aluno XV – Temos de pôr os meses de aniversário que tinha na tabela.

Investigadora – Por que vamos colocar os meses de aniversário? O que nos vai dizer o pictograma?

Aluno XV – Quantos alunos fazem anos nesses meses.

Investigadora – Sim, tal como na tabela.

Aluno CS – É com imagens!

Aluno MA – Vamos escolher uma.

Investigadora – Uma qualquer? Podemos desenhar uma bola?

Aluno MA – Acho que não.

Investigadora – Então? O que vai significar essa imagem no pictograma?

Aluno CS – Cada imagem vai ser um aluno.

Aluno MA – Podemos desenhar uma prenda.

Investigadora – Proponho que cada prenda represente dois alunos (representando essa informação no quadro da sala de aula).

Aluno CS – Mas em agosto só faz anos uma pessoa. Como fazemos?

Aluno MA – É meio presente.

Investigadora – Então em janeiro vamos desenhar...

Aluno MA – Um presente, porque fazem anos duas pessoas.

Investigadora – E em abril?

Aluno XV – Um presente e meio porque fazem anos três alunos.

Investigadora – Já repararam quais as frequências que aqui estamos a representar?

Aluno MM – Relativas.

Todos – Não, são absolutas!

Aluno MM – Sim, oh!

Investigadora – O que faltará ao pictograma? Como sabemos do que ele trata?

Aluno XV – Título!

A par da construção do pictograma no quadro da sala de aula, os alunos, quando não solicitados ao quadro, fizeram os seus registos nos cadernos diários.

A partir do pictograma foi, então, proposta a construção de um gráfico de barras (figura 7), ao longo do qual foram sendo analisadas, passo a passo, as suas características e registadas, como habitualmente, nos cadernos diários dos alunos.

Ao longo da construção deste gráfico, salienta-se um pequeno diálogo estabelecido entre os alunos:

Aluno CS – Temos de pôr números ao lado.

Aluno MM – E as barras ficam separadas?

Aluno XV – Se a primeira está no meio, as outras também têm de estar.

A respeito do gráfico de barras foram colocadas algumas questões, entre as quais se evidenciam: *Quantos alunos fazem anos no mês de abril? E no mês de agosto? Qual o mês em que mais alunos festejam o seu nascimento? Qual o número total de alunos da turma? Como sabê-lo através do gráfico de barras?*.

Com uma última questão – *Qual a moda deste conjunto de dados?*, destacam-se os seguintes pareceres:

Aluno RV – Abril, junho, outubro e novembro.

Aluno RA – É o mais usado.

Aluno CS – É o mês com maior frequência absoluta.

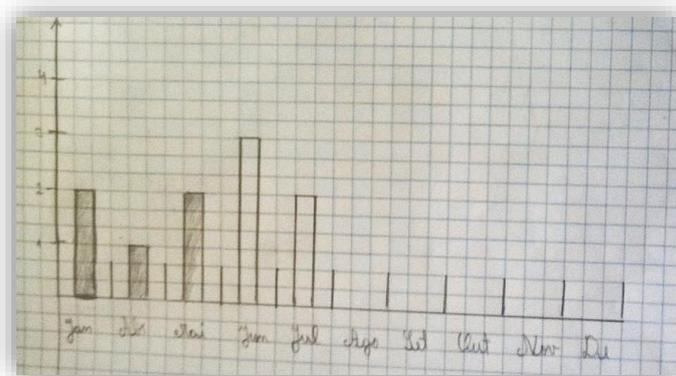


Figura 7. Evidências do trabalho em sala de aula: gráfico de barras em construção no caderno diário.

Dando por concluída a construção do gráfico de barras (figura 8), tornou-se importante fazer a revisão do que tinha sido trabalhado até ao momento e relembrar com os alunos, não apenas as características do pictograma e do gráfico de barras, ou as situações em que a sua utilização é ou não apropriada, mas o porquê da sua construção e sua utilidade no contexto em questão.

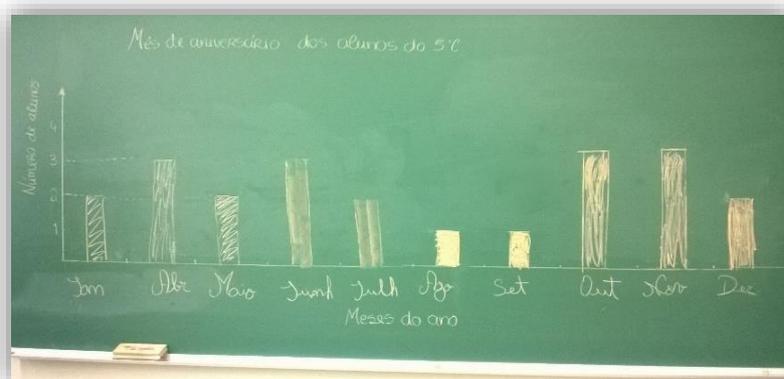


Figura 8. Evidências do trabalho em sala de aula: construção do gráfico de barras no quadro.

Concluindo, as respostas dadas pelos alunos e as evidências de exploração mostram que estes são bastante perspicazes na mobilização de conhecimentos já adquiridos e na aquisição de novos conteúdos, embora não se saibam expressar, por vezes, da melhor forma possível, ao não fazer uso das designações matematicamente corretas. Com isto, relativamente à construção e leitura de pictogramas, os alunos mobilizaram, como já tinha acontecido anteriormente, conhecimentos adquiridos em anos escolares anteriores, identificando claramente, entre outros pontos, quais as características em estudo. Contudo, evidenciaram estar um pouco formatados para o facto de, neste tipo de representação, a figura representar sempre uma unidade.

Também respeitante à construção de pictogramas, é possível verificar, a partir do pictograma construído por alguns dos alunos, que estes não seguem totalmente as suas regras corretas de construção. Estes alunos foram alertados para a correção, por exemplo, das figuras que não apresentavam sempre o mesmo tamanho e/ou não se encontravam alinhadas, como é possível verificar no pictograma ainda em construção evidenciado na figura 9.

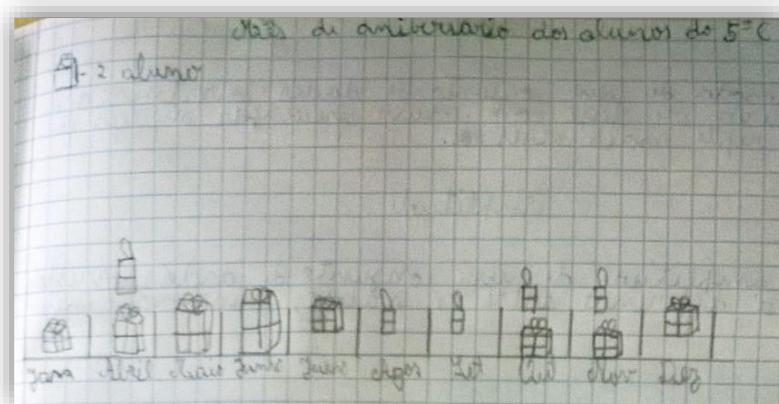


Figura 9. Evidências do trabalho em sala de aula: pictograma em construção no caderno diário.

Relativamente à construção do gráfico de barras, evidenciam-se lacunas nomeadamente no que respeita à ausência do título e legenda dos eixos, não se evidenciando problemas, por exemplo, ao nível da largura das barras e dos espaçamentos entre elas (figura 10).

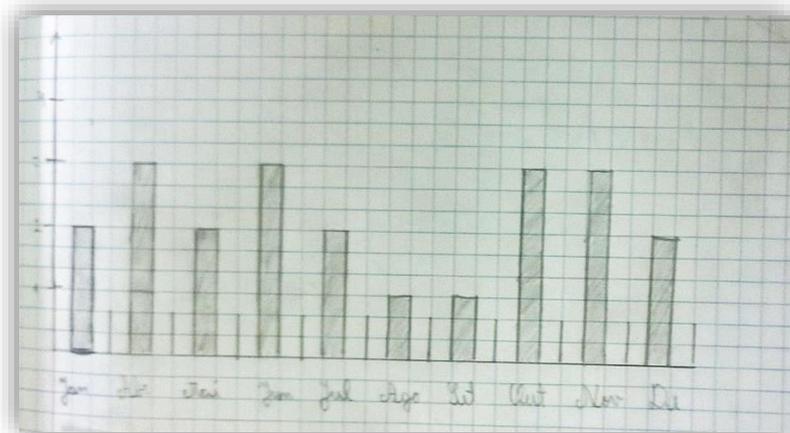


Figura 10. Evidências do trabalho em sala de aula: gráfico de barras no caderno diário.

No entanto, foi nitidamente clara para alguns dos alunos a compreensão de que tanto o pictograma como o gráfico de barras foram construídos por forma a organizar os dados recolhidos com a tarefa (figura 3), tal como tinha acontecido anteriormente aquando a construção da tabela de frequências absolutas e relativas, embora, nestes dois últimos, seja “mais fácil perceber quais os meses com mais alunos” (aluno CS).

Contudo, certos elementos da turma manifestaram algumas dificuldades ao encontrar, a respeito das questões que foram sendo colocadas acerca do gráfico de barras, a moda do conjunto de dados, tendo sido, por isso, necessário encontrar um exemplo, recorrendo à cor das camisolas de alguns dos próprios alunos da turma, escutando-se, desde logo, que “é o caso mais frequente” (aluno HG). Por isto, a revisão do trabalho da aula, realizada em grande grupo, foi essencial para situar os alunos e para lhes dar as bases necessárias ao desenvolvimento dos diferentes Projetos Estatísticos.

Considerando, ainda, a moda de um conjunto de dados, enquanto que para alguns dos alunos é evidente que a moda corresponde à categoria/classe com maior frequência absoluta, ou seja, a que se repete mais vezes, para outros alunos esta associação não é evidente apesar de saberem a resposta. Tal comprova-se quando é claro ser mais evidente para estes alunos a resposta à questão – *Qual o mês em que mais alunos festejam o seu nascimento?*, do que à questão – *Qual a moda deste conjunto de dados?*, talvez por ainda não conseguirem contextualizar a moda na tarefa em questão.

Gráficos de Linhas

Para introduzir os gráficos de linhas foi utilizado o referencial cartesiano (anexo 7), nomeadamente para fazer a revisão das suas características e, assim, não se gerarem dificuldades por parte dos alunos na exploração destes gráficos.

Desta maneira, tendo por base o referencial, os alunos foram questionados acerca de uma forma de transformar-se o referencial num gráfico de linhas, pelo que surgiram diferentes sugestões:

Aluno CS – Traçamos linhas. Do A vai para o B, do B para o C, ...

Aluno JD – Unimos os pontos através de segmentos de reta.

Foram colocadas diferentes questões ao longo da análise e construção do gráfico: *O que está representado no eixo das abcissas? E no eixo das ordenadas? O que é que a linha faz de diferente no gráfico? Qual será a sua utilidade? Em que momentos é que a temperatura subiu? E quando desceu? E quando se manteve constante?*, destacando-se respostas de alguns dos alunos relativamente à utilidade do gráfico de linhas e que facilitaram a conclusão de que o gráfico resulta da união, por segmentos de reta, dos pontos de abcissas consecutivas de um gráfico cartesiano constituído por um número finito de pontos, em que o eixo das abcissas representa o tempo:

Aluno MA – Porque sabemos se sobe ou desce.

Aluno CS – Podemos comparar.

Aluno GA – Dá para ter outra visão das coisas. É mais fácil perceber.

Para praticar a leitura e construção dos gráficos, nomeadamente do gráfico de linhas, e melhor compreender a sua utilidade foram, ainda, analisados dois casos com a turma: um primeiro caso referente às temperaturas médias mensais registadas em Coimbra e no Funchal; e um segundo caso relativo ao número de alunos matriculados no ensino público, em Portugal, entre o ano de 2004 e o ano de 2013. Desta forma, foram propostas duas tarefas numa ficha de trabalho (anexo 11).

Relativamente à aplicação dos gráficos aos Projetos Estatísticos, analisaram-se, ainda, hipóteses nas quais os gráficos de linhas poderiam ser utilizados, nomeadamente, estudos realizados ao longo do tempo.

Portanto, pelas observações realizadas e pelas reações dos alunos perante as tarefas exploradas, constatamos que é de mais fácil compreensão a construção e leitura de

um gráfico de linhas, assim como da sua utilidade, existindo, primeiro, o ensino e aprendizagem relativo aos referenciais e gráficos cartesianos e marcação de pontos num referencial.

Relativamente à questão da utilidade das linhas neste tipo de gráfico, senti que o caso analisado referente às temperaturas médias mensais registadas em Coimbra e no Funchal foi bastante claro. Com a análise do caso sentiram-se os alunos bastante envolvidos pois a exploração esclareceu nitidamente as dúvidas que pudessem existir quanto às vantagens deste tipo de gráfico em determinadas situações.

No que respeita às tarefas propostas na ficha de trabalho (anexo 11), a grande maioria dos alunos não manifestou dificuldades na sua resolução. No entanto, em relação à questão 1.4. *Em que períodos do dia a temperatura se manteve constante?*, uma minoria dos alunos da turma teve tendência para dizer, mesmo não lhes soando totalmente bem, que a temperatura se encontrava constante às 5h e às 21h desse dia, pelo que vários colegas os fizeram perceber que falavam de períodos de tempo. Foram também colocadas questões a estes alunos, fazendo-os perceber a resposta correta.

Média

Duas das últimas aulas de intervenção ficaram reservadas à exploração da média de um conjunto de dados, um tema onde são esperadas dificuldades, nomeadamente no cálculo da média de dados agrupados. Se até então, noutras tarefas, foram exploradas a moda e a amplitude de um conjunto de dados, a média só foi introduzida nestas aulas.

Para tal, numa primeira exploração, foi apresentado um problema, dispendo-se uma imagem de quatro crianças no quadro da sala de aula, cada uma com um determinado número de balões (figura 11).



Figura 11. Recurso didático: média de um conjunto de dados.

Os alunos foram questionados relativamente à distribuição dos balões pelas crianças e, então, à média de balões por criança. Obtiveram-se algumas reações:

Aluno HG – Estão muito mal distribuídos.

Aluno CS – Podíamos pôr o mesmo número de balões nos quatro meninos.

Aluno MA – Fazemos uma distribuição. Dividimos o todo pelo número de meninos.

Foram, ainda, utilizados outros exemplos para calcular a média, nomeadamente, a média do número de irmãos dos alunos da turma, debatendo-se algumas ideias. Seguiram-se tarefas, as quais se apresentaram com diferentes objetivos e graus de complexidade diferenciados, sendo que todas foram lidas, interpretadas e resolvidas em grande grupo, existindo registos no quadro da sala de aula e nos cadernos diários dos alunos.

Com o objetivo de levar os alunos a perceber que a média de um conjunto de dados só pode ser calculada se esses dados forem quantitativos, foi proposta uma tarefa onde foi pedido para determinar a média dos conjuntos de dados apresentados, sendo que o cálculo, quando possível, apenas se resumia, nesta fase inicial, à aplicação da fórmula.

Numa outra tarefa proposta (anexo 12), foi pedido aos alunos que encontrassem um dado desconhecido existindo já uma média dada, o que se diferenciou do cálculo direto da média de um conjunto de dados. Ao contrário do que tinha sido previsto, os alunos da turma dividiram-se na utilização de estratégias de resolução do problema. Enquanto que alguns alunos simplesmente aplicaram a fórmula de cálculo da média, outros optaram pela tentativa e erro, procurando um número superior a 37 (32+5) que dividido por 3 resultasse numa média de 15. Assim, todas as diferentes resoluções foram apresentadas e discutidas em grande grupo.

Ainda noutra tarefa, o objetivo passou pelo cálculo da média de dados agrupados num gráfico de barras (anexo 13), cuja resolução veio a facilitar as propostas da ficha de trabalho fornecida (anexo 14). Nesta tarefa (anexo 13), alguns dos alunos demonstraram dificuldades no cálculo da média dos dados agrupados, nomeadamente no gráfico de barras, ao fazer a sua leitura e a retirar os dados necessários (figura 12).

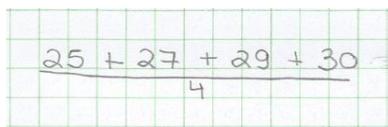

$$\frac{25 + 27 + 29 + 30}{4}$$

Figura 12. Evidências do trabalho em sala de aula: média de um conjunto de dados no caderno diário.

