



Universidade de Aveiro Departamento de Educação

**RITA ISABEL PINTO
MENDES**

**TAREFAS DE ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO
DE DADOS NO 2.º CEB**



**RITA ISABEL PINTO
MENDES**

**TAREFAS DE ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO
DE DADOS NO 2.º CEB**

Relatório apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Doutora Maria Teresa Bixirão Neto, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais António Mendes e Leonor Pinto, à minha irmã Célia Mendes, cunhado Armando Paiva, aos meus sobrinhos Francisco e Rodrigo Paiva e ao meu namorado Alexandre Gaspar. Quero dedicar também um agradecimento muito especial ao meu avô Américo Pinto que partiu e não me viu terminar esta etapa da minha vida!

o júri

Presidente

Prof. Doutor Rui Marques Vieira
Professor auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Fátima Regina Duarte Gouveia Fernandes Jorge
Professora adjunta do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Prof.^a Doutora Maria Teresa Bixirão Neto
Professora associada do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

A realização deste relatório não foi um percurso fácil, foram muitos os momentos de solidão, tive de lutar contra várias adversidades da vida, abdicar de muitas atividades diárias e até mesmo suportar a saudade de uma pessoa muito especial que estava sempre comigo, o meu namorado Alexandre Gaspar que infelizmente não viu outra saída e teve que, como tantos outros professores, partir sozinho, deixar a família e ir lecionar Educação Musical para São Jorge, nos Açores, logo nesta dura etapa das nossas vidas em que mais precisávamos de nos apoiar um ao outro...

Mas como é óbvio este não foi um percurso que fiz sozinha e quero em primeiro lugar dar uma palavra de agradecimento à minha família, nomeadamente aos meus queridos pais António Mendes e Leonor Pinto, irmã Célia (que me ajudou muitos nas matemáticas) e cunhado Armando pelas palavras incansáveis de apoio, o carinho e todo o amor que têm por mim. Agradeço todos os sacrifícios, compreensão, carinho, força e coragem que sempre me deram para eu chegar a esta etapa da minha vida.

Um agradecimento muito especial à família do meu namorado Alexandre Gaspar, nomeadamente pai Joaquim Gaspar mãe Eugénia, irmão Tiago Gaspar, cunhada Cristina Morgado e sobrinho Santiago Gaspar pelo apoio e carinho com que me receberam na família.

À Professora Doutora Teresa Neto muito obrigada pelo seu apoio, orientação, disponibilidade e compreensão ao longo da construção deste relatório.

Ao Dr. Rui Marques Vieira meu professor durante a Licenciatura e diretor de curso de Mestrado pelo apoio e disponibilidade que sempre demonstrou, principalmente quando fui operada à garganta.

À Dr.^a Celeste Machado e ao Dr. Jorge Arada, diretores do Colégio D. José I, pela oportunidade de me terem deixado desenvolver este estudo.

Aos alunos do 5.º B participantes neste estudo pelo carinho e contribuição neste estudo e aos professores cooperantes.

À Dulce Jesus e Sandra Jesus, colegas e amigas de Prática Pedagógica Supervisionada pelos momentos que passamos juntas...

Palavras-chave

Estatística descritiva; Organização e Tratamento de Dados; Gráfico de Barras; Diagrama de Caule-e-folhas; Pictograma; Ensino Básico; 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Resumo

Este estudo foi desenvolvido na Unidade Curricular Prática Pedagógica Supervisionada em concordância com o Seminário de Investigação Educacional, parte integrante do curso de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e teve como objetivo identificar e analisar as dificuldades que os alunos do 5.º ano do 2.º CEB sentiram aquando da implementação da Experiência de Ensino “Tarefas de Organização e Tratamento de dados no 2.º CEB” planificada neste estudo. Esta Experiência de Ensino teve como tema enquadrador o projeto “Matemática do Planeta Terra 2013” e pretendeu-se promover a interdisciplinaridade entre a Matemática, as Ciências Naturais e Educação Tecnológica. Para atingir esta finalidade planificou-se uma Experiência de Ensino que foi implementada numa turma de 29 alunos do 5.º ano no Colégio D. José I em Aveiro, tendo como objetivo dar resposta às três questões de investigação:

i) – Qual o tipo de representação gráfica que os alunos do 2.º CEB privilegiam na resolução da Tarefa 1 da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

ii) – Que dificuldades apresentam os alunos do 5.º ano durante a resolução da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

iii) – Qual a adequação didática da planificação e implementação da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Tendo em conta a natureza das questões de investigação, realizou-se uma investigação do tipo qualitativo, baseada na IA. Desse modo, foram recolhidos dados através da observação participante, consulta de documentos, notas de campo, aplicação de dois inquéritos por questionário e do registo fotográfico.

Os resultados sugerem que os alunos inicialmente manifestaram dificuldades na construção e interpretação do Diagrama de Caule e Folhas, mas devido ao facto de ter havido uma insistência na explicação teórica deste tema de OTD e os alunos terem realizado mais exercícios de aplicação antes da recolha de dados, verificou-se posteriormente na resolução da Tarefa 1 da Experiência de Ensino que os alunos vieram a privilegiar este tipo de representação gráfica. Em relação às dificuldades sentidas na resolução da Experiência de Ensino constatou-se que os alunos de modo geral manifestaram dificuldades ao nível da linguagem estatística, dos procedimentos a adoptar na recolha, organização e representação dos dados e ao nível da argumentação das respostas dadas. Conclui-se que é necessário desenvolver mais estudos que envolvam OTD no 2.º CEB para colmatar as dificuldades sentidas pelos alunos nomeadamente ao nível da construção e interpretação do Diagrama de Caule e Folhas.

Keywords

Descriptive Statistics; Organization and Data Processing ; Bar Graph; Diagram Stem-and-leaf; Pictogram; Basic Education; 2nd Cycle of Basic Education .

Abstract

This study was conducted in Supervised Teaching Practice Course in accordance with the Seminar for Educational Research, part of the Master in Teaching. 1th and 2nd. Cycle of basic education (CEB) and aimed to identify and analyze difficulties students 5. grade 2. ° CEB felt when implementing the Teaching Experience “Task Organization and data handling in 2. ° CEB “planned in this study. This Teaching Experience had as a guiding theme the “Mathematics of Planet Earth 2013 ” project and was to promote interdisciplinary between Mathematics , Natural Sciences and Technical Education . To achieve this purpose has planned A Teaching Experience that was implemented in a class of 29 students 5. Third year in College D. Joseph I in Aveiro, aiming to address the three research questions:

- i) - . Which type of graphical representation that students of 2nd CEB preferred in solving Task 1 of Teaching Experience “Tasks on Organization and Data Processing in the 2nd CEB?”. .ii) - What difficulties have students in 5th year during the resolution of Teaching Experience. “Tasks on Organization and Data Processing in the 2nd CEB.”? .
- iii) - What didactic adequacy of planning and implementation of Teaching Experience “Tasks on Organization and Data Processing in the 2nd CEB.”?

Given the nature of the research questions, we carried out a qualitative research based on IA. Thus, data were collected through participant observation, consultation documents, field notes, application of two questionnaire surveys and photographic record. The results suggest that students initially expressed difficulties in the construction and interpretation of Stem and Leaf Diagram, but due to the fact that there was an insistence on the theoretical explanation of this topic OTD and more students have applied exercises performed prior to data collection it was found later in solving Task 1 of Experiment Teaching students came to preferred this type of graphical representation. Regarding the difficulties in resolving the Teaching Experience it was found that students generally expressed difficulties in statistical language, the procedures to be followed in the collection, organization and representation of data and the level of the answers given argument. We conclude that it is necessary to develop more studies involving OTD 2. ° CEB columnar to the difficulties faced by students especially in terms of construction and interpretation of the diagram Stem and leaves.

“...conhece a tua profissão e a ti mesmo como professor para te assumires como profissional de ensino.”