Na ficha de trabalho proposta (anexo 14), nomeadamente na questão 1.5. *Qual é a altura média dos funcionários?*, os alunos não manifestaram dificuldades na leitura e interpretação do diagrama de caule-e-folhas, contudo manifestaram algum desinteresse devido à grande quantidade de dados para calcular a média. Já no que respeita à questão 2.3. *Qual é a percentagem de brinquedos vendidos nos meses de maio e junho relativamente ao 1º semestre?*, não houve dificuldades na sua resolução, contudo, houve na interpretação do enunciado.

Dando por terminada a exploração da média de um conjunto de dados, podemos refletir sobre as dificuldades que foram sendo reveladas pelos alunos, nomeadamente em perceber o significado da média em diferentes contextos. Desta maneira, foram sendo colocadas questões que permitiram clarificar o pensamento dos alunos, sintetizando-se, ainda, o que foi aprendido até ao momento para poder ser feita a aplicação desse conhecimento nos Projetos Estatísticos.

Foi, também, importante a opção de iniciar o estudo da média de um conjunto de dados com um problema apelativo que cativou e envolveu os alunos e cuja discussão em grande grupo permitiu o esclarecimento de dúvidas ao possibilitar comparações com outras tarefas que foram surgindo.

Os alunos e os Projetos Estatísticos na *Gallery Walk*

Uma estratégia utilizada durante a intervenção foi a *Gallery Walk*, que consistiu em elaborar, apresentar e discutir os Projetos Estatísticos de diferentes alunos da turma distribuídos por grupos. Estes Projetos Estatísticos desenvolvidos pelos alunos não foram mais do que pequenos estudos sobre uma questão de interesse para eles, seguindo as fases recomendadas para o desenvolvimento de um Projeto Estatístico. Para este trabalho, existiu uma aula onde foi introduzido o conceito de Projeto Estatístico, identificando as suas diferentes fases/etapas, de acordo com o modelo proposto por Martins e Ponte (2010): fase 1 – formulação de questões, fase 2 – recolha dos dados, fase 3 – representação e análise dos dados e fase 4 – interpretação dos dados e formulação de conclusões.

Gallery Walk – elaboração dos Projetos Estatísticos

Fase 1

A primeira fase iniciou-se pela escolha dos temas. Foi necessária a sugestão de temas, não apenas porque a turma não fez propostas rentáveis, mas para evidenciar a importância da escolha de um tema atual no desenrolar da investigação e medidas que possam eventualmente ser tomadas com as conclusões do estudo. Assim, estabeleceu-se o trabalho a desenvolver sobre três diferentes temas: *Mochilas Escolares*, *Redes Sociais* e *Alimentação*, numa turma que se viria a dividir em quatro grupos de trabalho, dois constituídos por 5 elementos e dois por 6 elementos, sendo que dois dos grupos pretenderam debruçar-se sobre o tema *Redes Sociais*.

Com os temas selecionados, a investigadora propôs a leitura de notícias (anexo 15) relativas a cada um dos temas para orientar os alunos na formulação das questões que pretendiam estudar e cujas respostas viriam desvendar a curiosidade que se levantou acerca do tema. Para além destas questões, foi pedido que escolhessem a população do estudo, ou seja, as pessoas que viriam a ser envolvidas e sobre as quais pretenderiam desenvolver o seu Projeto Estatístico. Com isto, pretendeu-se que os alunos completassem uma primeira fase do seu projeto, o que foi sendo acompanhado grupo a grupo, sobretudo no que toca à formulação de questões claras.

O grupo de trabalho que se dedicou ao tema *Alimentação*, constituído por 5 elementos (2 do sexo feminino e 3 do sexo masculino), depois de ler a notícia “Recomendações para uma alimentação saudável”, publicada a 4 de junho de 2009 pelo Diário de Notícias, ficou interessado em perceber quais os hábitos alimentares da própria turma (alertando para a quantidade de chocolates e gomas que alguns dos colegas consumiam nos intervalos das aulas e nas viagens de autocarro até casa), tendo sido necessário auxiliá-los na questão do tempo de duração da recolha dos dados para definirem a questão a estudar (figura 13). Mostraram dificuldade em definir o que eles chamaram de guloseimas pelo que pediram ajuda e definiram-nas como *snacks*, evidenciando dúvidas na sua escrita.

- Qual a questão de investigação:

Até longe da semana qual a porção de fruta
e snacks
e snacks que consomem?

Figura 13. Questão de investigação: grupo Alimentação.

Por sua vez, o grupo de trabalho que se debruçou sobre o tema *Mochilas Escolares*, constituído por 6 elementos (2 do sexo feminino e 4 do sexo masculino), após a leitura da notícia “Mochilas não podem ter mais de 10% do peso dos alunos”, escrita a 21 de agosto de 2014 pelo Diário de Notícias, interessou-se em saber se o peso das mochilas dos colegas da turma estaria conforme o recomendado (figura 14). Surgiram algumas dúvidas na formulação da questão a estudar pois para saberem o pretendido, teriam de ser eles próprios a realizar os cálculos, para os quais necessitariam de informar-se acerca do peso das mochilas e do peso dos respetivos donos.

- Qual a questão de investigação:

Qual o peso da tua mochila?

Figura 14. Questão de investigação: grupo Mochilas Escolares.

Por fim, os restantes 11 elementos da turma dividiram-se em dois grupos de trabalho, um com 5 elementos (1 do sexo feminino e 4 do sexo masculino) e outro com 6 elementos (2 do sexo feminino e 4 do sexo masculino). Como partiram da leitura de uma mesma notícia que lhes foi fornecida, todos os 11 elementos quiseram trocar ideias acerca do trabalho que cada um dos grupos estaria interessado em desenvolver, para não pensarem em inclinar-se sobre o mesmo assunto.

Assim, após a leitura da notícia “Uso das redes sociais triplicou em sete anos”, publicada a 29 de junho de 2016 pelo Diário de Notícias, logo surgiram várias questões sobre as quais os alunos estavam curiosos para obter respostas. Os alunos pensaram em descobrir, muito apoiados no que a notícia lhes transmitiu, para que fins é utilizada a internet e redes sociais, assim como qual é considerado o maior risco da sua utilização. Portanto, as questões foram divididas, sendo que um dos grupos quis ainda ir mais longe,

querendo averiguar qual a parte do dia em que mais se utilizava a internet e redes sociais (figuras 15 e 16).

- Qual a questão de investigação:

Com que finalidade utilizas as redes sociais?

Figura 15. Questão de investigação: grupo *Redes Sociais 1* (finalidade de utilização).

- Qual a questão de investigação:

Ao longo do dia, qual o intervalo de tempo em que mais utilizas as redes sociais? Qual consideras ser o maior risco da sua utilização?

Figura 16. Questão de investigação: grupo *Redes Sociais 2* (tempo e riscos de utilização).

Relativamente à definição da população do estudo, ambos os grupos pensaram, à semelhança dos outros dois grupos, realizar o seu projeto estatístico sobre a sua própria turma do 5º ano de escolaridade. Contudo, surgiram comentários bastante assertivos de alguns dos alunos, afirmando que os colegas mais velhos é que utilizavam mais frequentemente as redes sociais e, por isso, seria mais interessante colocar-lhes as questões a eles. Tendo irmãos e conhecidos numa outra turma do 9º ano de escolaridade, ambos os grupos decidiram que iriam colocar as suas questões a turmas diferentes do 9º ano de escolaridade.

Ambos os grupos pediram ajuda para reformular as suas questões e torná-las, no fundo, mais formais, para serem apresentadas aos alunos do 9º ano. No entanto, um dos grupos teve também de ser orientado no que respeita ao tempo em que os alunos utilizariam mais a internet e redes sociais, nomeadamente foram alertados para o facto de poderem vir a existir inúmeras respostas diferentes, o que iria ter implicações no desenvolvimento do estudo, pelo que optaram por introduzir intervalos de tempo.

Fase 2

Já com o tema, questão de investigação e população definidos, foi altura de direcionar o trabalho para uma segunda fase do projeto estatístico, a recolha de dados. Nesta fase, depois de organizados em grupos, os alunos debruçaram-se sobre a melhor forma de poderem recolher os dados de que necessitavam para dar resposta às suas questões. Assim, nesta fase, elaboraram-se os instrumentos de recolha dos dados.

O grupo de trabalho que estudou a *Alimentação*, elaborou uma tabela que permitiu registar, ao longo de cinco dias, o consumo de frutas e *snacks* pela turma do 5ºC, o que exigiu que a recolha dos dados, por inquirição direta um a um, tivesse de ser realizada todos os dias, fora do horário das aulas da disciplina. O período dos cinco dias foi definido pelos alunos pois acharam que numa semana (os cinco dias em que têm contacto com todos os colegas da turma) conseguiriam recolher dados suficientes e importantes para responder às suas questões.

O grupo que estudou as *Mochilas Escolares*, mais concretamente a adequação do peso das mochilas aos alunos do 5ºC, elaborou uma lista com o nome de cada um dos elementos da turma e o peso das mochilas de cada um, efetuando a recolha dos dados por observação direta um a um. Necessitaram de uma balança para fazer a pesagem dos alunos da turma e respetivas mochilas.

Os restantes grupos, que se debruçaram sobre o tema *Redes Sociais*, numa fase inicial, elaboraram as questões que queriam colocar aos colegas das turmas do 9º ano de escolaridade, contudo, teriam que elaborar um grande número de questionários e iriam ter de inquirir um maior número de alunos. Desta forma, surgiu a ideia do inquérito a uma mesma turma do 9º ano, unindo-se as questões dos dois grupos de trabalho. Posto isto, com a ajuda e recursos necessários, os alunos procederam à elaboração de um único questionário global no computador (anexo 16). A recolha dos dados por inquérito por questionário aos alunos do 9º ano ocorreu num momento combinado entre os professores das respetivas turmas.

Ambos os grupos foram alertados para a quantidade de respostas diferentes que poderiam obter dos alunos do 9º ano, tal como as consequências disso para o desenrolar dos seus estudos. Assim, decidiram criar opções de resposta, como é normal em qualquer

questionário, pedindo ajuda novamente para sintetizar as suas ideias numa linguagem mais formal.

Um dos grupos achou conveniente adicionar uma questão antes da principal, pois só faria sentido responder à questão principal quem efetivamente utilizasse as redes sociais. Um dos elementos do grupo deu, ainda, a sugestão de acrescentar o género, pois poderia vir a ser útil para perceber alguma outra informação relevante para o estudo.

Na tabela 2 são sintetizados os dados de cada um dos grupos de trabalho:

Tabela 2
Dados dos grupos de trabalho nos Projetos Estatísticos.

Grupo	Tema	Questão	População alvo	Recolha de dados
Alimentação	Alimentação	Ao longo da semana, qual a porção de fruta e <i>snacks</i> que consomes?	A própria turma (5ºC)	Inquirição direta um a um
Mochilas Escolares	Mochilas Escolares	Qual o peso da tua mochila?	A própria turma (5ºC)	Observação direta um a um
Redes Sociais 1	Redes Sociais	Com que finalidade utilizas as redes sociais?	Turma do 9º ano	Inquérito por questionário
Redes Sociais 2	Redes Sociais	Ao longo do dia, qual o intervalo de tempo em que mais utilizas as redes sociais? Qual consideras ser o maior risco da sua utilização?	Turma do 9º ano	Inquérito por questionário

Fase 3

Já com os dados recolhidos, os alunos debruçaram-se sobre uma terceira fase dos projetos, a representação e análise dos dados.

Quanto ao grupo da *Alimentação*, foi necessário alertá-lo para os registos que estavam a ser realizados relativamente à fruta consumida por cada aluno, por isso foi pedido ao grupo que voltasse a analisar, de uma forma mais atenta, a sua notícia, para perceber o que poderiam ajustar, olhando para as quantidades elevadas de fruta que tinham registado até ao momento na tabela de recolha de dados. Assim, os alunos perceberam que a fruta teria de ser registada por porções, de acordo com o referido na notícia.

O mesmo grupo produziu tabelas de frequências absolutas e relativas para as frutas e para os *snacks* (figura 17) e a partir delas achou conveniente organizar os dados num gráfico adequado, pelo que construiu um gráfico de linhas para comparar o consumo de frutas e *snacks* ao longo dos cinco dias (figura 18).

Dias	Frequência Absoluta	Frequência Relativa	Dias	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
1	48	$\frac{48}{216} = 0,22 = 22\%$	1	52	$\frac{52}{216} = 0,24 = 24\%$
2	34	$\frac{34}{216} = 0,16 = 16\%$	2	47	$\frac{47}{216} = 0,22 = 22\%$
3	42	$\frac{42}{216} = 0,20 = 20\%$	3	30	$\frac{30}{216} = 0,14 = 14\%$
4	48	$\frac{48}{216} = 0,22 = 22\%$	4	48	$\frac{48}{216} = 0,22 = 22\%$
5	50	$\frac{50}{216} = 0,23 = 23\%$	5	39	$\frac{39}{216} = 0,18 = 18\%$
Total	216	$\frac{216}{216} = 1 = 100\%$	Total	216	$\frac{216}{216} = 1 = 100\%$

Figura 17. Tabelas de frequências absolutas e relativas para os *snacks* e frutas.

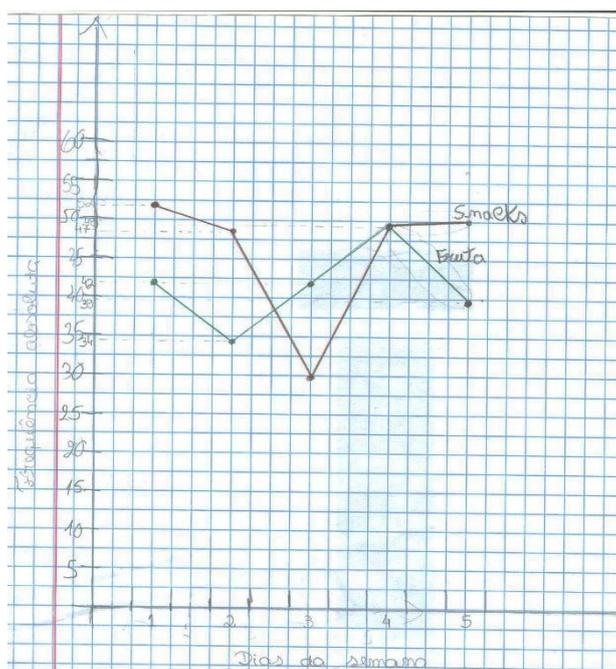


Figura 18. Gráfico de linhas para o consumo de *snacks* e frutas.

Ao analisar as tabelas de frequências absolutas e relativas construídas pelo grupo, facilmente se verifica que os alunos dispuseram corretamente a informação/valores recolhidos relativos à fruta e aos *snacks* ao longo dos cinco dias. Contudo, na tabela dos *snacks*, os arredondamentos da frequência relativa dos dias 1 e 2 não estão corretos, já que o primeiro valor foi arredondado por excesso e o segundo por defeito. Esta situação já

tinha ocorrido em tarefas anteriormente propostas, contudo agora com um grau muito menor.

Relativamente ao gráfico construído a partir das tabelas de frequências absolutas e relativas, isto é, ao gráfico de linhas, os alunos dispuseram os dias da semana no eixo horizontal e a frequência absoluta/peças de fruta no eixo vertical, legendando os eixos. Contudo, o gráfico não apresenta título. Optaram por uma escala no eixo vertical e registaram os valores corretamente. No entanto, optaram por diferenciar as linhas com as cores verde (fruta) e vermelho (*snacks*), mas no último segmento de reta confundiram as cores.

Salienta-se o cálculo correto da média do consumo de fruta e *snacks* ao longo do período de cinco dias (figura 19) e a resposta correta relativamente aos períodos em que o consumo de fruta se manteve constante (figura 20), algo que tinha suscitado dúvidas em tarefas propostas nas aulas.

- Qual a média do consumo de fruta ao longo do período de tempo representado?
E do consumo de snacks?

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{52 + 47 + 30 + 48 + 39}{5} = \frac{216}{5} = 43,2 \rightarrow \text{fruta} \\ \bar{x} &= \frac{48 + 34 + 42 + 48 + 50}{5} = \frac{222}{5} = 44,4 \rightarrow \text{snacks} \end{aligned}$$

Figura 19. Cálculo da média do consumo de fruta e *snacks*.

- Em que períodos o consumo de fruta se manteve constante?

Não há

Figura 20. Período em que o consumo de fruta se manteve constante.

Já o grupo das *Mochilas Escolares*, também organizou os dados recolhidos (peso das mochilas) numa tabela de frequências absolutas e relativas (figura 21) e construiu, de seguida, um gráfico de barras (figura 22). Contudo, para poder responder à questão que o orientou no projeto, o grupo viu-se na necessidade de construir uma tabela mais completa onde reuniu os nomes dos alunos da turma, os pesos das mochilas de cada um e, agora, o peso de cada um dos alunos para poder fazer-se comparações entre os valores (anexo 17).

Peso das mochilas (kg)	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
1,5	1	$\frac{1}{22} = 0,0454 = 4,54\%$
2	3	$\frac{3}{22} = 0,136 = 13,63\%$
3	6	$\frac{6}{22} = 0,272 = 27,27\%$
3,5	2	$\frac{2}{22} = 0,090 = 9,09\%$
4	3	$\frac{3}{22} = 0,136 = 13,63\%$
4,5	3	$\frac{3}{22} = 0,136 = 13,63\%$
5	2	$\frac{2}{22} = 0,090 = 9,09\%$
6	2	$\frac{2}{22} = 0,090 = 9,09\%$
Total	22	$\frac{22}{22} = 1 = 100\%$

Figura 21. Tabela de frequências absolutas e relativas para o peso das mochilas.

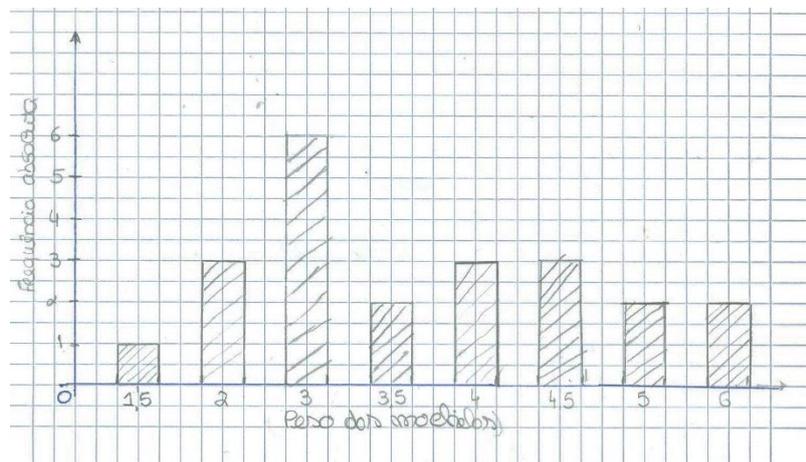


Figura 22. Gráfico de barras para o peso das mochilas.

Com os dados recolhidos, os alunos construíram um pictograma representativo do peso das mochilas da turma, representando a quantidade de mochilas com excesso de peso e a quantidade das que se encontram dentro do peso recomendado (figura 23).

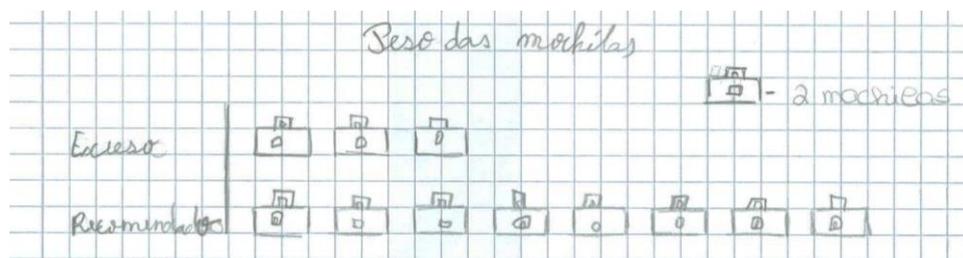


Figura 23. Pictograma representativo do peso das mochilas da turma.

No que toca à tabela de frequências absolutas e relativas para o peso das mochilas, os valores encontrados estão de acordo com os dados recolhidos, no entanto, tal como ocorreu nas aulas, deveriam ter utilizado mais casas decimais no cálculo das frequências relativas para obter-se realmente um valor mais próximo dos 100%.

Relativamente ao gráfico de barras construído a partir desta tabela de frequências absolutas e relativas, evidencia-se a falta de um título, contudo, os valores apresentados estão corretos, as barras encontram-se separadas por espaços iguais, têm todas a mesma largura variando apenas a altura de acordo com a frequência absoluta que representam, e os eixos encontram-se legendados. Salientam-se, no entanto, dificuldades surgidas aquando o cálculo da média do conjunto de dados devido ao facto de eles se encontrarem agrupados no gráfico de barras, existindo também um pequeno erro num dos valores (figura 24).

- Qual a média do conjunto de dados? _____

$$\bar{x} = \frac{(1 \times 1,5) + (3 \times 2) + (6 \times 3) + (2 \times 3,5) + (3 \times 4) + (3 \times 4,5) + (2 \times 5) + (2 \times 6)}{22}$$

$$\bar{x} = \frac{1,5 + 6 + 18 + 7 + 12 + 13,5 + 10 + 12}{22} = 3,62$$

Figura 24. Cálculo da média de dados agrupados no gráfico de barras.

Já na segunda tabela construída pelo grupo, onde reuniu o peso das mochilas com o peso dos alunos (anexo 17), o grupo acrescentou uma coluna onde colocou apenas os resultados relativos ao peso recomendado para a mochila de cada aluno (10% do peso do aluno). À frente colocou vistos e cruces, nomeando seis alunos cujas mochilas estariam com excesso de peso. Acontece que deixaram escapar um dos alunos cujo peso recomendado para a sua mochila seria de 2,9 kg, tendo uma mochila com o peso de 3 kg e, por isso, com excesso de peso.

Como apenas consideraram seis mochilas com excesso de peso, ao construírem, de seguida, o pictograma representativo da informação recolhida (figura 23), imprimiram precisamente os mesmos valores. Para a construção do pictograma, viram-se na necessidade de criar, primeiramente, uma pequena tabela de frequências absolutas e

relativas (figura 25). O pictograma apresenta um título e nele utilizaram a imagem de uma mochila que representaria duas unidades, tal como na tarefa das aulas. Observaram-se várias tentativas de desenho para que as imagens se pudessem apresentar alinhadas e o mais possível semelhantes umas às outras.

	Frequência absoluta	Frequência relativa
Excesso	6	$0,27 = 27\%$
Recomendado	16	$0,73 = 73\%$
Total	22	$1 = 100\%$

Figura 25. Tabela de frequências absolutas e relativas para auxílio na construção do pictograma.

Os grupos das *Redes Sociais*, dividiram os questionários realizados à turma do 9º ano para, à vez, poderem analisar a parte de interesse para o seu projeto. O grupo que procurou saber com que finalidade os colegas utilizavam as redes sociais (*Redes Sociais 1*), organizou os dados numa tabela de frequências absolutas e relativas (figura 26) e depois num gráfico que considerou adequado aos dados, neste caso, um gráfico de barras (figura 27).

A tabela de frequências relativas e absolutas reúne os dados corretos, apontando catorze alunos (70% da turma do 9º ano) que utilizam as redes sociais para comunicação, três alunos (15%) para lazer, e três alunos (15%) que as acessam para fazer pesquisas para trabalhos. Esta informação encontra-se representada num gráfico que o grupo considerou adequado à natureza dos dados, por isso, num gráfico de barras onde os eixos e as barras se encontram legendados e a altura das barras representa a frequência absoluta correta. No entanto, denota-se a falta de um título no gráfico e os espaços entre as barras não foram totalmente respeitados.

Finalidade	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Comunicação	14	$\frac{14}{20} = 0,7 = 70\%$
lazer	3	$\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$
Pesquisa para trabalhos	3	$\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$
Total	20	$\frac{20}{20} = 1 = 100\%$

Figura 26. Tabela de frequências absolutas e relativas para as finalidades de utilização das redes sociais.

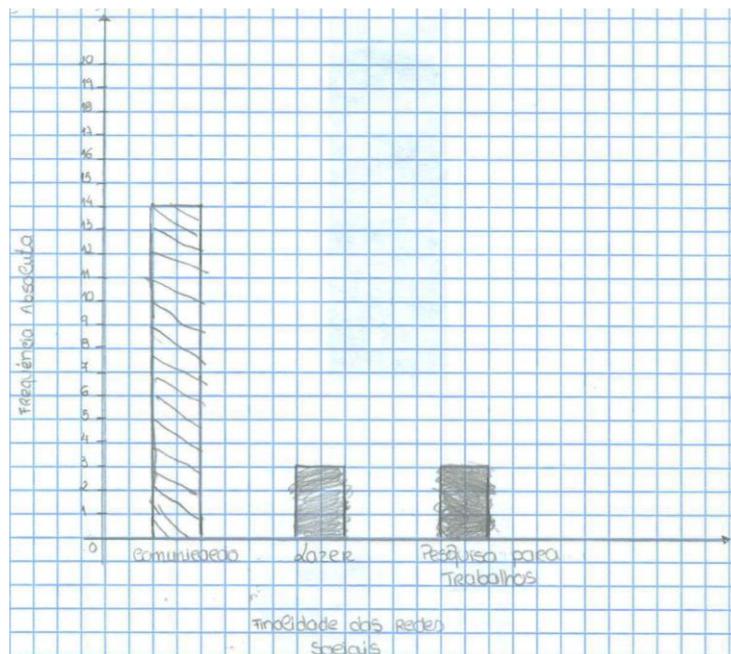


Figura 27. Gráfico de barras para as finalidades de utilização das redes sociais.

O grupo que se debruçou sobre o maior risco de utilização das redes sociais e intervalo de tempo mais utilizado pelos alunos da turma do 9º ano nessas mesmas redes (*Redes Sociais 2*), organizou os dados relativos aos riscos de utilização numa tabela de frequências absolutas e relativas (figura 28).

Riscos de utilização	Frequência absoluta	Frequência relativa
Divulgação de dados pessoais	7	$\frac{7}{20} = 0,35 = 35\%$
Suicídio por jogos	4	$\frac{4}{20} = 0,20 = 20\%$
Invasão de privacidade	7	$\frac{7}{20} = 0,35 = 35\%$
Sequestro	2	$\frac{2}{20} = 0,10 = 10\%$
Total	20	$\frac{20}{20} = 1$

Figura 28. Tabela de frequências absolutas e relativas para os riscos de utilização das redes sociais.

Consequentemente, a informação foi organizada num gráfico de barras para que a leitura dos dados se tornasse mais perceptível (figura 29).

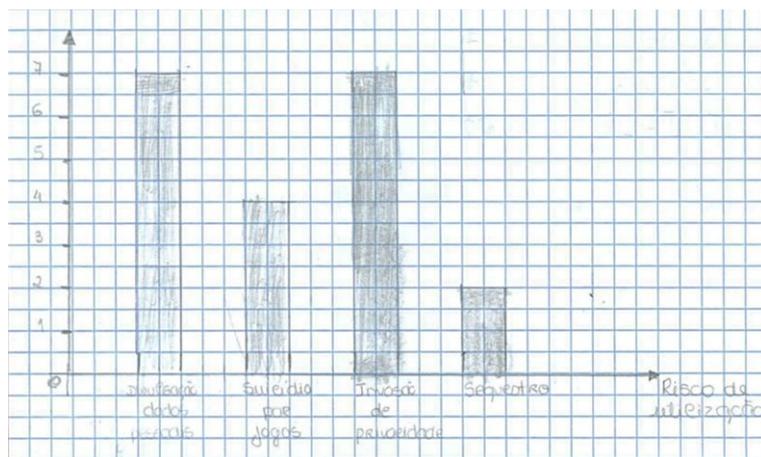


Figura 29. Gráfico de barras para os riscos de utilização das redes sociais.

Relativamente aos dados relacionados com os intervalos de tempo no qual os alunos acedem às redes sociais, o grupo construiu uma tabela de frequências absolutas e um gráfico de linhas para melhorar analisar os dados recolhidos (figura 30).

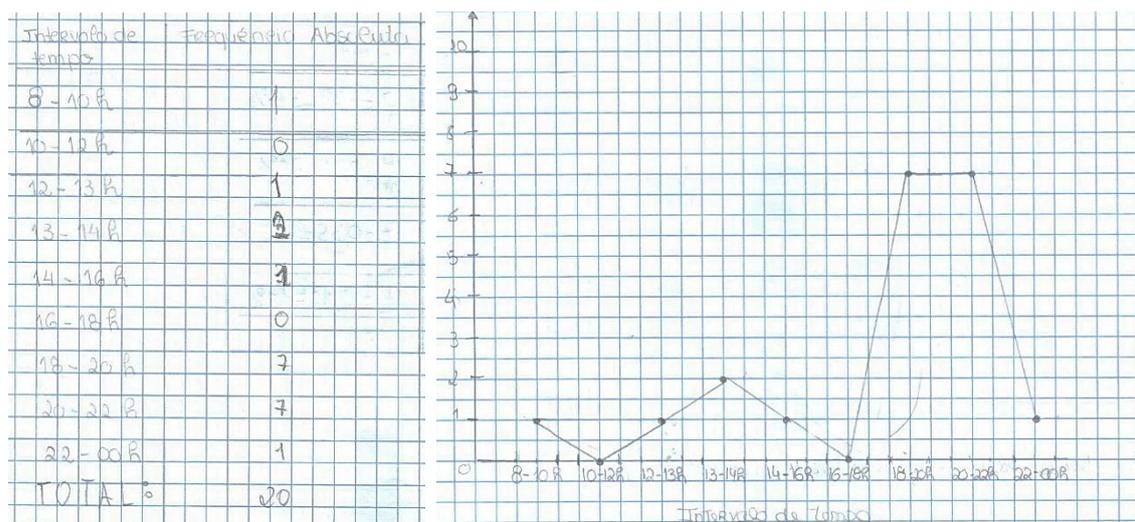


Figura 30. Tabela de frequências absolutas e gráfico de linhas para os riscos de utilização das redes sociais.

Os alunos começaram por organizar os dados relativos aos riscos de utilização das redes sociais numa tabela de frequências absolutas e relativas, apresentando os dados corretos de acordo com a análise aos questionários. Os dados estão também representados de forma correta no gráfico que de seguida selecionaram para os representar, isto é, no gráfico de barras. Neste gráfico não existe título e apenas o eixo horizontal está legendado. No entanto, as barras encontram-se legendadas, estão espaçadas corretamente e representam a frequência absoluta correta.

Relativamente à outra questão de estudo do grupo, sobre o intervalo de tempo em que mais os alunos acedem às redes sociais, foi construído um gráfico de linhas. Antes, os alunos consideraram necessário construir uma tabela de frequências absolutas para cada intervalo de tempo. A partir desta tabela desenharam o gráfico de linhas, representando corretamente os dados recolhidos. Neste gráfico continua a não existir um título, contudo os eixos já estão legendados.

Fase 4

Os Projetos Estatísticos deram-se por concluídos com a interpretação de dados e a formulação de conclusões. Portanto, todos os grupos de trabalho interpretaram os dados recolhidos e organizados no contexto do seu problema, tirando conclusões do estudo.

Os grupos concretizaram, ainda, uma pequena pesquisa, realizada em computadores e telemóveis, acerca do seu tema de estudo: o grupo da *Alimentação* fez uma pequena pesquisa sobre as possíveis consequências do consumo excessivo de *snacks* aliado ao défice do consumo de fruta para a saúde; o grupo das Mochilas Escolares pesquisou sobre as possíveis consequências do peso excessivo das mochilas escolares para a saúde dos alunos; e os grupos das *Redes Sociais* pesquisaram acerca das mais-valias da utilização das redes sociais no processo de aprendizagem e perigos da sua utilização.

A conclusão apresentada pelo grupo da *Alimentação* sobre o seu estudo (figura 31) é um pouco redutora, concluindo apenas que o consumo de *snacks* na turma é bastante elevado. De facto, comparando com o consumo de fruta, que deveria ser superior ao consumo de *snacks*, o consumo é realmente elevado, contudo, o que sucede na turma é que a média do consumo ao longo dos cinco dias é igual. O grupo apresentou, ainda, doenças como a diabetes e a obesidade como possíveis consequências deste consumo excessivo de *snacks*.