Isabel Alarcão (1996)

ÍNDICE

Introdução	1
Motivação e pertinência da investigação	1
Problema, objetivos e questões de investigação	2
Organização do estudo.....	3
CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO DO ESTUDO.....	6
1.1.A Organização e Tratamento de Dados no Ensino Básico	6
1.2. Estatística.....	8
1.3. Organização dos dados em tabelas e gráficos	15
1.3.1.Gráfico de Barras	15
1.3.2. Diagrama de caule-e-folhas	16
1.4. Medidas de localização.....	20
1.5. Adequação didática.....	21
1.6. A Natureza das tarefas	24
CAPÍTULO II - EXPERIÊNCIA DE ENSINO.....	26
2.1. O Programa de Matemática no Ensino Básico	26
2.2. Tema enquadrador	28
2.3. Constituição e caracterização dos participantes e do contexto de intervenção	30
2.4. Caracterização da turma	33
2.5. A sala de aula.....	34
2.6. Planificação das tarefas	34
2.6.1. Tarefa 1	37
2.6.2. Tarefa 2	44
CAPÍTULO III - ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	50
3.1. Opções metodológicas	50
3.2. Fases do estudo	54
3.3. Instrumentos de recolha de dados	55
3.3.1. Observação participante.....	56
3.3.2. Documentos	57
3.3.3. As notas de campo.....	57
3.3.4. O Inquérito por questionário	58
3.3.5. O registo fotográfico	59

CAPÍTULO IV- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	62
4.1. Questão de investigação 1	62
4.2. Questão de investigação 2	69
CAPÍTULO V- CONCLUSÕES	89
5.1. Síntese do estudo	89
5.2. Principais conclusões.....	90
5.3. Limitações do estudo	97
5.4. Contributo para a profissionalização	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
ANEXOS	105
ANEXO 1: Planificação da disciplina de Matemática 5.º ano	106
APÊNDICES	110
Apêndice I - Autorização à Direção do Colégio D. José I	111
Apêndice II - Informação aos Encarregados de Educação da turma do 5.º ano.....	112
Apêndice III – Materiais da tarefa 1	113
Apêndice IV – Materiais da tarefa 2.....	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Configuração dos objetos matemáticos que intervêm e emergem dos sistemas de práticas.....	21
Figura 2 - Critérios que fazem parte da adequação didática, Godino, Batanero e Font (2008)	23
Figura 3 - Dimensão do grau de dificuldade e estrutura de uma tarefa de investigação	24
Figura 4 - Apresentação do Tema Enquadrador “Matemática do Planeta Terra 2013”.	28
Figura 5 - Fotografia do Colégio D. José I.	31
Figura 6 - Símbolo do Colégio D. José I.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 7 - Tema enquadrador	39
Figura 8 - Fotografias da sessão 1.	40
Figura 9 - Fotografias da sessão 2.	41
Figura 10- Fotografias da sessão 3	42
Figura 11 - Painel final da tarefa 1	43
Figura 12 - Aluno a responder ao inquérito por questionário.....	43
Figura 13 – Fotografias da sessão 1	46
Figura 14- Momento da construção do pictograma.....	47
Figura 15 – Exposição final da EE	48
Figura 16 - Espiral de ciclos da investigação-ação.....	53
Figura 17 - Resolução do aluno A8.....	63
Figura 18- Resolução do aluno A12.....	64
Figura 19 - Resolução do aluno A13.....	64
Figura 20 - Resolução do aluno A15	65
Figura 21 - Resolução do aluno A22	65
Figura 22 - Resolução do aluno A24	66
Figura 23 – Resolução do aluno A28	67
Figura 24 - Resolução do aluno A4	67
Figura 25 - Resolução do aluno A25	68
Figura 26 - Resolução do aluno A30.....	68
Figura 27 - resolução do aluno A1	69

Figura 28 - Resolução do aluno A4.....	70
Figura 29 - Resolução do aluno A7.....	70
Figura 30 – Resolução do aluno A13.....	71
Figura 31 - Resolução do aluno A27.....	71
Figura 32 - Resolução do aluno A28.....	72
Figura 33 - Resposta do aluno A1.....	73
Figura 34 – Resposta do aluno A2.....	73
Figura 35 – Resposta da aluna A3.....	74
Figura 36 – resposta do aluno A4.....	74
Figura 37 – Resposta do aluno A5.....	75
Figura 38 - Resolução do aluno A8.....	75
Figura 39 – Resposta do aluno A10.....	76
Figura 40 – resposta do aluno A16.....	76
Figura 41 – Resposta do aluno A17.....	77
Figura 42 - Resposta do aluno A 21.....	77
Figura 43 - Resposta do aluno A 22.....	78
Figura 44 – Resposta do aluno A24.....	78
Figura 45 – Resposta do aluno A26.....	79
Figura 46 - Resposta do aluno A28.....	79
Figura 47 - Resposta do aluno A 29.....	80
Figura 48 – Resposta do aluno A1.....	81
Figura 49 – Resposta do aluno A2.....	81
Figura 50 – Resolução do aluno A4.....	82
Figura 51 – Resposta da aluna A4.....	82
Figura 52 – Resposta do aluno A7.....	83
Figura 53 – Resolução do aluno A8.....	83
Figura 54 – Resolução do aluno A17.....	84
Figura 55 - Resposta do aluno A20.....	85
Figura 56 - Resposta do aluno A23.....	85
Figura 57 – Resolução do aluno A24.....	86
Figura 58 – Resolução do aluno A25.....	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Classificações atribuídas nos testes.....	33
Tabela 2 - Planificação da Experiência de Ensino – Organização e Tratamento de Dados.....	36

Lista de Siglas:

PPS – Prática Pedagógica Supervisionada.
PPS B1 – Prática Pedagógica Supervisionada B1.
PPS B2 – Prática Pedagógica Supervisionada B2.
SIE I – Seminário de Investigação Educacional I.
SIE II – Seminário de Investigação Educacional II.
OTD – Organização e Tratamento de Dados.
DCF – Diagrama de Caule e Folhas.
PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico.
NCTM – National Council Teachers of Mathematics.

Lista de abreviaturas:

Q1 – Questão de investigação I.
Q2 – Questão de investigação II.
Q3 – Questão de investigação III.
OQ1 – Objetivo para a questão de investigação I.
OQ2 – Objetivo para a questão de investigação II.
OQ3 – Objetivo para a questão de investigação III.
2.º CEB – 2.º Ciclo do Ensino Básico.
CEB – Ciclo do Ensino Básico.
EB – Ensino Básico.
IA – Investigação-Ação.
LEB – Licenciatura em Educação Básica.
EE – Experiência de Ensino.
INE – Instituto Nacional de Estatística.
CN – Ciências Naturais.
ET – Educação Tecnológica.

Lista de acrónimos:

DGIDC – Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
ME – Ministério da Educação.

Introdução

Este relatório final com defesa pública para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º CEB surgiu no âmbito das Unidades Curriculares PPS B1 e B2 que se desenvolveram em estreita articulação com as Unidades Curriculares SIE I e II. O mesmo, contemplou uma importante componente de observação e intervenção em contexto real de sala de aula e de escola e foi orientado, em parceria pela instituição formadora, ou seja, pelo Departamento de Educação da Universidade de Aveiro e pelo Colégio D. José I em Santa Joana, Aveiro onde desenvolvi este estudo no âmbito da minha PPS B2.

Em primeiro lugar apresento as razões que motivaram a realização deste relatório centrada na OTD, descrevo o problema, as questões de investigação e os objetivos que defini para cada questão de investigação a que pretendi responder. Refiro também, as orientações curriculares atuais para o ensino deste tópico e apresento, no final, a organização deste relatório final de PPS.

Motivação e pertinência da investigação

Ao longo da minha intervenção na PPS B1 e em conversas de SIE com a minha orientadora, fui-me apercebendo que o tema da OTD é um dos mais importantes da Matemática do Ensino Básico. A Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB (OTD), como refere o Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) pretende que “os alunos realizem estudos que envolvam dados de natureza variada, incluindo dados quantitativos contínuos, representando-os em tabelas de frequências absolutas e relativas e em gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas (DCF), consoante a sua adequação e utilidade na análise e interpretação da situação”. O programa apela ao estudo deste tema numa perspetiva de trabalho em que os alunos desenvolvam “a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas”.