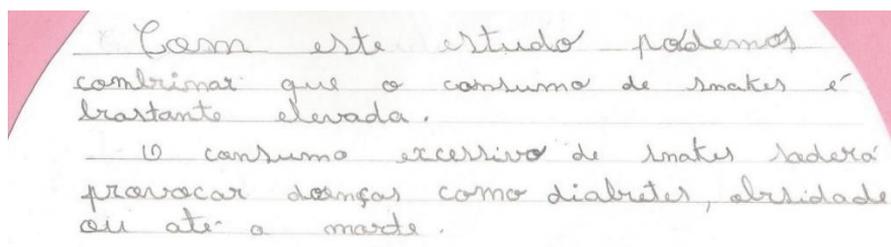
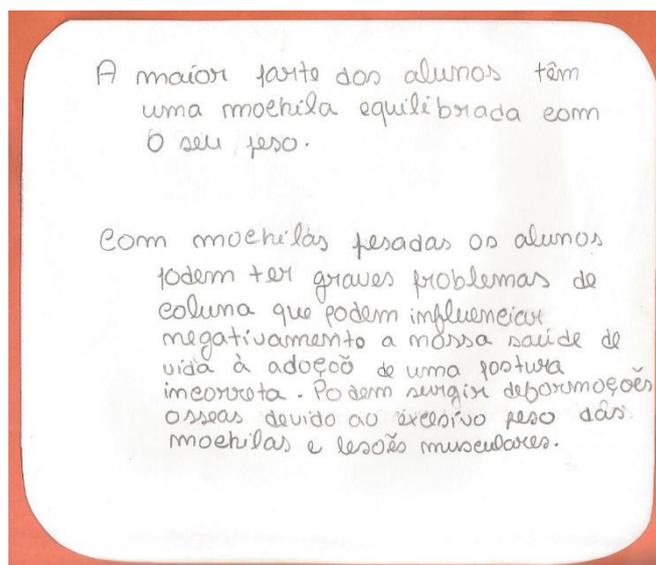


Figura 31. Conclusão do estudo: grupo *Alimentação*.

A interpretação do grupo que se debruçou sobre as *Mochilas Escolares* não foi realizada de forma completa. O grupo apenas apontou problemas na coluna, deformações ósseas e lesões musculares como possíveis conseqüências do peso excessivo das mochilas escolares para a saúde dos alunos. No entanto, perceberam que para a apresentação do seu cartaz à restante turma necessitavam realmente de dar uma conclusão ao estudo que desenvolveram (figura 32).

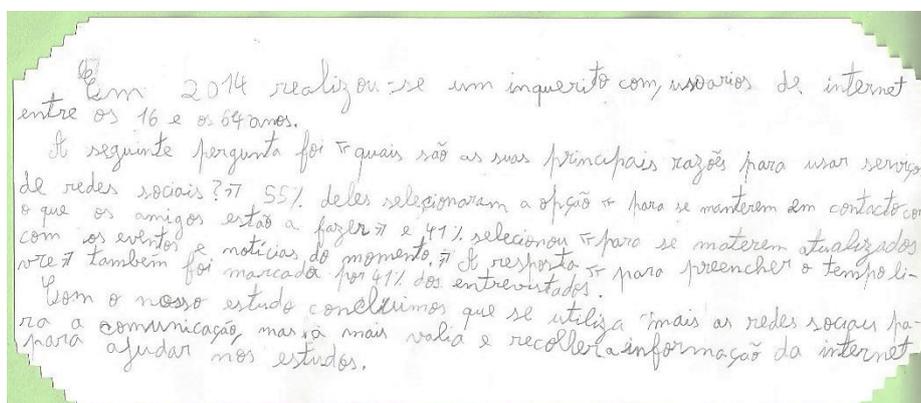


A maior parte dos alunos têm uma mochila equilibrada com o seu peso.

Com mochilas pesadas os alunos podem ter graves problemas de coluna que podem influenciar negativamente a nossa saúde de vida à adoção de uma postura incorreta. Podem surgir deformações ósseas devido ao excesso de peso das mochilas e lesões musculares.

Figura 32. Conclusão do estudo: grupo *Mochilas Escolares*.

O grupo das *Redes Sociais 1*, que investigou sobre as finalidades da utilização dessas redes, apresentou, na sua conclusão (figura 33), dados de um estudo semelhante, concluindo o próprio estudo com a comunicação como a finalidade mais apontada, considerando que uma mais-valia da utilização das redes sociais seria realmente para ajudar nos estudos, fazendo pesquisas e partilhando e debatendo informação.



Em 2014 realizou-se um inquérito com usuários de internet entre os 16 e os 64 anos.

A seguinte pergunta foi "quais são as suas principais razões para usar serviços de redes sociais?" 55% deles selecionaram a opção "para se manterem em contacto com os amigos estão a fazer" e 41% selecionou "para se manterem atualizados com os eventos e notícias do momento". A resposta "para preencher o tempo livre" também foi marcada por 41% dos entrevistados.

Com o nosso estudo concluímos que se utiliza mais as redes sociais para a comunicação, mas a mais valia é recolher a informação da internet para ajudar nos estudos.

Figura 33. Conclusão do estudo: grupo *Redes Sociais 1* (finalidades de utilização).

Por fim, o grupo das *Redes Sociais 2* concluiu o estudo (figura 34) dizendo que é entre as 18h e as 22h que mais os alunos acessam às redes, alertando para a consequente exposição de dados pessoais que realmente é feita nestas redes e para perigos como o jogo da Baleia Azul, bastante noticiado na altura.

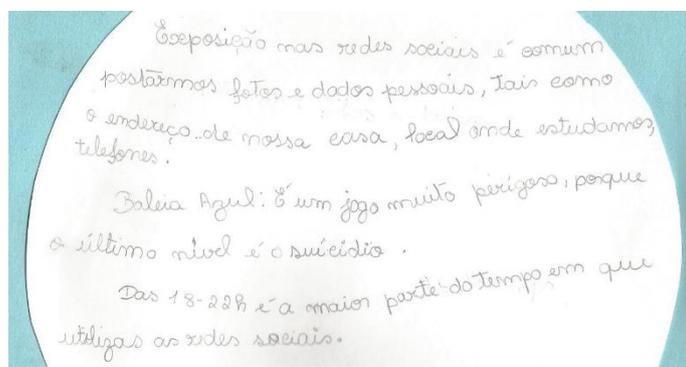


Figura 34. Conclusão do estudo: grupo das *Redes Sociais 2* (tempo e riscos de utilização das redes sociais).

Gallery Walk – apresentação e discussão dos cartazes

Para a elaboração dos cartazes (figura 35), que integraram a *Gallery Walk*, foram apresentadas pequenas diretrizes acerca do que se pretendia que cada cartaz incluísse. Assim, foram distribuídos todos os materiais necessários a cada um dos grupos para elaborar a sua apresentação.



Figura 35. Elaboração dos cartazes.

Todos os cartazes dos quatro grupos incluíram o tema, a questão que os levou a desenvolver o estudo, o público sobre o qual fizeram o estudo, todas as tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, gráficos de linhas e pictogramas construídos e necessários à organização e interpretação dos dados. Por último, todos os grupos apresentaram a conclusão do seu estudo, tal como a pequena pesquisa que efetuaram.

Para a apresentação, no seu cartaz, o grupo da *Alimentação* corrigiu as cores no gráfico de linhas: cor verde para a fruta e a cor vermelha para os *snacks* (figura 36).

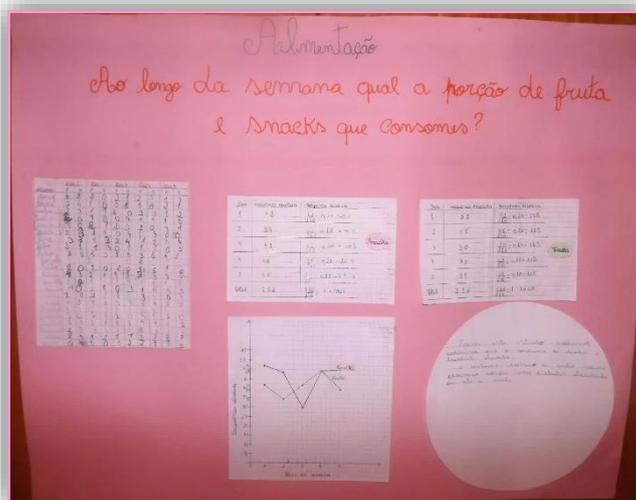


Figura 36. Cartaz do grupo Alimentação.

O grupo das *Mochilas Escolares* tornou o seu trabalho apelativo e distinguiu com diferentes cores várias informações nas tabelas, gráfico de barras e pictograma. Apresentou, ainda, a conclusão do estudo que estava em falta, concluindo que a maioria do peso das mochilas da turma encontra-se adequado ao peso dos alunos (figura 37).



Figura 37. Cartaz do grupo Mochilas Escolares.

O grupo que estudou as finalidades de utilização das redes sociais (*Redes Sociais 1*) não alterou nada do seu trabalho para a confeção do cartaz de apresentação do projeto estatístico (figura 38).

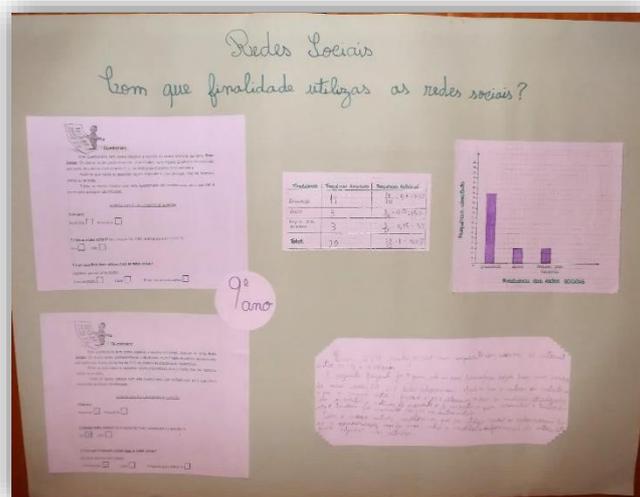


Figura 38. Cartaz do grupo *Redes Sociais 1* (finalidades de utilização das redes sociais).

Por sua vez, o outro grupo das *Redes Sociais 2*, para além de ter tornado os gráficos de barras e de linhas mais apelativos, dando-lhes cor, também legendou o eixo vertical do gráfico de barras, que estava em falta (figura 39).

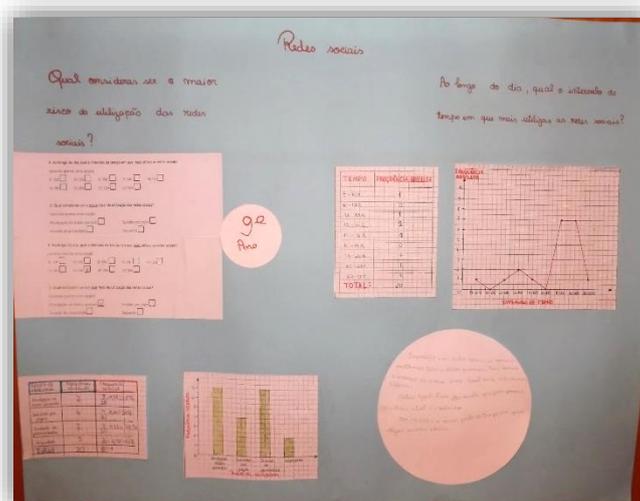


Figura 39. Cartaz do grupo *Redes Sociais 2* (tempo e riscos de utilização das redes sociais).

Assim, para se concretizar uma última fase da *Gallery Walk* escolheu-se um espaço da escola onde se dispuseram os cartazes. Depois de expostos, cada grupo de trabalho percorreu todos os postos por forma a conhecer e analisar todos os projetos, levando

consigo blocos *post-it*, por forma a deixar um comentário sobre o trabalho dos colegas (figura 40).



Figura 40. Análise dos cartazes.

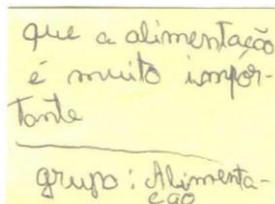
Após a passagem de todos os grupos por todos os postos deu-se início à discussão geral (figura 41) onde cada um dos projetos foi apresentado à turma, analisando-se as dúvidas, sugestões e ideias colocadas nos *post-its* sobre cada projeto. Assim, de forma orientada, todos apresentaram as suas ideias e esclarecimentos.



Figura 41. Discussão dos cartazes.

Relativamente ao projeto estatístico sobre a *Alimentação* (figura 36), dois grupos manifestaram-se relativamente à importância do tema em estudo: um deles foi o próprio grupo, que questionado, no momento do debate, justificou a escolha do tema para o projeto com a opinião de que a alimentação é muito importante (figura 42); o outro grupo (*Redes Sociais 1*) também referiu a importância do tema e do próprio projeto estatístico desenvolvido pelos colegas na alimentação dos alunos da turma (figura 43).

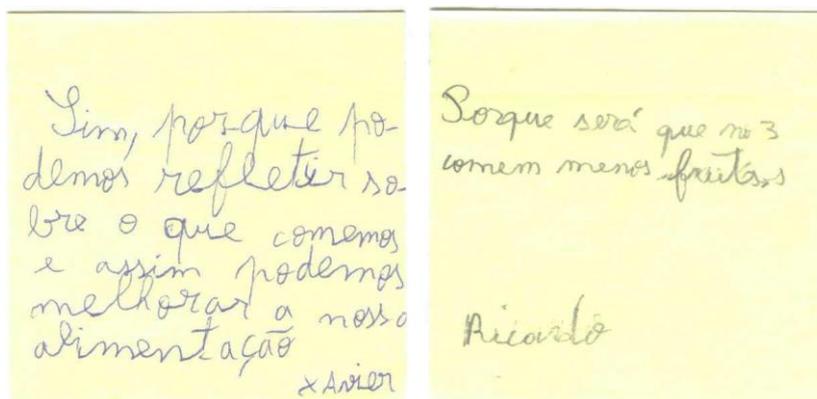
O mesmo grupo questionou-se, ainda, relativamente à descida do consumo de fruta no dia 3 (figura 43), algo que foi debatido, chegando-se à conclusão de que neste dia os alunos costumam ter tarde livre e por essa razão “fugimos à dieta” (aluno MM).



que a alimentação
é muito importante

grupo: Alimentação

Figura 42. Post-it do grupo Alimentação.

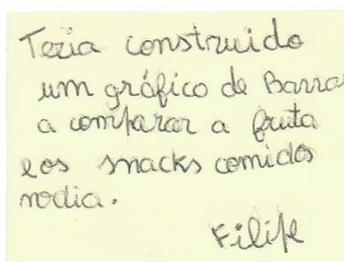


Sim, porque podemos refletir sobre o que comemos e assim podemos melhorar a nossa alimentação
xavier

Porque será que no 3 comem menos frutas?
Ricardo

Figura 43. Post-its do grupo Redes Sociais 1.

O grupo *Redes Sociais 2* analisou o projeto desenvolvido pelos colegas e apesar de considerar o gráfico de linhas bastante elucidativo, teria também construído um gráfico de barras que comparasse o consumo de fruta e *snacks* por dia (figura 44).



Teria construído um gráfico de Barras a comparar a fruta e os snacks comidos media.
Filipe

Figura 44. Post-it do grupo Redes Sociais 2.

Por fim, o grupo das *Mochilas Escolares*, sugeriu que na contagem dos *snacks* podiam ter também contabilizado os refrigerantes consumidos pelos alunos da turma (figura 45) porque “também são coisas cheias de açúcar que os nossos pais não deixam beber” (HG).

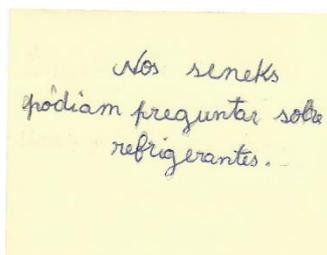


Figura 45. Post-it do grupo Mochilas Escolares.

No que concerne ao projeto com o tema *Mochilas Escolares* (figura 37), os dois grupos das *Redes Sociais* manifestaram-se relativamente à boa explicação dada pelos colegas no seu cartaz (figura 46). Com isto, os alunos quiseram dizer que existia uma coerência na disposição das tabelas, gráficos e outros dados que permitiram perceber o trabalho que realmente foi desenvolvido. Este grupo sugeriu, ainda, que o pictograma que apresenta a conclusão do estudo deveria estar destacado (figura 46). A esta sugestão, o próprio grupo das *Mochilas Escolares* respondeu que nada no cartaz se encontra em destaque porque todas as fases foram importantes e tudo tem a sua lógica.

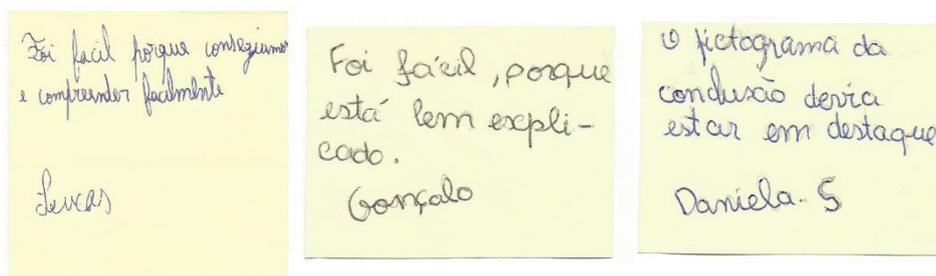


Figura 46. Post-its dos grupos Redes Sociais.

Por último, o grupo da *Alimentação* referiu que, embora, com a análise de todo o projeto se perceba, no final, o significado dos vistos e das cruzeiras utilizadas, os colegas poderiam ter explicado o seu significado (figura 47).

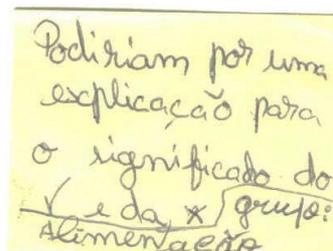


Figura 47. Post-it do grupo Alimentação.

No que toca ao projeto estatístico do grupo *Redes Sociais 1* (figura 38), o outro grupo com o mesmo tema defendeu a importância dele para o dia a dia (figura 48), argumentando que é um tema atual e que as redes sociais são utilizadas cada vez mais e todos os dias e se calhar às vezes com maldade.

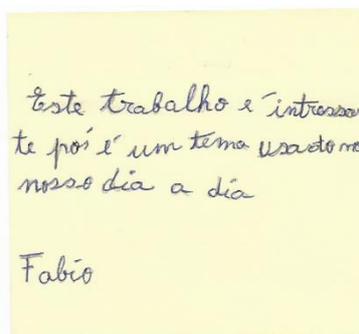


Figura 48. Post-it do grupo *Redes Sociais 2*.

O grupo das *Mochilas Escolares* admitiu que a utilização das redes sociais seria interessante para fazer trabalhos da escola (figura 49), embora não saibam exatamente como fazê-lo porque, segundo o grupo, os professores não dão muitas oportunidades para tal. O mesmo grupo referiu ainda que o tema é interessante porque a comunicação entre as pessoas também é fundamental (figura 49), não só para formar novas amizades, mas para comunicar com o mundo.

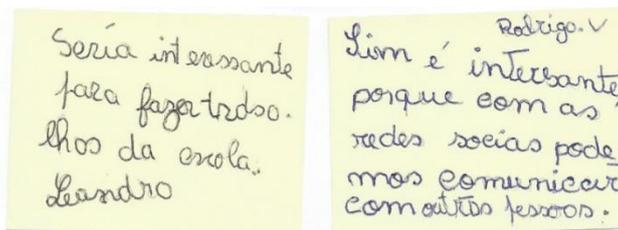


Figura 49. Post-its do grupo *Mochilas Escolares*.

Por fim, o grupo da *Alimentação* sugeriu que os colegas podiam ter colocado mais opções de finalidade de utilização das redes (figura 50), justificando que, por exemplo, um dos elementos do grupo utiliza as redes sociais maioritariamente para contactar a família noutros países.

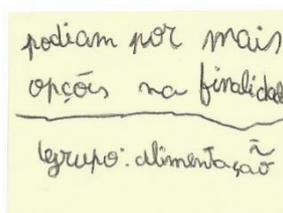


Figura 50. Post-it do grupo *Alimentação*.

Relativamente ao projeto estatístico do grupo *Redes Sociais 2* (figura 39), que incidiu nas horas de utilização das redes e seus perigos de utilização, o grupo da *Alimentação* referiu que o trabalho desenvolvido pelo grupo é de fácil perceção, utilizando gráficos de barras e de linhas (figura 51), algo que nenhum outro grupo utilizou.

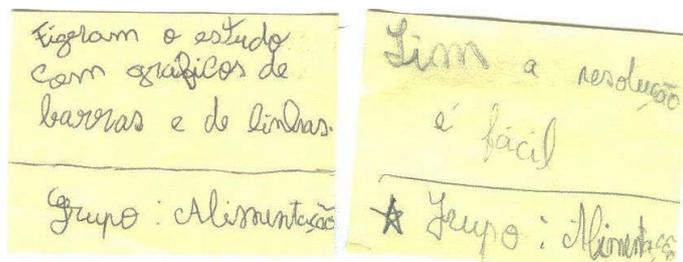


Figura 51. Post-its do grupo Alimentação.

O grupo *Redes Sociais 1* defendeu a importância do tema (figura 52) e manifestou interesse em perceber, a respeito do tema, se os adultos sabem os perigos que realmente os filhos correm ao utilizar estas redes (figura 52).

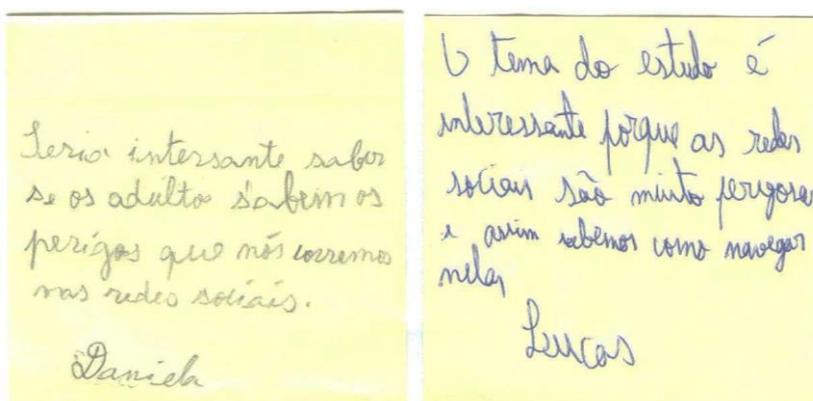


Figura 52. Post-its do grupo Redes Sociais 1.

Por último, o grupo das *Mochilas Escolares* achou que o projeto dos colegas poderia estar melhor organizado pois ao existir duas questões de investigação, não era nítida a ligação entre essas questões e as tabelas e gráficos utilizados (figura 53).

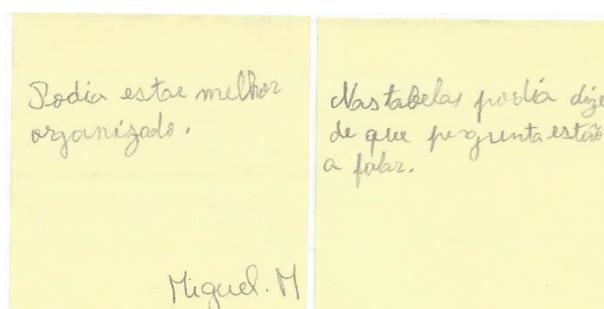


Figura 53. Post-its do grupo Mochilas Escolares.

A *Gallery Walk*, conforme já referido, terminou com a discussão geral, destacando-se, particularmente, a participação calorosa por parte de todos os participantes, nomeadamente na defesa das suas ideias, argumentando de modo a convencer o outro das opções realizadas.

Conclusões do Estudo

Com o objetivo de compreender quais as maiores dificuldades dos alunos relativamente às noções estatísticas, perceber como se realiza a mobilização dos conhecimentos adquiridos nas aulas de OTD na realização dos Projetos Estatísticos ao longo da *Gallery Walk* e, ainda, como é que este ambiente de aprendizagem pode auxiliar o aluno a ultrapassar as suas dificuldades, a perceber os conceitos estatísticos e a olhar para a Matemática como sendo útil no dia a dia, estabeleceram-se algumas questões orientadoras às quais se apontam algumas respostas, assim como algumas limitações do estudo realizado.

Q1: Quais os principais conhecimentos e dificuldades identificados na resolução de tarefas de OTD?

Ao serem propostas tarefas no âmbito da OTD, os alunos foram levados à construção de tabelas de frequências absolutas e relativas, demonstrando facilidade ao construir e completar este tipo de tabelas de acordo com os dados apresentados. No entanto, na realização de tarefas ao longo das aulas, surgiram algumas dificuldades na memorização das designações *frequência absoluta* e *frequência relativa*, assim como na compreensão do significado da frequência relativa no contexto em que esta surge. Surgiram, também, dificuldades relativamente aos arredondamentos realizados nos cálculos com casas decimais, quando a soma de todos os valores não atinge a unidade ou os 100 %, tal como no estudo de Furtado (2015). As dificuldades de interpretação da frequência relativa no contexto podem identificar-se por ser mais fácil fixar os procedimentos do que compreender o seu significado.

Relativamente aos pictogramas, os alunos demonstraram facilidade na sua leitura e interpretação, contudo, em ambiente de resolução de tarefas nas aulas, nomeadamente de construção de pictogramas, os alunos manifestaram algumas dificuldades ao atribuir um valor à figura a utilizar, detetando-se que estão um pouco formatados para o facto de a figura representar sempre uma unidade, para além de que as regras de construção do pictograma nem sempre foram respeitadas.

No que concerne à construção de gráficos de barras, os alunos mostraram alguns conhecimentos, nomeadamente na existência de eixos e de barras que traduzem a frequência absoluta. Contudo, evidenciaram-se algumas lacunas no que respeita à ausência de títulos e legendas dos eixos, conforme foi detetado noutros estudos (e.g. Furtado, 2015).

Quanto à moda de um conjunto de dados, quando estes se apresentavam simples, os alunos não manifestaram dificuldades, no entanto, em determinadas tarefas evidenciaram-se, tal como alerta Batanero (2000b), dificuldades de interpretação nos casos com dados agrupados, particularmente em gráficos de barras.

Já no que diz respeito à média, os alunos não demonstraram dificuldades na aplicação do algoritmo, ou seja, da fórmula, mas ao calcular a média quando os dados surgiam agrupados (e.g. Abrantes et al., 1999; Rodrigues, 2015). Outro dos obstáculos prende-se ao significado da média de um conjunto de dados em diferentes contextos, como mostra Watson (2007) e como conclui Gregório (2012) na reflexão sobre a sua prática.

Q2: Como se pode caracterizar a mobilização dos conhecimentos adquiridos ao longo das aulas no desenvolvimento do Projeto Estatístico durante a *Gallery Walk*?

Ao nível dos Projetos Estatísticos e ao contrário do sucedido na realização de tarefas ao longo das aulas de OTD, os alunos não apresentaram dificuldades nas designações *frequência absoluta* e *frequência relativa* ou em perceber o significado dos dados, nomeadamente da frequência relativa, nos diversos contextos em que surge, porém, continuaram a apresentar pequenos desajustes nos arredondamentos aquando o cálculo das frequências relativas.

Enquanto que na resolução de tarefas ao longo das aulas os alunos manifestaram dificuldades ao nível da construção de pictogramas, estas já não se evidenciaram nos

projetos estatísticos. Neste contexto, os alunos construíram corretamente os pictogramas onde a figura utilizada já não representa uma unidade.

No que respeita aos gráficos de barras, a ausência de títulos e legendas dos eixos foi detetada na resolução de várias tarefas. Apesar de, ao nível dos Projetos Estatísticos, os alunos já apresentarem legendas nos eixos dos gráficos de barras construídos, continuam a não apresentar um título e os espaços entre as barras não foram totalmente respeitados. Porém, a respeito da moda de um conjunto de dados, nomeadamente a moda de dados agrupados em gráficos de barras, os alunos não manifestaram qualquer dúvida no contexto dos projetos.

Relativamente aos gráficos de linhas, na apresentação dos Projetos Estatísticos desenvolvidos, os alunos que utilizaram este tipo de gráfico não lhe colocaram um título. Se sobre alguns dos projetos (com os temas *Alimentação*, *Mochilas Escolares*, e *Redes Sociais 1*), nenhum dos grupos referiu a falta de títulos nas tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de linhas e gráficos de barras, sobre um dos projetos (*Redes Sociais 2*), um grupo (*Mochilas Escolares*) admitiu que, ao existir mais do que uma questão de investigação, as tabelas e gráficos utilizados precisavam de um título. Com isto, percebe-se que os alunos não se esqueceram, no fundo, de colocar títulos nas suas tabelas e gráficos, admitindo que o título que unia toda esta informação seria o título do cartaz.

Apesar de os alunos terem evidenciado dificuldades no cálculo da média de dados agrupados em tarefas propostas ao longo das aulas, no desenvolvimento dos Projetos Estatísticos, enquanto que alguns deles continuaram com dúvidas acerca do cálculo, desta vez ajustado aos seus dados, outros não mostraram qualquer hesitação.

Portanto, se para certos alunos o projeto estatístico ajudou a compreender melhor a moda e a média no contexto do problema, ao tratar informação do próprio interesse dos alunos, para outros, a partilha de saberes entre os elementos do grupo contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos e consolidação de aprendizagens (Fernandes & Júnior, 2014; Matos & Serrazina, 1996).

Estas situações de melhoria podem dever-se à preocupação em expor um trabalho mais cuidado e refletido e que transparece um trabalho continuado sobre temas de interesse para os alunos.

Em contexto da *Gallery Walk*, os alunos manifestaram-se principalmente sobre a importância dos temas em estudo, colocando questões pertinentes relativamente aos dados apresentados, nomeadamente acerca da má alimentação dos alunos da turma, do perigo de utilização das redes sociais e de como seria interessante os professores permitirem aos alunos aprendizagens através de outros recursos que não os habitualmente utilizados. Logo, a par do reconhecimento da aplicação da Estatística no dia a dia (Bogas, 2016), o trabalho com dados reais e com significado para os alunos, não só lhes permitiu desenvolver, de forma autónoma, diversas capacidades matemáticas (Abrantes et al., 1999; Fernandes et al., 2007) como permitiu iniciar a formação de um aluno e cidadão estatisticamente competente (Moore, 1992, referido em Fernandes, 2009).

Ainda durante a análise dos cartazes na *Gallery Walk*, os conhecimentos adquiridos ao longo da resolução de tarefas nas aulas de OTD permitiram dar sugestões acerca da construção de outros tipos de gráficos na organização de determinada informação apresentada pelos grupos de trabalho (Abrantes et al., 1999), demonstrando compreensão dos conteúdos lecionados nomeadamente no que respeita à adequabilidade dos gráficos construídos aos dados (Busatta & Magalhães, s.d.) e à extração de informação com a qual geraram nova informação (Wu, 2004).

Esta situação não foi visível durante as aulas, uma vez que não houve a oportunidade dada pela *Gallery Walk* de os alunos se debruçarem e avaliarem os trabalhos de outros grupos, o que vai ao encontro das potencialidades defendidas por outros autores (e.g. Vale & Barbosa, 2017).

Q3: Qual o envolvimento dos alunos nas tarefas de OTD realizadas ao longo das aulas e na realização dos Projetos Estatísticos durante a *Gallery Walk*?

Os alunos mostraram-se bastante recetivos a tarefas que foram sendo propostas ao longo das aulas de OTD, principalmente porque foram utilizados recursos materiais cativantes e porque as tarefas eram contextualizadas e envolviam tanto os alunos como o professor da turma, como evidencia Rodrigues (2014) no seu estudo.

Sobretudo na construção e leitura de gráficos de linhas, notou-se o envolvimento dos alunos quando realmente perceberam a utilidade destes gráficos, nomeadamente ao

ser analisado um gráfico que permitia comparar diferentes situações. Por isso, ao serem envolvidos dados dos próprios alunos, estes vêm a interessar-se pelo desenvolvimento do trabalho e procuram perceber a sua utilidade, de início ao fim das resoluções. Assim, não só contribui para uma aprendizagem mais autêntica, como também facilita o ritmo de ensino em sala de aula.

Relativamente à primeira fase da *Gallery Walk*, nomeadamente à elaboração dos Projetos Estatísticos, esta permitiu ao aluno uma certa liberdade no processo de aprendizagem, distanciando-o do habitual método de ensino da Matemática utilizado nas salas de aula. Particularmente com a primeira fase do projeto, os alunos mostraram-se bastante entusiasmados, sendo perceptível a partilha de detalhes acerca dos projetos dos diferentes grupos, questionando-se entre si acerca de como iriam viabilizar a recolha da informação da qual necessitavam (Matos & Serrazina, 1996). Portanto, o trabalho cooperativo envolveu discussões de todo o processo investigativo (Abrantes et al., 1999) e a partilha de diferentes pontos de vista e interpretações sobre um mesmo assunto (Carvalho, 2006; Petocz e Reid, 2007, referidos por Fernandes et al., 2011) permitindo o desenvolvendo de várias competências, como evidencia Bogas (2016) na sua experiência de trabalho. Mas, uma segunda e terceira fases conseguiram envolver por completo os alunos no trabalho pretendido, principalmente os grupos de trabalho cujos dados foram recolhidos na própria turma, mostrando que é muito importante, na medida em que se torna mais significativo e enriquecedor, o trabalho com dados reais e de interesse para os alunos, envolvendo-os nos processos de recolha, organização e interpretação de dados (Canavarro & Duarte, 2012).