A OTD encontra-se com frequência ao longo do currículo, designadamente no 1.º e 2.º CEB. No entanto, durante este ano da minha PPS, mais concretamente aquando da lecionação de uma aula do 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB, apercebi-me que apesar da sua importância, os alunos, de um modo geral, apresentam muitas dificuldades ao trabalharem nesta área, nomeadamente no DCF. Em parte, essas

dificuldades encontram-se relacionadas com a necessidade de utilizar múltiplas representações. Para maior esclarecimento sobre a origem destes problemas e para a realização de uma prática profissional mais informada, considero que é fundamental refletir sobre o porquê das dificuldades que os alunos evidenciam ao trabalhar com a OTD e verificar a forma como eles lidam com as diferentes representações, bem como identificar as principais dificuldades na resolução de tarefas, principalmente aquando da representação e interpretação de dados através de gráficos de barras, DCF e pictogramas. Pois, é inconcebível que um professor “não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos” (Alarcão, 2001, p.6). Além disso, segundo Godino (2008), as tarefas principais de um professor são planificar e implementar processos de estudo e valorizar a sua própria prática docente com o objetivo de favorecer a aprendizagem dos alunos. Mais, de acordo com Ponte (2002), “a investigação sobre a prática, tendo a atividade profissional como principal referência, tem por objetivo ajudar a resolver problemas profissionais e permitir um maior conhecimento dos mesmos”.

Apesar de cada vez mais se acentuar a importância da Estatística descritiva e das suas aplicações na sociedade em que vivemos, esta continua a ser uma área pouco trabalhada (Boaventura, 2003) poucas investigações se têm desenvolvido em Portugal, sendo escassos os estudos nesta área da resolução de tarefas recorrendo ao Gráfico de Barras, DCF e Pictograma.

Problema, objetivos e questões de investigação

O meu problema de investigação surgiu na escola onde realizei a minha PPS B1 e da necessidade de:

Identificar e analisar as dificuldades inerentes à Organização e Tratamento de Dados em alunos de uma turma do 2.º CEB, mais concretamente do 5.º ano de escolaridade.

Assim, a principal finalidade deste estudo é:

Identificar e analisar as dificuldades que os alunos de uma turma do 2.º CEB, do 5.º ano de escolaridade manifestam durante o desenvolvimento da Experiência de Ensino: “Tarefas de Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”.

Na tentativa de atingir esta finalidade, pretendo encontrar resposta às seguintes questões de investigação:

Q1: Qual o tipo de representação gráfica que os alunos do 2.º CEB privilegiam na resolução da Tarefa 1 da Experiência de Ensino “Tarefas de Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Q2: Que dificuldades apresentam os alunos do 5.º ano durante a resolução da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Q3: Qual a adequação didática da planificação e implementação da Experiência de Ensino “Tarefas de Organização e Tratamento de dados no 2.º CEB”?

Tendo em vista dar resposta às questões de investigação defini um objetivo para cada questão:

OQ1: Identificar o tipo de representação gráfica privilegiada pelos alunos na resolução da Tarefa 1 da Experiência de Ensino.

OQ2: Descrever as dificuldades que os alunos manifestaram nas duas tarefas da EE.

OQ3: Analisar a adequação didática da planificação e implementação da EE “Tarefas de Organização e Tratamento de dados no 2.º CEB”? deste processo de ensino aprendizagem, segundo a perspetiva de Godino (2011).

Organização do estudo

Organizei este relatório final de PPS em cinco capítulos. Inicialmente referi a pertinência do estudo, tendo por base uma reflexão sobre as minhas motivações enquanto professora estagiária/investigadora e a importância da realização do estudo nesta área da Matemática, indiquei os objetivos e apresento as três questões de

investigação a que pretendi responder assim como a estrutura e organização deste relatório.

No primeiro capítulo apresentei uma síntese das ferramentas teóricas relativas à aprendizagem dos conceitos matemáticos, com especial relevo para: A OTD no Ensino Básico (análise do programa de Matemática do 2.º CEB); a Estatística descritiva; dados e variáveis; variável estatística; Organização dos dados em tabelas e gráficos; Gráficos de barras; DCF e Pictograma; Medidas de localização (média e moda); Adequação didática e Natureza das tarefas.

No segundo capítulo apresento a planificação da EE intitulada “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”, assim como fiz referência ao PMEB (2007), apresentei o tema enquadrador da Experiência de Ensino que desenhei, a constituição e caracterização dos participantes e do contexto de intervenção, caracterização do Colégio D. José I, caracterização da turma e da sala de aula. Neste capítulo apresentei ainda as tarefas, a planificação da EE, a planificação da tarefa 1, descrevi a implementação da tarefa 1, o desenho da tarefa 2 e a implementação da tarefa 2.

No terceiro capítulo referi as opções metodológicas, indiquei as fases do estudo, descrevi os instrumentos de recolha de dados que apliquei neste estudo tendo em vista dar resposta às questões de investigação.

No quarto capítulo, denominado “Apresentação e análise dos dados” descrevi os resultados obtidos durante a EE, de modo a tentar encontrar resposta para as três questões de investigação e analisei os inquéritos por questionário que apliquei aos alunos no final da implementação de cada uma das tarefas da EE. No último capítulo, ou seja, no capítulo 5, nas conclusões, registei as principais conclusões do estudo e respondi às três questões de investigação que considerei tendo por base a análise das dificuldades manifestadas ao nível da linguagem estatística, dos procedimentos e da argumentação utilizada pelos alunos na resolução da EE. Neste capítulo coloquei ainda algumas das limitações do meu estudo, e redigi uma reflexão de carácter mais pessoal onde indiquei os contributos deste estudo para a minha profissionalização. Este relatório termina ainda com as referências bibliográficas que serviram de base em toda a fundamentação teórica do mesmo, os anexos que consultei e com os apêndices construídos para a planificação da EE.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO DO ESTUDO

CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO DO ESTUDO

Dedico este primeiro capítulo I à explicitação de algumas teorias cognitivas relativas à aprendizagem dos conceitos matemáticos, com especial relevo para a análise do Programa de Matemática para o 2.º CEB, à Estatística descritiva e a OTD, Gráfico de Barras, DCF e Pictograma. Também faço uma breve referência a uma teoria sobre o ensino e aprendizagem da Matemática: o enfoque ontosemiótico, onde saliento a adequação didática do estudo.

1.1. A Organização e Tratamento de Dados no Ensino Básico

O tema OTD surge no PMEB como um tema relacionado com a análise estatística de dados.

De acordo com o PMEB, no quotidiano, os alunos lidam com vários tipos e fontes de informação (...) apresentada na forma de tabelas, gráficos ou através de linguagem corrente usando temas estatísticos. Para que a informação possa ser compreendida é cada vez mais necessário que os alunos comecem desde cedo a lidar com esses termos e representações e a desenvolver progressivamente a capacidade não só de interpretar, como de selecionar e criticar a informação que recebem (Ponte *et al.*, 2007, p. 26). Ainda segundo Ponte *et al.* (2007), é imperativo o contato precoce entre as crianças e as informações de natureza estatística que desde cedo as rodeiam.

Este tema surge em articulação com o 1.º CEB, no qual os alunos adquirem alguma experiência de recolha e organização de dados qualitativos e quantitativos discretos, representando-os em tabelas de frequências absolutas e em gráficos de vários tipos, como os gráficos de barras. Posteriormente, no 2.º CEB, os alunos aprofundam este trabalho realizando estudos que envolvem dados de natureza variada, incluindo dados quantitativos contínuos, representando-os em tabelas de frequências absolutas e relativas e em gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e pictogramas, de acordo com a sua adequação e utilidade na análise e interpretação da situação. Os alunos que no 1.º CEB aprenderam a identificar e usar a moda de um conjunto de dados, no 2.º CEB passam a utilizar também a média aritmética, extremos e amplitude para descrever um conjunto de dados. Analisando o PMEB na área que incide este estudo verifica-se que o propósito principal de ensino é desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como a resolver problemas e tomar decisões

informadas e argumentadas. Pretende-se nesta área que os alunos devem ser capazes de explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística, selecionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados, planejar e realizar estudos que envolvem procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjecturas a partir deles, utilizando linguagem estatística.

O PMEB considera que devem ser colocadas atividades aos alunos ao serviço da resolução de problemas em que tenham de recolher, organizar, descrever, apresentar e interpretar dados. O estudo deste tema da OTD deve também assumir uma natureza investigativa, estimulando os alunos a formular questões de natureza investigativa, estimulando os alunos a formular questões como ponto de partida para o trabalho a desenvolver. Os alunos devem decidir que informação devem recolher, como a recolher, organizar e representar. É imprescindível que os alunos se apropriem dos conceitos específicos no estudo deste tema de forma a produzirem e interpretarem informação estatística, para tal devem utilizar tabelas e gráficos e um vocabulário estatístico adequado. No 2.º Ciclo, no qual incidiu este estudo os alunos iniciam o estudo dos dados quantitativos contínuos, utilizando o DCF para os representarem. No programa de matemática, na área da OTD definem-se como tópicos e objetivos específicos, nomeadamente da Representação e Interpretação de dados, a formulação de questões; a natureza dos dados; tabelas de frequências absolutas e relativas; gráficos de barras e DCF; média aritmética; extremos e amplitude; formular questões suscetíveis de tratamento estatístico e identificar os dados a recolher e a forma de os obter; distinguir dados de natureza qualitativa de dados de natureza quantitativa, discreta ou contínua; recolher, classificar em categorias ou classes e organizar dados de natureza diversa; construir e interpretar tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras e diagramas de caule-e-folhas; compreender e determinar a média aritmética de um conjunto de dados e indicar a adequação da sua utilização, num dado contexto.

Compreender e determinar os extremos e a amplitude de um conjunto de dados. Interpretar os resultados que decorrem da organização e representação de dados, e formular conjecturas a partir desses resultados. Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões. Propor e solicitar exemplos de situações da vida real. Propor pequenos projetos, identificando os dados a recolher, os processos de recolha e os procedimentos para a sua organização. Recolher dados recorrendo a observações ou experimentações e a fontes secundárias como a Internet. Explorar situações que evidenciem fontes de enviesamento, na recolha de dados. Por exemplo,

para saber se os alunos de uma escola gostam de futebol, utilizar como amostra uma turma que pratica futebol. Para o estudo de dados discretos ou contínuos construir diagramas de caule-e-folhas e utilizá-los para obter os extremos de um conjunto de dados. Utilizar gráficos de linha para registo de observações que evoluem com o tempo (por exemplo, a temperatura numa sala ao longo do dia). Salientar que a média só pode ser calculada para dados quantitativos. Realçar a natureza distinta das diferentes medidas calculadas a partir dos dados: a média, localizando o centro da distribuição dos dados; os extremos, localizando outros pontos importantes; a amplitude medindo a variabilidade presente dos dados. Na análise da plausibilidade de conjecturas utilizar os termos *impossível*, *possível*, *certo*, *provável*, *igualmente provável* e *improvável*. Utilizar as tabelas de frequências relativas para explorar a regularidade a longo termo.

Neste estudo aplicado numa turma do 5.º ano do 2.º CEB optei por explorar alguns tópicos incluídos neste tema Representação e Interpretação de Dados e que constam no PMEB: Gráfico de Barras, DCF e Pictograma. As tarefas que planifiquei na EE tiveram por base os tópicos do Programa de Matemática para o 2.º CEB. Estes tópicos encontram-se desenvolvidos neste capítulo por se mostrar pertinente uma abordagem mais aprofundada. Pretendo, também, que se torne numa base de apoio para aqueles que desejem informar-se sobre estes tópicos. Para tal tomei como referência alguns documentos: do autor Pedro Palhares (2004) usei um livro intitulado “Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico”, nomeadamente o capítulo construído por José Fernandes e José Portela, com o título “Elementos de Estatística Descritiva, optei também pela base de apoio “Organização e Tratamento de Dados” e a publicação “Análise de Dados” da autoria de Eugénia Martins, Luísa Loura e Maria Mendes (2007).

1.2. Estatística

“A Estatística é uma Ciência que se aplica em todos os campos do conhecimento. Costuma-se dizer que é a ciência que trata os dados.” (Martins *et al*, 2007).

As características do mundo atual fizeram com que “a Estatística se tenha tornado uma parte integral das nossas vidas” (Lightner, 1991, p.630). De facto, a estatística atualmente assume cada vez mais um papel de crescente importância num mundo cada vez mais complexo. Todos os dias, nos *media* confrontamo-nos com tabelas, gráficos e sondagens que contém várias informações estatísticas. Segundo Fernandes e Portela *in*

Palhares (2004, p. 53) “a vida das pessoas é significativamente influenciada pela utilização variada e frequente da Estatística”.

Nos últimos anos verificou-se um grande desenvolvimento no mundo, nomeadamente na segunda metade do século XX, o que contribui para que a Estatística passasse a assumir cada vez mais importância. Sem dúvida que “a Estatística é uma área da matemática em que tem havido uma grande evolução, não só no próprio tema como nas suas aplicações na sociedade (*National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*, 1994). “O Estudo da estatística é parte essencial de uma formação sólida”. Moore (2000)

Segundo Carvalho (2001), saber Estatística é essencial aos cidadãos das sociedades modernas por várias razões: para ser crítico em relação à informação disponível; para entender e comunicar com base nessa informação; para tomar decisões individuais e coletivas, atendendo a que, uma grande parte da organização dessas mesmas sociedades é feita com base nesses conhecimentos estatísticos. Também sob a ótica de Carvalho (2001), a competência estatística não se pode reduzir aos seus saberes característicos, devendo acrescentar-se as atitudes e valores e as capacidades. Ser estatisticamente competente significa que se desenvolvam atitudes, capacidades e conhecimentos que permitam ser crítico e reflexivo em relação à informação veiculada através de conteúdos estatísticos, mesmo numa utilização indevida e abusiva. Na perspectiva de outros autores, tornar todos os cidadãos estatisticamente competentes é um dos grandes objetivos da educação estatística. Ainda de acordo com Carvalho (2001) “Numa sociedade onde a informação faz cada vez mais parte do dia-a-dia da maioria das crianças, onde grandes quantidades de dados fazem parte da realidade quotidiana das sociedades ocidentais, importa que as crianças, desde logo, consigam compilar, organizar, descrever dados de forma a saberem interpretá-los e, com base neles, tomarem decisões.”

Os alunos lidam diariamente com variada informação, sendo que uma parte significativa é apresentada em tabelas e gráficos e é utilizada uma linguagem Estatística. Para a informação ser devidamente transmitida e interpretada é essencial formar alunos estatisticamente entendidos. Para isso devem desde cedo “lidar com esses termos [estatísticos] e representações e (...) desenvolver progressivamente a capacidade não só de interpretar, como de seleccionar e criticar a informação que recebem” (ME, 2007, p. 26).

Outrora, a prioridade do ensino da Estatística foi inicialmente dada ao ensino avançado e só depois aos níveis mais baixos da escolarização, já que a necessidade de ensinar estatística tornou-se tanto maior quanto a tentativa de resolução de problemas das ciências aplicadas ligadas à indústria e ao governo. O ensino tinha um carácter essencialmente informativo cujo principal objetivo era formar estatísticos e munir os investigadores com os novos métodos e técnicas que se revelavam bastante eficazes na resolução de uma grande diversidade de problemas. Neste sentido, o interesse pela atividade Estatística foi crescendo e, simultaneamente acompanhou uma crise de falta de pessoal técnico com conhecimentos de Estatística. A necessidade de ensinar Estatística a um número de pessoas cada vez maior foi sentida por instituições que desejavam usufruir da nova metodologia para fazer avançar as suas atividades.

Nos anos 60 e em simultâneo com o movimento de introdução das Matemáticas Modernas, o estudo da Estatística alargou-se ao Ensino Secundário passando a fazer parte dos currículos de Matemática deste nível de ensino. Outra preocupação passou a gerar-se quanto ao modo como a Estatística estava a ser ensinada nas escolas provocando o aparecimento de vários artigos e estudos sobre os seus conteúdos e a forma como são ensinados.

Só com a reforma curricular no início dos anos noventa é que tópicos ligados à Estatística ganharam lugar nos currículos do Ensino Básico a partir do 2.º CEB. Todavia, apesar de se estar a assistir a um momento de grande expansão da ciência estatística, este não tem sido acompanhado por um correspondente desenvolvimento da sua didática. Segundo Batanero (2000a), o número de investigações acerca do ensino da estatística é escasso e só agora se começa a ter algum conhecimento das dificuldades dos alunos em relação aos conceitos mais importantes” (p.32).