Por sua vez, a fase final da *Gallery Walk*, onde se deu a análise e discussão dos cartazes, elevou por completo o entusiasmo dos alunos, não só por se concretizar num espaço diferente do comum, mas sobretudo e quando os alunos se aperceberam efetivamente de como a aprendizagem se estaria a desenrolar, isto é, num ambiente menos formal onde os grupos receberam sugestões sobre os seus projetos, debatendo-as e refletindo todo o trabalho desenvolvido. De uma forma geral e mais consciente, os alunos aperceberam-se das várias realidades estudadas e que são verídicas no mundo em que vivem, da utilidade das suas aprendizagens para o dia a dia, demonstrando que o seu

interesse e aprendizagem da Matemática são muito influenciados pelas experiências oferecidas, nomeadamente o tipo de tarefas propostas e contextos proporcionados (Matos & Serrazina, 1996; Ponte & Quaresma, 2012).

Desta maneira, a *Gallery Walk*, até então desconhecida para todos os alunos da turma, tornou-se numa experiência extremamente positiva, afastando os alunos dos livros e manuais escolares para a exposição de um trabalho desenvolvido de forma colaborativa, com significado e sobre o qual os alunos ouviram sugestões, enaltecendo a comunicação matemática.

Limitações do Estudo e Recomendações para Intervenções Futuras

O estudo pode apresentar limitações, sobretudo constrangimentos decorrentes das circunstâncias nas quais se desenvolveu. Entre elas, salienta-se o duplo papel adotado ao longo deste período, já que, de forma simultânea, foram lecionados os conteúdos programáticos previstos e adotado o papel de investigadora, com todas as competências que este papel exige.

Ainda, o tempo letivo destinado à exploração do tema OTD considera-se diminuto para desenvolver um trabalho de carácter exploratório e investigativo em simultâneo com a leção dos conteúdos, resolução de tarefas e a resposta a outras práticas que surgem no final de um ano letivo, como são exemplos os testes de avaliação e os ensaios para festas. Por isso, foi desafiante o planeamento de aulas e materiais cativantes para os alunos, conciliado com o uso do manual escolar, rentabilizando o tempo de ensino e aprendizagem.

Evidencia-se, também, o facto de existirem poucos estudos relativos aos Projetos Estatísticos e desenvolvimento da *Gallery Walk* na aula de Matemática, exigindo uma maior dedicação e análise sobre os dados recolhidos.

Por fim, proporcionar ao aluno a oportunidade de se tornar autónomo no seu processo de aprendizagem através da realização de Projetos Estatísticos e implementação de uma *Gallery Walk*, é concretizável num contexto deste género. Naturalmente que em investigações futuras seria considerável um trabalho deste tipo num contexto ainda diferente do utilizado para concretizar a *Gallery Walk* e até aplicado a outros temas de

ensino que não apenas a Estatística, privilegiando-se sempre que possível a interdisciplinaridade, contribuindo não apenas para a formação de um cidadão estatisticamente formado, mas para a formação de um aluno competente, através de tarefas cativantes em contextos desafiantes.

CAPÍTULO III – REFLEXÃO GLOBAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Foi ao longo de vários anos de estudo, num percurso repleto de desafios, que pude adquirir toda a experiência e conhecimentos que hoje me orgulham e me encaminharão num futuro profissional. Foi um percurso marcado por diversas experiências de qualidade proporcionadas ao longo da Licenciatura em Educação Básica e Mestrado em Ensino, durante o qual foi possibilitado o contacto com o nível pré-escolar até ao 2º CEB, atravessando outros contextos onde foi possibilitado, por exemplo, o contacto com crianças e adultos associados à problemática das Perturbações do Espectro do Autismo.

Contudo, no presente relatório, destaca-se, claramente, o trabalho desenvolvido durante o Mestrado em Ensino, nomeadamente da PES, e que proporcionou uma experiência avassaladora na passagem, durante o 2º ano do respetivo Mestrado, por turmas do 1º e 5º anos de escolaridade, com características sociais bastante diferenciadas e a partir dos quais se podem distinguir momentos de real aprendizagem.

Mas, se a intervenção prática ao nível do 1º CEB se distinguiu pelo desenvolvimento do cumprimento de regras numa turma imatura e faladora que se encontrava na transição do pré-escolar para um nível onde eram exigidas outras aptidões, ao nível do 2º CEB a preocupação recaiu sobre o desenvolvimento de experiências que pudessem distanciar os alunos do normal trabalho levado a cabo em salas de aula e dos métodos de ensino considerados expositivos, conseguindo a construção do conhecimento pelos próprios alunos, despertando neles autonomia, motivando-os e respondendo às necessidades de cada um de forma individual.

Reflete-se, principalmente pela prática ao nível do 1º CEB, que a educação não só parte da escola, do professor e/ou das experiências nas quais os alunos são envolvidos, como também será tão melhor, quanto melhor for o acompanhamento dos educandos pelos seus EE. Este acompanhamento relaciona-se, sobretudo, com alunos de etnia cigana que por não terem adquirido competências, necessitam de uma pedagogia diferenciada em sala de aula.

A interação entre alunos e professores é algo que também se destaca se compararmos o 1º e 2º CEB, não só porque um único professor no 1º CEB é substituído por um maior número no 2º CEB, mas também porque os objetivos estabelecidos pelo

Ministério da Educação, aqueles que o professor tenta “a todo o gás” atingir ou que sejam atingidos pelos alunos, não deixam espaço ou tempo para que estabeleçam estas interações, tornando-se cada vez mais escassas.

No entanto, não apenas o funcionamento das instituições educativas, o envolvimento dos EE na formação e percurso do seu educando, a orientação, a envolvimento e o vínculo criado com os alunos, mas sobretudo o papel do professor distingue-se e é variável nos diferentes níveis de ensino, de contexto para contexto, em cada turma e sobre cada aluno individualmente.

O que facilmente se percebe em observações ao nível do 2º CEB, e como mencionam Matos e Serrazina (1996), é que é usual serem “utilizados métodos expositivos, acreditando-se na eficácia da transmissão do saber, em vez de se compreender que o conhecimento matemático não se transmite, mas ele é construído pelos alunos” (p.22). Nomeadamente no domínio da Estatística, sobre o qual se desenvolveu o estudo, é recorrente denotar-se, como refere Fernandes (2009), “uma aprendizagem centrada numa transmissão mais ou menos passiva do conhecimento” (p.9) em vez de uma aprendizagem ativa, contribuindo para que os alunos tragam consigo concepções negativas sobre a disciplina de Matemática, associando-a normalmente a cálculos, acabando por fazer o mesmo juízo da Estatística.

Por isso, é na área da Matemática, principalmente, que os alunos apresentam dificuldades ao mobilizar conhecimentos, tornando fundamental que as capacidades matemáticas a desenvolver-se, o sejam de maneira eficaz, recorrendo-se, desta maneira, a ambientes de aprendizagem que seduzam e desafiem o aluno.

Por isso, no que respeita ao ensino da Estatística e, portanto, à prática desenvolvida no 2º CEB, foi privilegiado um ensino que se distancia da memorização de fórmulas para ir ao encontro daquilo que mencionam Gomes et al. (2017):

Os sistemas educativos têm (...) vindo a mudar de paradigmas centrados exclusivamente no conhecimento para outros que se focam no desenvolvimento de competências - mobilizadoras de conhecimentos, de capacidades e de atitudes - adequadas aos exigentes desafios destes tempos, que requerem cidadãos educados e socialmente integrados: jovens adultos capazes de pensar crítica e criativamente, adaptados a uma sociedade das multiliteracias, habilitados para a ação quer autónoma quer em colaboração com os outros, num mundo global e que se quer sustentável. (p.12)

Assim, pelo que se pôde comprovar, em ambiente estatístico e no que refere à natureza dos dados estatísticos, é evidente que os dados artificiais, utilizados para facilitar os cálculos (Branco, 1997), não são os melhores para envolver o aluno numa tarefa e desenvolver nele capacidades e conhecimentos que possa vir a aplicar noutros contextos. Os dados reais, esses sim, estimulam o interesse do aluno pelo tema, facilitando o ensino e a aprendizagem, neste caso, da Estatística. Por isso, o desenvolvimento de Projetos Estatísticos, integrados num “ensino de acordo com uma filosofia de construção do conhecimento” (Matos & Serrazina, 1996, p. 137), incentivam os alunos a descobrir a Matemática.

Neste tipo de tarefas realça-se o feedback como “uma troca de informações sobre a aprendizagem que envolve numa relação colaborativa professores e alunos, com o objetivo de melhoria da aprendizagem” (Silva & Lopes, 2014, p.4). Particularmente o feedback oral, e como referem Silva e Lopes (2014), apresenta como vantagem poder ser fornecido aos alunos no momento em que a aprendizagem se encontra a decorrer, pelo que este foi privilegiado na prática para melhorar o desempenho dos alunos, ajudá-los a ultrapassar dificuldades, mas também como auxiliar na reestruturação das práticas em sala de aula.

Nesta área, também a *Gallery Walk* surge como uma prática que envolve os alunos num ambiente menos formal e em trabalho colaborativo, permitindo a discussão de ideias sobre um tema de interesse dos próprios alunos, onde o feedback é recebido pelos alunos de uma forma não ameaçadora, contribuindo, desta maneira, para a aquisição de capacidades como a de comunicação, e para a atribuição de significados e utilidade sobre os novos saberes.

Reconhece-se claramente a extensão dos programas curriculares comparativamente com a carga horária dos alunos e admite-se o grau de exigência sobre eles para que se atinjam as metas definidas, por isso, face a estes obstáculos, é importantíssimo que a escola e em particular os professores se empenhem, fazendo uso dos recursos e circunstâncias disponibilizadas para tirar o melhor partido em prol de uma educação de qualidade (Roldão, 1999), nunca esquecendo que as experiências proporcionadas aos alunos, inclusive as metodologias e tarefas propostas na aula de

Estatística, influenciam o modo como os alunos olham para o tema e, a partir daí, o modo como virão a olhar para a Matemática e para a sua utilidade no dia a dia.

É também muito importante ter consciência e perceber que os conhecimentos científicos, por si só, não bastam para colocar o aluno num patamar de construção do seu próprio conhecimento. Será necessário que todo o conhecimento seja mobilizado e adequado a todo e qualquer contexto, turma e aluno.

Assim, cabe ao professor adequar o ensino ao aluno, estando sempre consciente de que a aprendizagem só se torna significativa se o aluno se apropriar dela efetivamente (Roldão, 1999), nunca esquecendo que o modo como os alunos olham e aprendem a Matemática e o modo como são estabelecidas as interações em sala de aula são influenciados, muitas vezes, pela forma como o próprio professor vê esta ciência (Matos & Serrazina, 1996) e pelas experiências educativas proporcionadas aos alunos. O professor deve, ainda, conhecer os seus alunos de maneira a poder proporcionar-lhes um ensino adequado ao seu nível de conhecimentos, apresentando-lhes desafios adequados para ultrapassar dificuldades, contribuindo para o desenvolvimento das suas capacidades.

Porém, este trabalho, assim como as metodologias adotadas pelo professor em qualquer contexto não serão produtivas se o professor não souber refletir sobre as práticas desenvolvidas e não souber retirar delas lições para poder trabalhar sobre mudanças importantes e fundamentadas que permitam, sobretudo, levar o aluno à compreensão dos verdadeiros significados das aprendizagens (Ferreira & Santos, 2000). Por isso, o exercício do professor deve assentar na análise sobre as suas práticas, envolvendo o questionamento para que melhores resultados se possam vir a atingir, reorientando a prática de modo a diminuir falhas.

Assim, e apesar de ter plena consciência de que será bastante difícil estabilizar-me com esta profissão que agora sigo e num campo onde existem ainda muitas lacunas, fico feliz e reconfortada ao poder ensinar crianças e ver nos seus olhos a surpresa pela descoberta, pensando de que de certa maneira terei sempre um papel importante ao contribuir para a sua formação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Almeida, L., & Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilíbrios.
- Ball, D. L., & Forzani, F. M. (2011). Building a common core for learning to teach, and connecting professional learning to practice. *American Educator*, 35(2), 17-21, 38-39.
- Barros, P., Martins, C., & Pires, M. V. (2009). Moda, média e mediana: perspectivas dos alunos vs trabalho dos professores. *ProfMat 2009*. Viana do Castelo: Associação de Professores de Matemática.
- Batanero, C. (2000a). Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. In C. Loureiro, O. Oliveira, & L. Brunheira (Orgs.), *Ensino e aprendizagem da estatística* (pp. 31-48). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamentos de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Batanero, C. (2000b). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *UNO*, 25, 41-58.
- Batanero, C. (2000c). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, 15, 2-13.
- Batanero, C., & Díaz, C. (2011). *Estatística com Projectos*. Granada: Universidad de Granada.
- Batanero, C., & Díaz, C. (s.d.). El Papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística. In J. P. Royo (Orgs.), *Aspectos didácticos de las matemáticas* (pp. 125-164). Zaragoza: ICE.
- Batanero, C., & Godino, J. (2004). Didáctica de la Estadística Y Probabilidad para Maestros - Manual para el Estudiante. In J. Godino (Orgs.), *Didáctica de las Matemáticas para Maestros* (pp. 405-440). Granada: Proyecto Edumat-Maestros.
- Batanero, C., Garfield, J. B., Ottaviani, M. G., & Truran, J. (2000). Investigación en Educación Estadística: Algunas Cuestiones Prioritarias. *Statistical Education Research Newsletter* 1(2).
- Bell, J. (1997). *Como realizar um projeto de investigação: um guia para a pesquisa em ciências sociais e da educação*. Lisboa: Gradiva.
- Bogas, H. M. (2016). *Trabalho de projeto em estatística no ensino profissional (Relatório Final de Estágio)*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Branco, J. A. (1997). O Fascínio de Coleccionar e Analisar Dados Estatísticos. In M. S. Miranda, & I. Pereira (Orgs.), *Estatística: a diversidade na unidade* (pp. 9-27). Lisboa: Salamandra.
- Branco, J., & Martins, M. E. (2002). Literacia estatística. *Educação e Matemática*, 69, 9-13.

- Brocardo, J., & Mendes, F. (2001). Processos usados na resolução de tarefas estatísticas. *Quadrante*, 10(1), 33-58.
- Busatta, M., & Magalhães, M. N. (s.d.). *Ensino de estatística através de projetos*. São Paulo: Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Canavarro, A. P., & Duarte, J. (2012). Estatística e Probabilidades - das orientações curriculares à prática de sala de aula. *Educação e Matemática*, 120, 1.
- Carvalho, C. (2003). Literacia estatística. *Actas do I Seminário de Ensino de Matemática - 14ª Conferência*, (pp. 35-44). Campinas (São Paulo).
- Carvalho, C. (2006). Olhares sobre a Educação Estatística em Portugal. *Anais do SIPEMAT* (p. 16). Recife: Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco.
- Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, 12(1), 5-15.
- Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática* (2ª ed.). Coimbra: Edições Almedina.
- Davies, D., Marques, R., & Silva, P. (1993). *Os Professores e as Famílias - a colaboração possível*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Direção-Geral da Educação. (2016). Medidas de Promoção do Sucesso Educativo - Turma Mais. *Direção-Geral da Educação*. Obtido em janeiro de 2017, de <http://www.dge.mec.pt/turma-mais>.
- Elita. (4 de outubro de 2012). Three Part Lessons - What is Gallery Walk?. *Teaching Rocks*. Obtido em 29 de junho de 2017, de <http://teachingrocks.ca/three-part-lesson-what-gallery-walk/>
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas de investigação em educação. *Noesis*, 18, 64-66.
- Fernandes, J. A. (2009). Ensino e aprendizagem da estatística: realidades e desafios. In C. Costa, E. Mamede, & F. Guimarães (Orgs.), *Atas XIX Encontro Internacional de Educação Matemática* (pp. 1-12). Vila Real: SEM, SPCE.
- Fernandes, J. A., & Júnior, A. P. (2014). *Alterações no tema Organização e Tratamento de Dados do programa de matemática do ensino básico*. Braga: Universidade do Minho. Instituto de Educação. Centro de Investigação em Educação (CIEd).
- Fernandes, J. A., & Portela, J. (2004). Elementos de Estatística Descritiva - A Folha de Cálculo no Estudo de Estatística. In P. Palhares (Orgs.), *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico* (pp. 53-112). Lisboa: Lidel.
- Fernandes, J. A., Alves, M. P., Machado, E. A., Correia, P. F., & Rosário, M. A. (2009). Ensino e Avaliação das Aprendizagens em Estatística. In J. A. Fernandes, F. Viseu, M. H. Martinho, & P. F. Correia (Orgs.), *Actas do II Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola* (pp. 52-71). Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho.