No 1.º CEB, os tópicos implícitos no currículo relacionam-se com a organização e apresentação de dados. Trata-se de uma aprendizagem imprescindível e o seu conhecimento em diversos sectores da sociedade, constitui uma ferramenta fundamental.

Um foco sobre a acentuada importância do ensino da Estatística e as suas aplicações insiste num crescente e progressivo “abandono da memorização de fórmulas e algoritmos” (Carvalho, 2001) para passar a centrar-se nas conexões da Estatística com a sociedade de informação. Esta perspetiva ainda está longe de ser alcançada. Para atingir esse objetivo recomenda-se a revisão dos programas propondo que o ensino da

Estatística se inicie nos primeiros anos de escolaridade e questiona as atuais recomendações desse ensino e aprendizagem na escolaridade obrigatória.

Segundo Turkman e Ponte (Loureiro *et al.*, 2000), o reconhecimento que a Estatística não é presentemente um tema muito valorizado pelos professores coloca vários desafios: às autoridades educativas, que devem dar sinais claros da importância que atribuem a este tópico e incentivar o desenvolvimento curricular neste domínio; às instituições de formação e às associações profissionais que devem equacionar o modo de promover uma melhor compreensão da importância dos objetivos educacionais ligados ao ensino - aprendizagem da Estatística; aos professores, que nas suas escolas, podem participar em projetos interdisciplinares e promover o uso de ferramentas estatísticas na realização dos seus projetos de investigação e de Investigação - Ação, ajudando a elevar a Estatística na sociedade. Para que isso aconteça é necessário que os professores de Matemática assumam este domínio como uma das vertentes essenciais da sua atividade profissional.

Os aspetos que justificam o ensino da Estatística, em mudança, apresentam-se pelas diferentes convicções do que deve ser a atividade estatística; pela generalização do ensino da Estatística e a necessidade de conhecimentos básicos de Estatística requerida pelo cidadão comum, e, pelo uso das novas tecnologias no ensino.

Neste sentido é relevante concretizar na prática a importância da Estatística no currículo pelas razões seguintes:

- a Estatística é uma área favorável ao desenvolvimento de certas capacidades expressas nos currículos, tais como: interpretar e intervir em situações do dia-a-dia; formular e desenvolver problemas; comunicar; manifestar rigor e espírito crítico bem como adquirir uma atitude positiva face à Ciência.
- um dos fatores fundamentais do desenvolvimento do currículo é a evolução da Matemática, chamando incessantemente a atenção para novos temas e, ao mesmo tempo, permitindo um novo olhar sobre temas já conhecidos. Nos anos mais recentes assistiu-se à introdução no currículo da Estatística.
- o currículo de Matemática não se restringe ao nível programático dos objetivos, metodologias, conteúdos e recomendações para avaliação. Ele inclui igualmente o plano dos materiais educativos, onde sobressai o manual escolar. Qualquer manual constitui sempre uma interpretação (por vezes extremamente livre) do currículo oficial. Outro nível de interpretação do currículo é dado pelas tarefas e materiais elaborados pelos professores (Loureiro *et al.*, 2000, p. 5).

Os programas referem os objetivos e as observações/sugestões metodológicas e que se distinguem do Currículo Nacional pelas competências e experiências de aprendizagem, respetivamente.

A importância da Estatística no currículo tem mudado de forma crescente pelo papel que tem desempenhado o seu ensino, criando perspectivas diversas das quais se destacam: a valorização apenas dos aspetos matemáticos da estatística; a importância dada ao seu uso na análise e interpretação de dados; a ênfase do seu papel como linguagem de descrição da realidade.

No caso deste estudo, as tarefas propostas neste trabalho destinam-se aos alunos do segundo ciclo do Ensino Básico, nomeadamente do 5.º ano de escolaridade, constituindo um modo de facilitar e enriquecer a aprendizagem dos mesmos, desenvolvendo competências essenciais no domínio da Estatística descritiva, sendo relevante alertar os alunos para possíveis erros que normalmente são cometidos e que poderão passar despercebidos ao professor.

O ensino da Estatística não pode limitar-se ao ensino de técnicas e fórmulas e a sua aprendizagem na aplicação rotineira de procedimentos não inseridos em contextos do quotidiano; tem de interpretar, de analisar e de criticar.

As sugestões metodológicas e observações relevantes no ensino e aprendizagem da Estatística no 5.º ano de escolaridade destacam que:

- Esta unidade é propícia ao trabalho de grupo desde a elaboração de inquéritos à discussão com base na interpretação dos resultados;
- O estudo de algumas situações (número de irmãos, desportos preferidos, livros mais requisitados na biblioteca, profissões, preferências televisivas, acontecimentos de atualidade...) pode ser feito a partir de dados obtidos pelos alunos através da realização de inquéritos na turma, na escola, no bairro;
- Os alunos podem também procurar informação em jornais e revistas, informação eventualmente já organizada, respeitante à defesa do consumidor, à distribuição da população portuguesa nas últimas décadas, a consumos alimentares em diversos países, etc. e fazer estudos comparativos;
- Sugere-se a realização de trabalhos estatísticos empregando unidades de tempo (tempos ligados ao desporto, tempos de anúncios publicitários, tempo passado a ver televisão, ...).

O currículo nacional refere que ao longo da Educação Básica, todos os alunos se devem envolver em diversos tipos de experiências de aprendizagem:

- *A resolução de problemas*, um contexto universal de aprendizagem, associada ao raciocínio e à comunicação. Os problemas referidos são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos, podendo ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução.

Segundo Carvalho (2006, p. 7), a tendência para ensinar Estatística nos primeiros anos de escolaridade prende-se à razão de que nem só os adultos têm de ser críticos em relação à informação disponível para entender e comunicar ou para tomar decisões. Também as crianças estão expostas a dados estatísticos, por isso mesmo, é necessário desenvolver a sua capacidade crítica e de autonomia a fim de que tenham melhores condições para elaborar reflexões, emitir opiniões e/ou tomar decisões.

Quando não se conhecem bem os programas, os conceitos envolvidos no estudo da Estatística, é muito provável que as interpretações e decisões incorretas sejam abundantes.

Nos primeiros anos de escolaridade, a introdução da Estatística inicia-se informalmente, quando os alunos trabalham dados de um inquérito realizado a toda a turma. Nesta fase, o censo passa a ter um significado contextual embora difícil de conceber o seu significado conceptual.

Mais tarde, a referência ao Instituto Nacional de Estatística (INE) é indispensável pois está a seu cargo a realização dos recenseamentos da população portuguesa. O objetivo do Recenseamento é não só a enumeração dos seus elementos como também o estudo de características importantes. Esta orientação metodológica permite a introdução das noções de Recenseamento (ou censo) e sondagens e, consequentemente motivam o professor a introduzir os conceitos mais gerais de população e amostra, fundamentais a qualquer análise estatística.

Recenseamento (ou censo) *é o estudo científico de um universo de pessoas, instituições ou objetos físicos com o propósito de adquirir conhecimentos, observando todos os seus elementos, e fazer juízos quantitativos acerca de características importantes desse universo.*

Sondagem *é o estudo científico de uma parte de uma população com o objetivo de estudar atitudes, hábitos e preferências da população relativamente a acontecimentos, circunstâncias e assuntos de interesse comum.*

População *é um conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam uma ou mais características comuns, podendo ser finita ou infinita, dependendo do número de elementos que a compõem.*

Uma das especificidades de um estudo por sondagem é o facto de incidir sobre uma amostra, mas as conclusões que esta permite obter são apenas um meio de chegar à população (ou Universo).

Amostra é um subconjunto de uma população, da qual são estudadas as características. A amostra e a população referem-se a conjuntos de unidades estatísticas e é frequente a utilização destes termos, num abuso de linguagem, para identificar os conjuntos de valores assumidos para os atributos em estudo. Os dados em análise são os registos de observações de características em indivíduos ou elementos sobre os quais recai a análise. Os dados são de natureza *qualitativa*, se expressam características medidas ou avaliadas numa escala *nominal* (atributos ou categorias não ordenadas) ou numa escala ordinal (categorias ordenadas); de natureza quantitativa, se expressos por um valor numérico de dois tipos, discretos ou contínuos. São do primeiro tipo, as variáveis que podem tomar somente um número finito ou uma infinidade numerável de valores. Do segundo tipo, as variáveis que podem tomar qualquer valor dentro de um intervalo de números reais.

Em muitas circunstâncias, torna-se conveniente a limitação do estudo a uma amostra. As principais razões desta limitação prendem-se com gastos elevados; o elevado número de elementos da população; o tempo excessivo do processo de recolha e tratamento dos dados, conduzindo à obtenção de informação desatualizada, e recolha de informação através de processos destrutivos que, se aplicada exhaustivamente, conduziria à completa destruição da população.

Variável estatística

Uma variável é qualquer característica de um indivíduo ou objeto à qual se possa atribuir um número ou uma categoria. O indivíduo ou coisa relativamente ao qual se recolhe a informação é designado por unidade observacional ou caso.

Já uma variável diz-se quantitativa ou numérica se se referir a uma característica que se possa contar ou medir. Vejamos o seguinte exemplo, o número de irmãos de um aluno escolhido ao acaso, na turma, é uma variável quantitativa de contagem, enquanto que a sua altura é uma variável quantitativa de medição.

No caso em que não seja possível fazer a medição ou contagem, mas apenas uma classificação, podendo assumir várias modalidades ou categorias trata-se de uma variável qualitativa ou categórica. Por exemplo, a cor dos olhos do aluno referido

anteriormente, é uma variável qualitativa. Se só assumir duas categorias, diz-se binária. É o caso da variável sexo, que assume as categorias Feminino e Masculino.

As variáveis quantitativas de contagem, isto é, que se referem a características que só se podem contar e não se podem medir, designam-se também por variáveis quantitativas discretas e por último, as variáveis quantitativas de medição, isto é, que se podem medir, também se designam por variáveis quantitativas contínuas.

Estas designações abordadas anteriormente são muito importantes, pois a ferramenta estatística a utilizar, no estudo das variáveis, depende do tipo de variável em estudo.

Para concluir, o resultado da observação da variável, sobre o indivíduo, é o dado estatístico ou simplesmente dado.

1.3. Organização dos dados em tabelas e gráficos

Na maior parte dos casos, analisar um conjunto de dados torna-se cansativo e por vezes difícil, quando o número de informações é demasiado, perturbando a visualização de diferenças básicas entre essas informações. Para resolver esta situação, sem necessariamente abandonar os dados numéricos, tornam-se úteis as representações em tabela e gráfico como forma de se obter um primeiro entendimento do problema e avaliar conclusões prévias. A tabela é uma forma importante de representação de dados pelo seu aspeto descritivo e facilidade na investigação de estudos específicos, explicitando as variáveis e as suas unidades. A representação gráfica é uma ferramenta poderosa na visualização do comportamento de uma determinada variável.

1.3.1. Gráfico de Barras

O gráfico de barras é a representação gráfica mais utilizada para representar dados qualitativos ou quantitativos. Para construir o gráfico de barras é necessário calcular as frequências observadas. O gráfico de barras é uma forma de representar os dados por meio de barras paralelas, horizontais ou verticais.

Começa-se por desenhar um eixo horizontal onde se assinalam as diferentes categorias ou valores que a variável em estudo assume no conjunto de dados. Por cima de cada categoria ou valor desenha-se uma barra com altura igual à frequência observada. As barras devem ter todas a mesma largura. Desenha-se também um eixo vertical onde são marcadas as frequências.

A ordem por que se colocam as barras é aleatória, à exceção dos casos onde existe alguma ordem subjacente.

Não há nenhuma regra que se deva seguir em relação à largura das barras nem qualquer forma de acabamento gráfico, ou seja, a textura, a cor, a grossura dos traços etc. Todavia, deve-se ter especial atenção, que as barras, no mesmo gráfico, devem ter a mesma largura.

a) Vantagem

Possibilita uma maior rapidez de leitura dos dados, permitindo uma percepção imediata da categoria com maior frequência, bem como dos valores das frequências. Além disso, segundo Martins *et al* (2007, p 27) “também se fica com uma noção bastante precisa de qual a ordem de grandeza de cada categoria relativamente às restantes”. O gráfico também pode ser construído com as barras na horizontal.

b) Limitação

Não é apropriado para amostra sem dados repetidos.

1.3.2. Diagrama de caule-e-folhas

“Este tipo de representação pode-se considerar entre a tabela e o gráfico, visto que são apresentados os verdadeiros valores da amostra”. (Palhares, 2007) É com os próprios números que constituem a amostra que se vai construindo a representação gráfica. Consiste em escrever do lado esquerdo de uma linha vertical, o dígito (ou dígitos) da classe de maior grandeza, seguidos dos restantes. Cada dado é separado em duas partes: o “caule” e a “folha”. Tomando por base a ordem de grandeza dos valores da amostra, escolhe-se o(s) dígito(s) dominante(s) que se coloca(m) ao longo de um eixo vertical, do lado esquerdo. Os dígitos dominantes constituem os caules. Para cada valor da amostra toma-se o dígito que se segue imediatamente ao(s) dígito(s) dominante(s) e coloca-se do lado direito do eixo, em frente ao respetivo caule. Colocam-se assim as folhas. Após colocadas todas as folhas, é usual ordená-las por ordem crescente, dentro de cada caule. Se os dados são constituídos por dois dígitos, então é natural escolher o algarismo das dezenas para caule e o das unidades para folha.”

Na construção do gráfico ou DCF deve observar-se que cada classificação é um número formado por dois algarismos, em que o primeiro constitui o caule e o segundo a folha. Além disso, para cada caule, as folhas são escritas por ordem crescente e a unidade = 1 significa que as folhas são da ordem das unidades.

Ao contrário de todos os outros gráficos apresentados, o gráfico de caule-e-folhas define uma distribuição mais próxima dos dados originais, ou seja, traduz uma menor redução dos dados; podendo mesmo ser reconstruídos os dados originais. Segundo Palhares (2009) “O DCF utiliza-se para contar, organizar e apresentar informações. Este permite ordenar rapidamente a amostra.”

Quando uma variável assume poucos valores é relativamente fácil organizar os dados numa tabela de frequências.

Mas quando uma variável assume muitos valores distintos, não é fácil contá-los nem organizá-los. Em muitas dessas situações seria necessário uma tabela de frequências com demasiadas linhas (uma para cada valor) que seria difícil construir, ler e interpretar. A opção mais comum para estes casos é criar classes, definindo intervalos de dados. O DCF ou gráfico de caule-e-folhas pode ser utilizado para organizar e representar os dados nessas situações. Para que o gráfico de caule-e-folhas possa ser corretamente lido, é necessário indicar a unidade em que os dados estão representados.

Esta informação fica localizada à direita, na parte superior do gráfico e é o valor pelo qual se deve multiplicar o valor lido no gráfico (sempre um inteiro), de forma a recuperarmos o valor original. É expresso em potências de base 10.

Exemplifica-se seguidamente a construção de uma representação em caule-e-folhas:

Exemplo - Os alunos de uma turma do 5.º ano, obtiveram as seguintes pontuações no teste de Língua Portuguesa:

75	98	42	75	84	87	65	59	63	86	78	37
99	66	90	79	80	89	68	57	95	55	79	88
76	60	77	49	92	83	71	78	53	81	77	58
93	85	70	62	80	74	69	90	62	84	64	73

Passamos agora à explicação de como proceder à representação caule-e-folhas, começamos então por traçar uma linha vertical e do lado esquerdo colocamos os dígitos predominantes, que neste caso é o das dezenas:

uma informação visual sobre a forma como os dados estão distribuídos; permite ordenar rapidamente a amostra e facilita o cálculo da mediana e dos quartis. Este tipo de representação também é muito útil para ordenar amostras, pois basta agora percorrer a representação de cima para baixo, para recuperar a amostra ordenada.

a) Vantagens

Tal como refere Murteira *et al.* (2010), o DCF faculta a visualização do aspeto global dos dados, permitindo uma exploração a diversos níveis: a existência de valores em torno dos quais se concentram os restantes, a dispersão dos valores, a presença e visualização de simetrias e assimetrias e a identificação de valores extremos.

b) Limitações

Uma vez que o DCF indica os valores individuais, torna-se mais apropriado para amostras mais pequenas.

Pictograma

Trata-se de uma representação gráfica semelhante ao gráfico de pontos mas que utiliza símbolos alegóricos às variáveis em estudo em vez de pontos. É uma representação gráfica atraente.