- Fernandes, J. A., Carvalho, C. F., & Correia, P. F. (2011). Contributos para a Caracterização do Ensino da Estatística nas Escolas. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 24, 585-606.
- Fernandes, J. A., Carvalho, C. F., & Ribeiro, S. A. (2007). Caracterização e implementação de tarefas de Estatística: um exemplo no 7º ano de escolaridade. *Revista Zetetiké*, 15, 27-61.
- Fernandes, J. A., Sousa, M. V., & Ribeiro, S. A. (2004). O ensino de estatística no ensino básico e secundário: um estudo exploratório. *Ensino e aprendizagem de probabilidades e estatística: Actas do encontro Nacional de Probabilidades e Estatística na Escola*. (pp. 165-193). Braga: CIED.
- Ferreira, M. S., & Santos, M. R. (2000). *Aprender a ensinar, ensinar a aprender* (3ª ed.). Porto: Edições Afrontamento.
- Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2002). *Young Mathematics at Work Constructing Fractions, Decimals, and Percents*. Portsmouth, NH: HEINEMANN.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Fullan, M., & Hargreaves, A. (2001). *Por que é que vale a pena lutar?: o trabalho de equipa na escola*. Porto: Porto Editora.
- Furtado, I. (2015). *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 (Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada)*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *Internacional Statistical Review*, 70(1), 1-51.
- Gal, I., & Garfield, J. (1997). Curricular goals and assessment challenges in statistics education. In I. Gal, & J. Garfield (Orgs.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 1-13). Amsterdam: IOS Press.
- Gomes, C. S., Brocardo, J. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L., Ucha, L. M., Encarnação, M., . . . Rodrigues, S. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Gregório, H. M. (2012). *O desenvolvimento da literacia estatística no 5.º ano . O contributo de uma unidade de ensino (Relatório da Prática Profissional)*. Lisboa: Universidade de Lisboa . Instituto de Educação.
- Henriques, A., & Oliveira, H. (2012). Investigações estatísticas: um caminho a seguir? *Educação e Matemática*, 120, 3-8.
- Holmes, P. (1997). Assessing Project Work by External Examiners. In I. Gal, & J. B. Garfield (Orgs.), *The assesment challenge in statistics education* (pp. 153-164). Voorburg: IOS Press.
- Inácio, A. (1987). Estatística no Ensino Básico e Secundário - Uma proposta. *Educação e Matemática*, 1, 15-18.
- Jiménez, E. G., Gómez, G. R., & Flores, J. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe, S.L.

- Konold, C., & Higgins, T. (2003). Reasoning about data. In G. Burril (Orgs.), *A Research Companion to Principles and Standards of School Mathematics* (pp. 193-215). Reston, VA: NCTM.
- Lopes, C. E. (2008). O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos CEDES*, 28, 57-73.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental Formação de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Martins, M. E., & Ponte, J. P. (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: ME-DGIDC.
- Matos, J. M., & Serrazina, M. L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Menezes, L. (2004). *Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projecto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico — 1.º Ciclo (4ª ed.)*. Mem Martins: Departamento de Educação Básica.
- Ministério da Educação. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Ministério da Educação e Ciência. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática: Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Morais, P. C. (2010). *Construção, leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano escolaridade*. Braga: Instituto de Educação - Universidade do Minho.
- Moreira, M. A. (2005). Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. *Revista Chilena de Educação Científica*, 4(2), 38-44.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática*. Lisboa: APM e IIE.
- Ontario Ministry of Education. (2000). *Capacity Building Series: Communication in the Mathematics Classroom*. Ontario: Ministry of Education.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods (3ª ed.)*. Thousand Oaks: Sage.
- Pereira, B. O., Silva, A. N., & Carvalho, G. S. (s.d.). *Atividade Física, Saúde e Lazer - O Valor formativo do jogo e da brincadeira*. Braga: Universidade do Minho.
- Pereira-Mendoza, L., & Swift, J. (1989). Porquê ensinar estatística e probabilidades. *Educação e Matemática*, 9, 17-36.
- Pombo, O., Guimarães, H., & Levy, T. (1994). *A Interdisciplinaridade - Reflexão e Experiência (2ª ed.)*. Lisboa: Texto Editora.

- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In J. P. Ponte (Orgs.), *Educação Matemática: Temas de Investigação* (pp. 185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ponte, J. P. (1997). O ensino da matemática na sociedade da informação. *Educação e Matemática*, 45, 1-2.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em matemática. In G. d. Investigação (Orgs.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2012). O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Interações*, 22, 196-216.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (1ª ed.). Lisboa: Gradiva.
- Ramos, A. M. (2007). *Livros de Palmo e Meio*. Lisboa: Editorial Caminho, SA.
- Robinson, K., & Aronica, L. (2010). *O Elemento* (1ª ed.). Porto: Porto Editora.
- Rodrigues, F. G. (2014). *Uma abordagem à Organização e Tratamento de Dados baseada na Resolução de Problemas (Relatório de Estágio)*. Braga: Universidade do Minho.
- Rodrigues, L. R. (2015). *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.
- Roldão, M. C. (1999). *Os professores e a gestão do currículo: perspectivas e práticas em análise*. Porto: Porto Editora.
- Sacristán, G., & Gómez, Á. P. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza* (5ª ed.). España: Ediciones Morata.
- Santos, C., & Pedro, C. (2000). Estatística: Utilização de Programas de Geometria Dinâmica. In C. Loureiro, F. Oliveira, & L. Brunheira (Orgs.), *Ensino e Aprendizagem da Estatística* (pp. 168-177). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Santos, L. (2002). A investigação e os seus implícitos: contributos para uma discussão. In J. Murillo, P. M. Arnal, R. Escolano, & J. M. Gairín (Orgs.), *Actas del VI Simposio de la SEIEM* (pp. 157-170). Logroño: SEIEM.
- Scheaffer, R. (2000). Statistics for a new century. In M. J. Burke, & F. R. Curcio (Orgs.), *Learning mathematics for a new century* (pp. 158-173). Reston: NCTM.
- Silva, H., & Lopes, J. (2014). Feedback professor-aluno/aluno-professor como estratégia para a melhoria da aprendizagem dos alunos. In C. A. Ferreira, A. M. Bastos, & H. Campos (Orgs.), *Práticas Educativas: Teorização e Formas de Intervenção* (pp. 4-18). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Sousa, A. B. (2009). *Investigação em Educação* (2ª ed.). Lisboa: Livros Horizonte.

- Sousa, O. (2002). Investigações estatísticas no 6º ano. In G. D. Investigação (Orgs.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 75-97). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Stake, R. E. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso* (2ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 313-340.
- Valadares, J. (s.d.). Estratégias construtivistas e investigativas no ensino das Ciências. *O Ensino das Ciências no âmbito dos Novos Programas* (pp. 1-19). Lisboa: Universidade Aberta.
- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre investigação qualitativa em educação matemática: o estudo de caso. *Revista da ESE*, 5, 171-202.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2017). A resolução de problemas geométricos numa atividade de Gallery Walk. In H. Oliveira, Leonor Santos, A. Henriques, A. P. Canavarro (Orgs.), & J. P. Ponte, *Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 131-132). Lisboa: SPIEM.
- Watson, J. (2007). The role of cognitive conflict in developing student's understanding of average. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 21-47.
- Wu, Y. (junho de 2004). *Singapore Secondary School Students' Understanding of Statistical Graphs*. Obtido de <http://iase-web.org/documents/papers/icme10/Yingkang.pdf>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (4ª ed.). London: Sage.

ANEXOS

Anexo 1 – Percurso na Natureza em Expressão e Educação Físico-Motora.

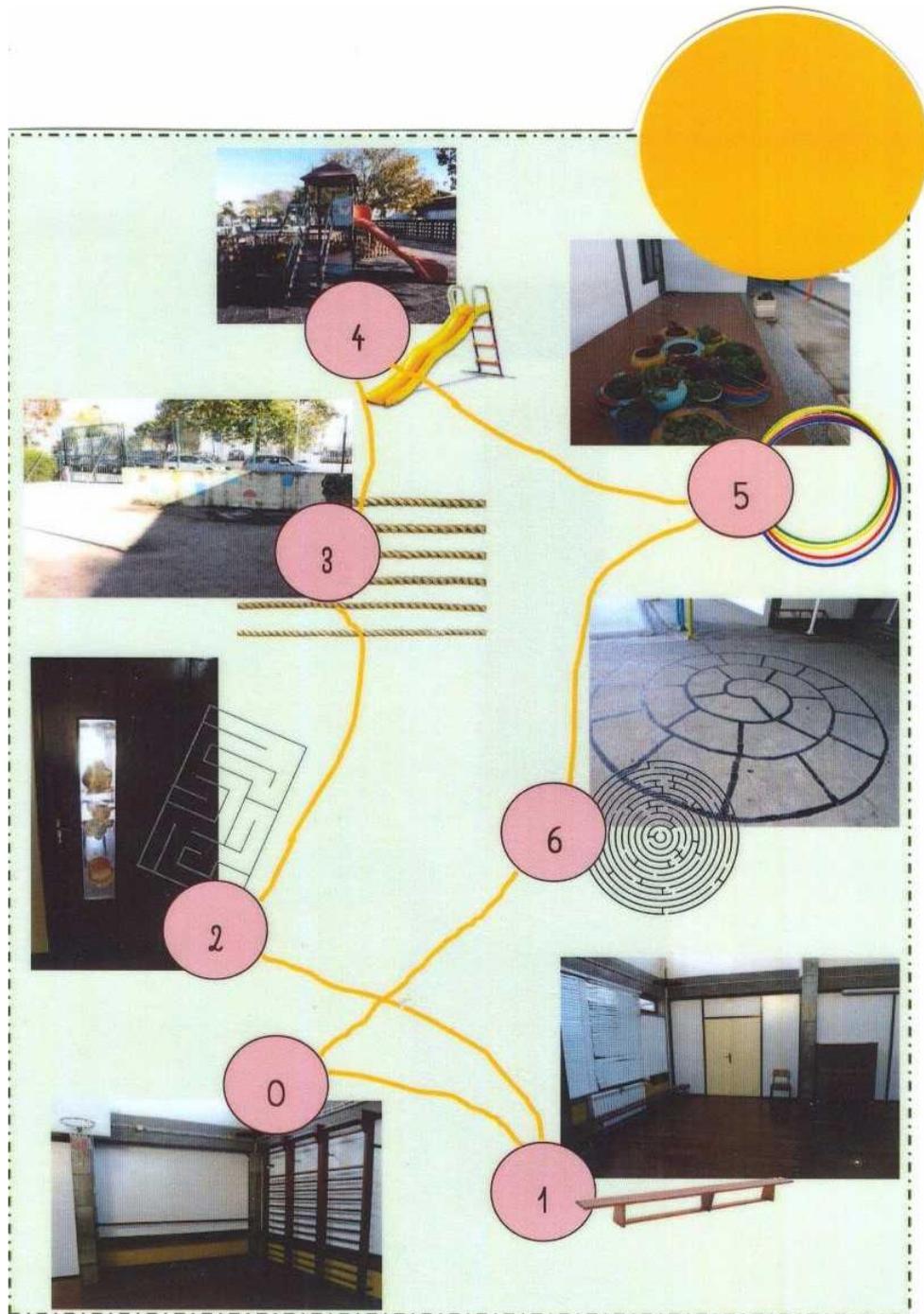


Figura 54. Mapa do percurso.

Anexo 3 – As cores no Estudo do Meio Físico.



Figura 57. Recursos didáticos: as cores.



Figura 58. Evidências do trabalho em sala de aula: as cores.

Anexo 4 – Recursos materiais para introdução à leitura no Português.



Figura 59. Recursos didáticos: luva dedochê e ditongos em atividades de pré-leitura.



Figura 60. Recursos didáticos: palavras e respetivos pontos de ataque das letras.

Anexo 5 – Valor posicional dos números naturais e resolução de problemas na Matemática.

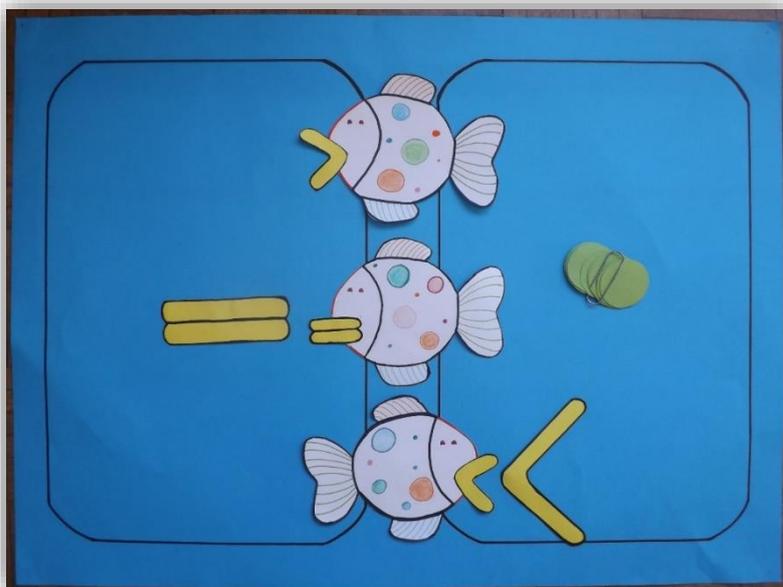


Figura 61. Recurso didático: o valor posicional dos números naturais.



Figura 62. Recurso didático: resolução de problemas com personagens da "A Casa da Mosca Fosca", de Eva Mejuto.

Anexo 6 – Pictogramas e Gráficos de Pontos na Matemática.



Figura 63. Recursos didáticos e evidências do trabalho em sala de aula: pictogramas e gráficos de pontos.

Anexo 7 – Mapa do Tesouro na Matemática.

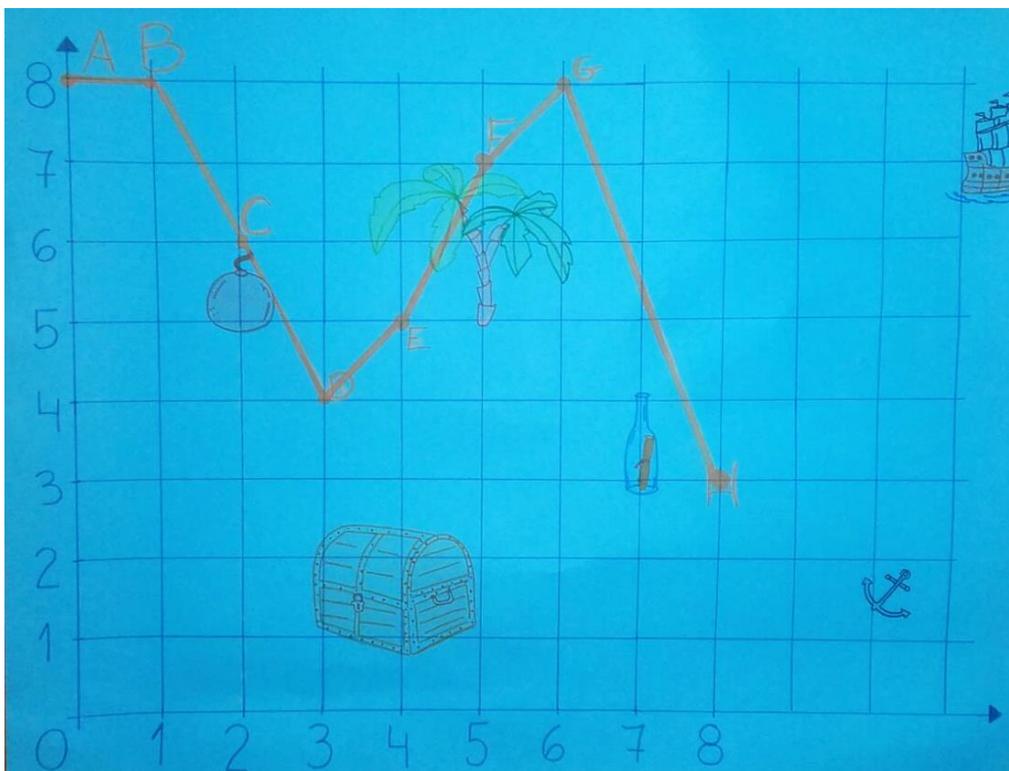


Figura 64. Recurso didático: Mapa do Tesouro.

Anexo 8 – Inquérito por questionário aplicado no início do estudo aos participantes.

Questionário



Nome: _____ Data: _____

1. Numera as disciplinas, de 1 a 10, por ordem de preferência, sendo a 1 a preferida e a 10 a menos preferida.

Português		Educação Visual		
Ciências Naturais		Educação Tecnológica		
Matemática		Educação Musical		
História e Geografia de Portugal		Inglês		
Educação Física		Educação Moral e Religiosa		

2. A Matemática é útil para o dia a dia?

Sim Não

Porquê? _____

3. A Matemática, para ti, é uma disciplina fácil ou difícil?

Fácil Difícil

Porquê? _____

4. Numera os conteúdos, de 1 a 4, por ordem de preferência, sendo o 1 o preferido e o 4 o menos preferido.

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

5. Achas que a Matemática pode ser trabalhada com outros recursos que não os livros?

Sim Não

Se sim, que recursos sugeres? _____

6. Alguma vez tiveste aulas de Matemática fora da sala de aula?

Sim Não

7. Consideras que se pode aprender Matemática fora da sala de aula?

Sim Não

Porquê? _____

8. Já ouviste falar em Organização e Tratamento de Dados?

Sim Não

Se sim, gostaste do tema? Porquê?