Em primeiro lugar desenha-se um eixo horizontal onde se assinalam as diferentes categorias ou valores da variável em estudo. Por cima de cada categoria desenha-se um símbolo alegórico representativo de cada elemento encontrado na respetiva categoria.

Cada símbolo pode representar uma ou mais unidades observacionais. De seguida, faz-se o mesmo procedimento que no gráfico de barras, mas em vez de retângulos, colocam-se os símbolos/figuras que representam as unidades observacionais empilhadas até se preencher a frequência absoluta observada em cada categoria.

Em representações gráficas deste tipo é necessário ter em atenção que os símbolos devem ter todos o mesmo tamanho.

a) Vantagens

Neste tipo de representação gráfica é possível visualizar quais as categorias que predominam e quais as categorias menos frequentes; além disso, permite ainda organizar e representar simultaneamente os dados. O pictograma trata-se de uma

representação gráfica atraente. Considera-se uma ferramenta útil de construir, tanto por parte dos professores como dos alunos e possibilita uma representação gráfica especialmente atraente (Martins *et al*, 2007, p. 28)

b) Limitações

No entanto, este tipo de representação gráfica abordado não fornece informação direta relativamente aos valores das frequências e não é o mais indicado para uma amostra sem dados repetidos. É importante também ter cuidados relativamente à proporção das figuras/símbolos utilizados, quando se escolherem figuras/símbolos diferentes para categorias diferentes. Por vezes, são construídos alguns pictogramas com representações erradas.

Este tipo de representação gráfica, ou seja, o pictograma, também pode ser construído com símbolos diferentes para cada categoria.

1.4. Medidas de localização

Atribui-se a designação de medida de localização a qualquer característica amostral que seja informativa da ordem de grandeza dos dados que surgem na amostra.

Média

A média é a medida de localização central por excelência. Para o cálculo da moda intervêm todos os valores da amostra e não é mais do que o “*número que equilibra os grandes valores com os pequenos valores*”. (Martins *et al*, 2007)

Por exemplo, a média é uma medida muito importante na vida de um estudante. No entanto, a média só pode ser calculada para dados quantitativos. Quando a natureza da variável em estudo é qualitativa, como por exemplo, a cor dos olhos dos alunos, o que acontece, por vezes, é atribuir-se códigos numéricos às diferentes categorias.

Moda

Em amostras de dados qualitativos dá-se o nome de categoria modal ou moda à categoria de maior frequência.

1.5. Adequação didática

De seguida, apresento a teoria da adequação didática segundo a perspetiva de Godino (2008), que constitui um dos níveis de análise do estudo.

O estudo da OTD pode seguir diferentes abordagens, pois existem diversas formas para a sua concretização. Neste estudo, a resolução de tarefas recorrendo ao Gráfico de Barras, DCF e Pictograma teve por base a aplicação de tarefas. Estas tarefas tiveram como objetivo principal contribuir para a compreensão e aprendizagem dos alunos, dos conceitos ao nível da OTD. Para a planificação e desenho das tarefas apresentadas neste estudo segui o seguinte esquema de Vicenç Font de 7 de Março de 2007 em que é proposta a seguinte tipologia de entidades primárias dos objetos ligados à prática matemática:

- ✓ *Situação-problema*, de onde surgem os objetos: por exemplo: uma tarefa ou exercício).
- ✓ *Linguagem*: (termos, expressões, notações, gráficos).
- ✓ *Definições*: (introduzidos mediante definições ou descrições).
- ✓ *Proposições*: (enunciados sobre definições ou descrições).
- ✓ *Procedimentos*: (algoritmos, operações, técnicas de cálculo,...).
- ✓ *Argumentos*: (enunciados usados para validar ou explicar as proposições e procedimentos).

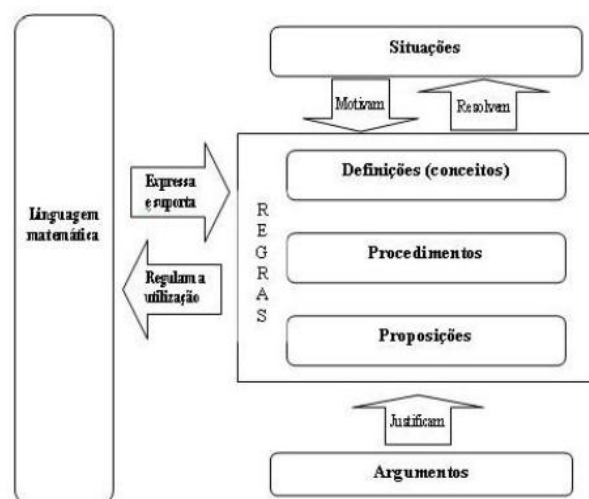


Figura 1 - Configuração dos objetos matemáticos que intervêm e emergem dos sistemas de práticas.

De acordo com Godino (2011) a adequação matemática de tarefas respeita seis componentes: adequação epistémica, cognitiva, interacional, mediacional, afetiva e ecológica. De seguida, abordo cada uma das características:

a *adequação epistémica*: diz respeito ao grau de representatividade dos significados institucionais implementados ou pretendidos, em relação a um significado de referência. Esta componente envolve os problemas, linguagens, procedimentos, definições, propriedades e argumentos.

a *adequação cognitiva*: indica o grau em que os significados pretendidos ou implementados estejam na “zona de desenvolvimento dos alunos” (Vygotski, 1934), assim como a proximidade dos significados pessoais conseguidos dos significados pretendidos/ implementados.

a *adequação interacional*: sugere que um processo de ensino aprendizagem terá maior adequação interacional se as trajetórias didáticas permitam identificar conflitos e que permitam resolver estes mesmos conflitos durante o processo de construção de conhecimentos. Está relacionado com o diálogo entre o professor e alunos, bem como entre os alunos.

a *adequação mediacional*: consiste no grau de disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais necessários para o processo de ensino-aprendizagem.

a *adequação afetiva*: está relacionada com o grau de implicação (interesse, motivação, empenho) dos alunos no processo de construção de conhecimentos. Esta componente está relacionada com a instituição, com o professor, mas também com o historial do aluno (em termos de escola e mesmo a nível pessoal).

a *adequação ecológica*: é a componente que está relacionada com o ajustamento entre o currículo, ou projeto educativo da escola, ou outro documento oficial, com a turma, com os alunos especificamente, com o professor e até com a sociedade que os envolvem.

Godino, Batanero e Font (2008, p. 22 e 23)

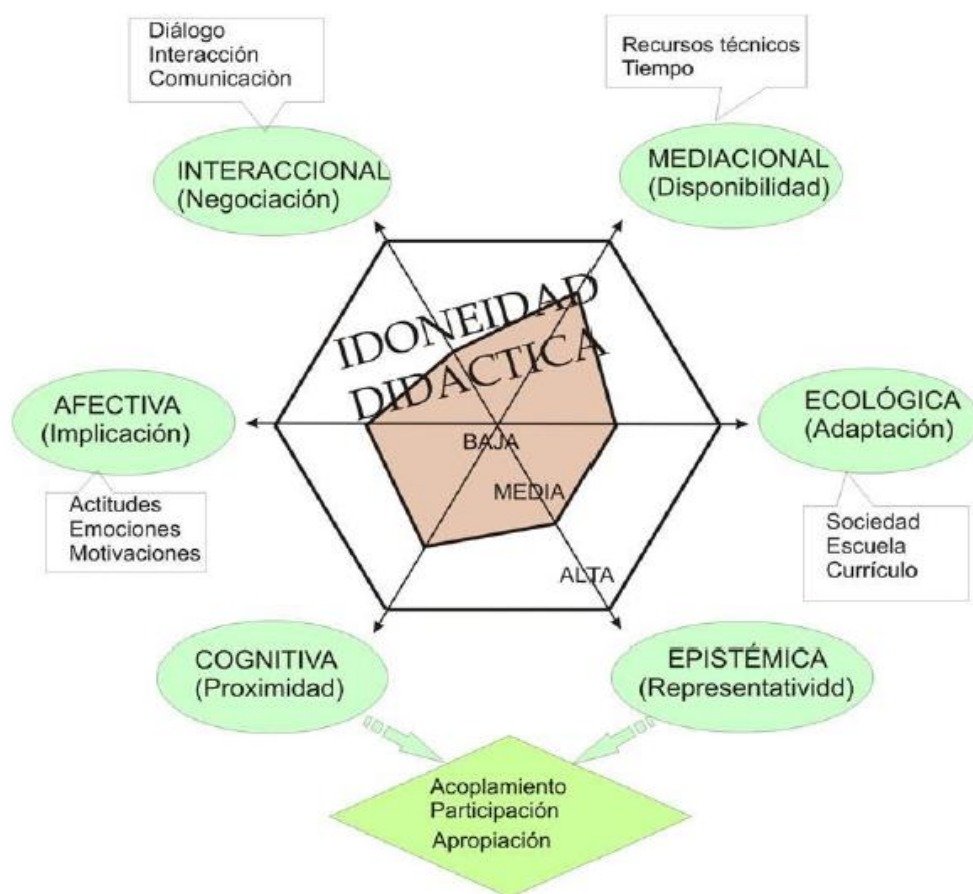


Figura 2 - Critérios que fazem parte da adequação didática, Godino, Batanero e Font (2008)