9. Numera os conteúdos, de 1 a 6, por ordem de preferência, sendo o 1 o preferido e o 6 o menos preferido.

Pictogramas		Gráficos de Barras	
Diagramas de caule-e-folhas		Tabelas de frequências absoluta e relativa	
Moda		Média	

10. Alguma vez fizeste um Projeto em Matemática?

Sim Não

Se sim, foi sobre que tema?

Algum foi sobre Estatística?

Sim Não

Obrigado pela participação.

Anexo 9 – Pedido de autorização aos EE para a participação dos educandos no estudo.

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

Ex.mo Encarregado de Educação

No âmbito do curso de Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, lecionado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, desenvolve-se a Prática de Ensino Supervisionada, uma disciplina na qual se pretendem, a par da lecionação das aulas, realizar investigações, neste caso, centradas na área curricular de Matemática.

A Prática de Ensino Supervisionada contará com a supervisão do Professor Orientador Cooperante Agostinho Gonçalves e da equipa de Professores Orientadores Supervisores da Escola Superior de Educação.

Para a concretização das investigações já mencionadas, será necessária a recolha de dados como registos fotográficos, áudio e vídeo das atividades que forem sendo realizadas ao longo do restante período letivo junto da turma. Esta recolha permitirá trabalhar sobre o modo como os alunos encaram e praticam as diferentes atividades propostas e, ainda, analisar, discutir e refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, solicitamos autorização para que o educando possa participar na investigação, agradecendo, desde já, a sua colaboração com o preenchimento do destacável.

A participação não irá prejudicar, de modo algum, o desenvolvimento e estudos do educando e os registos serão confidenciais e utilizados exclusivamente para a realização das investigações.

Viana do Castelo, ____ de março de 2017

As mestrandas

O Professor Orientador Cooperante



Eu, _____, Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a) _____, do ano _____, da turma _____, com o nº _____, declaro que autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a participação do meu educando na investigação.

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Anexo 10 – Guião do inquérito por entrevista aplicado no final do estudo aos participantes.

GUIÃO DA ENTREVISTA

1. Gostaram de realizar o projeto? Porquê?
2. Qual a fase do projeto mais empolgante de realizar? Porque a consideram?
3. Qual a fase do projeto que menos gostaram de realizar? Porquê?
4. Durante as aulas foram realizadas tarefas para aprenderem a tratar informação, ou seja, construir tabelas de frequências absolutas e relativas e diferentes gráficos. Com a realização do projeto foi mais fácil ultrapassar dúvidas que tiveram durante a abordagem do tema durante as aulas? Em que conceitos? Porquê?
5. Como é que a realização do projeto ajudou a compreender melhor o conceito de moda? E de média?
6. Gostaram da forma como foi feita a apresentação dos projetos através da *Gallery Walk*? Porquê? Em que é que esta apresentação foi diferente de outras já realizadas?
7. Este tipo de projetos é importante para compreender melhor a Matemática? Porquê? Como é que ajuda?
8. Para além de ser importante para a aprendizagem da Matemática, em que medida é que os projetos serviram para refletir os temas trabalhados?
9. Depois de dadas sugestões dos outros grupos ao vosso projeto, modificariam alguma coisa? O quê? Acrescentariam algo? O quê?

Anexo 11 – Ficha de Trabalho: gráficos de linhas.

Gráfico de linha

Nome: _____ Data: _____

1. O gráfico seguinte apresenta a variação da temperatura na cidade de Viana do Castelo, num determinado dia do ano passado.

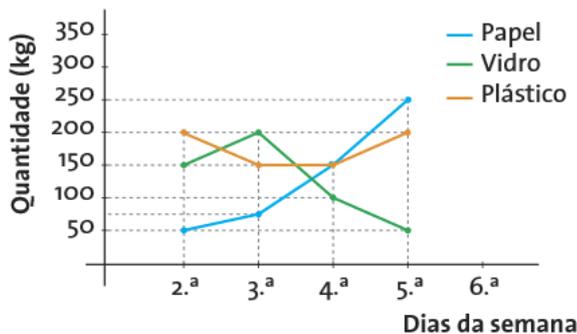
Temperatura do ar na cidade de Viana do Castelo



- 1.1. A que horas foi atingida a temperatura mínima? E a máxima?
- 1.2. Qual foi a temperatura às 14 horas desse dia?
- 1.3. Indica um valor aproximado da temperatura às 19 horas desse dia.
- 1.4. Em que períodos do dia a temperatura se manteve constante?
- 1.5. A amplitude térmica é a diferença entre a temperatura máxima e a mínima. Determina a amplitude térmica da cidade de Viana do Castelo nesse dia.

2. No Parque da Cidade existe um ecoponto onde se pode fazer a separação de papel, de vidro e de plástico. No gráfico de linha seguinte apresentam-se as quantidades, em kg, colocadas nesse ecoponto em alguns dias de uma semana.

Lixo colocado no ecoponto



- 2.1. Indica a quantidade de plástico, em kg, que foi colocada no ecoponto na terça-feira.
- 2.2. Qual foi a moda do tipo de lixo colocado no ecoponto na terça-feira?
- 2.3. A quantidade de papel e de plástico colocada no ecoponto foi igual num determinado dia da semana. Qual foi o dia?
- 2.4. Comenta a afirmação: “O dia em que foi separada a menor quantidade de lixo no ecoponto do Parque da Cidade foi quinta-feira”.

Anexo 12 – Tarefa: cálculo da média.

Na figura estão representadas três bolas.



O número da bola do meio é desconhecido.

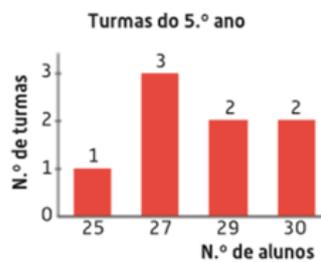
Determina que número deve ter a bola do meio para que a média dos três números seja 15.

Figura 65. Enunciado da tarefa: cálculo da média.

Anexo 13 – Tarefa: média de dados agrupados.

Na escola do Luís há 8 turmas do 5.º ano.

O número de alunos por turma é apresentado no seguinte gráfico de barras.



- Calcula o número médio de alunos por turma.
- Identifica a moda.

Figura 66. Enunciado da tarefa: média de dados agrupados.

Anexo 14 – Ficha de Trabalho: média.

Média

Nome: _____ Data: _____

1. Uma empresa registou a altura de cada um dos seus funcionários para encomendar um novo uniforme. As alturas estão representadas no diagrama de caule-e-folhas.

Altura dos funcionários

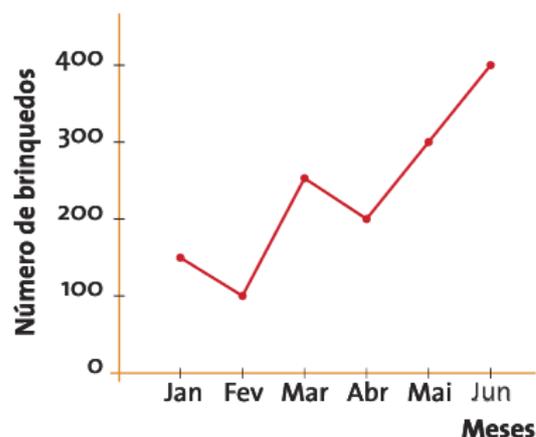
15	7 7 8 9
16	6 7 8 9
17	2 4 4 4 5 7
18	0 0 1 3 4 4 5
19	0 1 3
20	1

15 | 7 significa 157 cm

- 1.1. Quantos funcionários tem a empresa?
- 1.2. Qual é a moda deste conjunto de dados?
- 1.3. Qual é a amplitude deste conjunto de dados?
- 1.4. Quantos funcionários medem mais de 181 cm?
- 1.5. Qual é a altura média dos funcionários?
- 1.6. Comenta a afirmação: "A percentagem de trabalhadores que mede menos de 170 cm é de 41%".

2. Para análise das vendas realizadas por uma loja de brinquedos no primeiro semestre de um determinado ano, o contabilista da loja elaborou o gráfico seguinte.

Número de brinquedos vendidos



- 2.1. Em que mês se verificou o menor número de vendas? E o maior?
- 2.2. Qual é a amplitude deste conjunto de dados?
- 2.3. Qual é a percentagem de brinquedos vendidos nos meses de maio e junho relativamente ao 1º semestre?
- 2.4. Quais os meses em que o número de vendas diminuiu em relação às vendas dos meses anteriores?
- 2.5. Em média, quantos brinquedos foram vendidos por mês? Apresenta o valor arredondado às unidades.
- 2.6. Passado o mês de julho, o contabilista da loja fez a análise das vendas dos sete meses, obtendo uma média de 235 brinquedos. Qual o número de brinquedos vendidos no mês de julho?



Fases de marear
"Transformarei a anatomia humana em rosas, estrelas e mar" Siri Hustvedt

Diário de Notícias

4 de junho de 2009

Recomendações para uma alimentação saudável

Os países mediterrâneos estão a abandonar a dieta que os caracteriza e que é considerada uma das mais saudáveis do mundo.

É nos países da bacia do Mediterrâneo que encontramos uma alimentação mais benéfica para a saúde. A Organização Mundial de Saúde, porém, já alertou que a dieta mediterrânica tem vindo a ser abandonada nos últimos anos, em virtude da mudança de hábitos e estilos de vida, marcados pelo sedentarismo e por uma alimentação baseada na 'fast-food'.

O médico Rafael Tojo Sierra enumerou as medidas a tomar para inverter esta tendência e apostar numa dieta capaz de agradar a adultos e crianças: "Devemos aumentar o mais possível a dieta em alimentos frescos da época, de origem vegetal", explicou, sublinhando a importância de consumir frutas e verduras. Os cereais também devem ser incluídos, sendo que uma parte terá de ser integral para facilitar a ingestão de fibras.

Os especialistas recomendam a ingestão de 5 porções por dia. Uma porção é calculada pelas calorias dos alimentos, onde cada porção equivale a cerca de 60 ou 70 calorias. Frutas unitárias de tamanho médio, como a maçã, a banana e a pêra, por exemplo, podem ser consideradas uma porção. Frutas maiores, como o melão ou a melancia, têm numa fatia as calorias necessárias da porção. Quanto às frutas pequenas, como as uvas ou os morangos, podem ser consumidos de 10 a 12 frutos por porção.

Aconselham, ainda, o consumo de laticínios, já que o cálcio é vital para a qualidade dos ossos, e "peixe-azul" (atum, sardinha, truta, salmão ou enguia). Deve dar-se preferência ao azeite virgem e, em relação à preparação dos alimentos, deve optar-se por cozer ou grelhar em vez de fritar. Mas a "chave para a saúde" é beber muita água. Em matéria de restrições, é preciso evitar os alimentos com gorduras saturadas, tais como os que são ricos em sal e açúcar.



Diário de Notícias

21 de agosto de 2014

Mochilas não podem ter mais de 10% do peso dos alunos

A mochila deve ser adequada à estatura das crianças e quando está vazia pesar menos de meio quilo, segundo a Direção-Geral do Consumidor, que explica que as crianças só devem carregar 10% do seu peso.

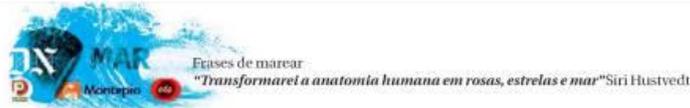
A mochila dos alunos é um dos temas que mais polémica tem causado, devido ao peso que os alunos continuam a carregar diariamente para a escola.

Segundo a Direção-Geral do Consumidor (DGC), o peso da mochila cheia não deve ultrapassar 10% do peso do aluno, ou seja, uma criança de 25 quilos não deveria carregar mais de 2,5 quilos em livros e material.

Uma das formas de conseguir reduzir o peso da mochila é verificando regularmente o seu conteúdo de forma a garantir que o estudante transporta apenas o material de que necessita.

Outra das sugestões para quem vai agora comprar material novo é optar por uma mochila que, vazia, pese menos de meio quilo e que seja adequada à estatura da criança.

A DGC aconselha, ainda, os encarregados de educação a comprar materiais de qualidade e que apresentem alguma durabilidade.



Diário de Notícias

29 de junho de 2016

Uso das redes sociais triplicou em sete anos

Portugueses dedicam, em média, 81 minutos por dia às redes sociais. Facebook e YouTube são as redes preferidas.

Entre 2008 e 2015, o número de utilizadores de redes sociais em Portugal cresceu de 17,1% para 54,8%. Segundo o estudo Marktest, do total de páginas da Internet consultadas durante a navegação, 15% diz respeito a redes sociais, responsáveis por 38% do tempo consumido a navegar na rede.

O Facebook é a rede social com maior taxa de penetração em Portugal, com 93,6%, seguido do YouTube (41,4%), Google + (40,2%), LinkedIn (37,3%), Instagram (28,9%) e Twitter (23,6%), segundo o estudo da Marktest.

No que respeita às funcionalidades utilizadas pelos portugueses nas redes sociais, o estudo revelou que a maioria (78,1%) usa estas plataformas para enviar e receber mensagens, seguindo-se a visualização de vídeos (67,7%). Em terceiro lugar, os portugueses usam as redes sociais para comentar publicações de amigos (67,6%), seguido do uso de serviço de conversação (64,4%).

O tempo dedicado às redes sociais, segundo o estudo da Marktest, é de 81 minutos por dia, sendo que as mulheres passam mais tempo, em média, do que os homens, com 92 minutos diários, só sendo ultrapassados pelos jovens com idades compreendidas entre os 15 e os 24 anos, que gastam mais de duas horas (122 minutos).

Os 'smartphones' (telemóveis inteligentes) são o segundo equipamento (58,1%) mais utilizado no acesso às redes sociais, depois dos computadores portáteis.

Anexo 16 – Questionário elaborado pelos grupos das *Redes Sociais*.

Questionário



Este questionário tem como objetivo a recolha de dados relativos ao tema *Redes Sociais*. Os dados serão, posteriormente, trabalhados, num Projeto Estatístico desenvolvido por parte dos alunos da turma do 5º C, no âmbito da disciplina de Matemática.

Pede-se que todas as questões sejam respondidas com atenção. Não há respostas certas ou erradas.

Todos os dados obtidos com este questionário são confidenciais, pelo que não é necessária qualquer identificação.

Assinala com X a tua resposta às questões

1. Género:

Feminino Masculino

2. Utilizas redes sociais? (se a opção for "não", avança para a questão 5)

Sim Não

3. Com que finalidade utilizas mais as redes sociais?

(assinala apenas uma opção)

Comunicação Lazer Pesquisas para trabalhos

4. Ao longo do dia, qual o intervalo de tempo em que mais utilizas as redes sociais?

(assinala apenas uma opção)

8- 10h 10-12h 12-13h 13-14h 14-16h
16-18h 18-20h 20-22h 22-00h

5. Qual consideras ser o maior risco da utilização das redes sociais?

(assinala apenas uma opção)

Divulgação de dados pessoais Suicídio por jogos
Invasão de privacidade Sequestro Obrigado pela participação.

Anexo 17 – Projeto Estatístico: *Mochilas Escolares*.

Alunos	Peso da mochila (kg)	Peso do aluno (kg)	Peso recomendado (kg)	
Afonso	2	33	3,3	✓
André	2	41	4,1	✓
Carolina S	6	46	4,6	x
Carolina F	4,5	60	6	✓
Daniela A	4	40	4	✓
Daniela S	4,5	41	4,1	x
Dimis	3	29	2,9	✓
Fábio	5	39	3,9	x
Filipe	3	40	4	✓
Gonçalo	3	40	4	✓
Heldere	4	25	2,5	x
Luca	2	63	6,3	✓
Leandro	3	50	5	✓
Luana	4,5	33	3,3	x
Mariana	3,5	42	4,2	✓
Miguel A	3	42	4,2	✓
Miguel M	1,5	35	3,5	✓
Ricardo	3,5	42	4,2	✓
Rodrigo V	4	53	5,3	✓
Rodrigo A	3	50	5	✓
Sofia	5	50	5	✓
Xan	6	22	2,2	x

Figura 67. Tabela organizadora dos dados recolhidos: grupo das *Mochilas Escolares*.