O resumo dos critérios que compõem a adequação didática é representado através de um hexágono regular a adequação correspondente a um processo de ensino pretendido ou programado, onde *a priori* se supõe o grau máximo para as adequações parcelares. O hexágono irregular inscrito corresponde às adequações efetivamente atingidas na implementação de um processo de ensino e aprendizagem.

As ferramentas descritas podem ser aplicadas à análise de um processo pontual de estudo implementado numa aula, ao planeamento ou ao desenvolvimento de uma unidade didática ou a um nível mais global, por exemplo, o desenvolvimento de um curso ou de uma proposta curricular. Também podem ser úteis para analisar aspetos parciais de um processo de estudo, material didático, um livro de texto, respostas dos alunos a tarefas específicas, ou “incidentes didáticos” pontuais.

Quando se está envolvido numa atividade, realiza-se uma certa tarefa, sendo esta, o objetivo da atividade. Não basta selecionar boas tarefas, pois é preciso ter atenção ao modo de as propor e de conduzir a sua realização na sala de aula. Existem

muitos tipos de tarefas matemáticas, são eles: os problemas, os exercícios, as investigações, e as tarefas de exploração.

1.6. A Natureza das tarefas

As tarefas de exploração são similares às de investigação. Contudo, a diferença reside no grau de desafio, pois se o aluno puder começar a trabalhar desde logo, sem muito planeamento, estaremos perante uma tarefa de exploração. Caso contrário, será uma tarefa de investigação. Existem duas dimensões das tarefas que são o grau de desafio matemático e o grau de estrutura. O grau de desafio matemático relaciona-se com a perceção da dificuldade de uma questão para graduar as questões que se propõem aos alunos. Varia, naturalmente, entre as extremidades de desafio “reduzido” e “elevado”. O grau de estrutura é uma dimensão que varia entre os polos “aberto” e “fechado”. Uma tarefa fechada é aquela onde é dito tudo o que é dado e o que é pedido e uma tarefa aberta é a que permite um grau de indeterminação significativo no que é dado, no que é pedido, ou em ambas as coisas. Se juntarmos estas duas dimensões, obtêm-se quatro quadrantes, em que se situam neles os quatro tipos de tarefas atrás apresentadas: Uma exploração é uma tarefa aberta e de desafio reduzido (1.º quadrante);

Um exercício é uma tarefa fechada e de desafio reduzido (2º quadrante); Um problema é uma tarefa fechada, mas com elevado desafio (3º quadrante); Uma investigação tem um grau de desafio elevado, e é uma tarefa aberta (4º quadrante).

Observemos o seguinte esquema que representa a relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e abertura. Ponte (2005)

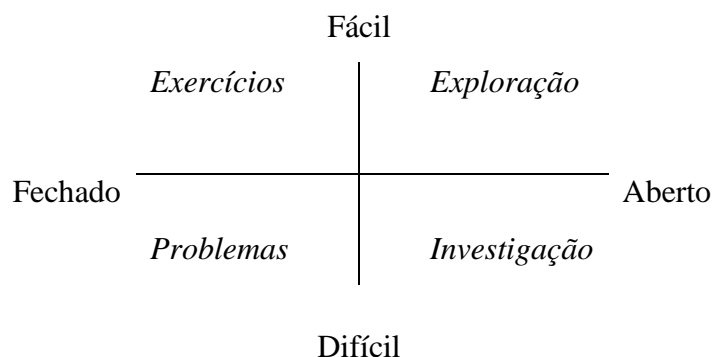


Figura 3 - Dimensão do grau de dificuldade e estrutura de uma tarefa de investigação

CAPÍTULO II – EXPERIÊNCIA DE ENSINO

CAPÍTULO II - EXPERIÊNCIA DE ENSINO

Neste capítulo apresento a planificação da EE intitulada “Tarefas de Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”, refiro os princípios gerais que serviram de base a esta planificação, de acordo com o PMEB e a planificação anual da disciplina de Matemática da turma do 5.º ano (consultar anexos) onde implementei estudo (documento cedido pelo professor cooperante do Colégio D. José I), apresentei o tema enquadrador da EE, ou seja, o projeto “Matemática do Planeta Terra 2013”, o desenho da Tarefa 1 e implementação da mesma, expus a tarefa 2 e o modo como decorreu a implementação da mesma.

2.1. O Programa de Matemática no Ensino Básico

Esta EE insere-se ao subtema do Programa Nacional de Matemática OTD do 2.º CEB.

A grande finalidade da Matemática no EB é desenvolver nos alunos capacidades para usar a matemática eficazmente na sua vida diária: a resolução de problemas oferece uma oportunidade única de mostrar a relevância da matemática no quotidiano dos alunos, apesar de toda a dificuldade que resolver problemas reveste. No entanto, sem a capacidade para resolver problemas, a utilidade e o poder das ideias, conhecimentos e capacidades matemáticas alunos ficam seriamente limitados. Deste modo, a resolução de problemas é um meio para aprender novas ideias e capacidades matemáticas. Para isso, o ensino da matemática deve centrar-se na abordagem de problemas bem selecionados que conduzam ao envolvimento dos alunos. Os bons problemas podem proporcionar a exploração de conceitos matemáticos importantes e reforçar a necessidade de compreender e usar várias estratégias, propriedades e relações matemáticas.

Resolver problemas faz parte da natureza humana, e, ao longo da história. Pode-se afirmar que a “era da resolução de problemas” nasce a partir da recomendação feita pelo *National Council of Teachers of Mathematics* – Organização de Professores de Matemática dos Estados Unidos da América (NCTM) de que “o foco” do ensino da matemática escolar deve ser a resolução de problemas.

De um modo geral, nas orientações metodológicas para o ensino da matemática no ensino básico parte-se do pressuposto de que o aluno é o agente da sua própria aprendizagem; nesse sentido, a metodologia a utilizar deve proporcionar situações,

individuais ou em grupo, diversificadas e motivadoras, de modo a desenvolver o espírito de pesquisa, a criatividade, o gosto de aprender, a autonomia e o sentido de cooperação.

Um problema é uma situação para a qual não se dispõe, à partida, de um procedimento que nos permita determinar a solução, sendo a resolução de problemas o conjunto de ações tomadas para resolver essa situação. Palhares (2009)

Esta EE contém um conjunto de experiências de aprendizagem diversas. Para tal, pretende-se aplicar uma EE de duas tarefas de carácter exploratório. Na primeira tarefa, ou seja, na primeira aula de Representação e Tratamento de Dados (90 minutos), realizou-se uma tarefa do manual (um inquérito sobre a variável “número de irmãos” e um exercício). Nesta EE constou, ainda, um momento de inquérito por questionário, que foi realizado individualmente no final da aplicação da tarefa (consultar apêndice materiais da Tarefa 1).

Cada tarefa foi aplicada numa aula de 90 minutos, ou seja, um bloco.

A apresentação e discussão das conclusões dos resultados foi efetuada na aula, em grupo alargado. O balanço do trabalho realizado, após a resolução da tarefa, constitui uma importante oportunidade de partilha de conhecimentos, pois os alunos podem pôr em confronto as suas estratégias, os processos de resolução, as conjeturas e as justificações. Na apresentação desses resultados à turma, cabe ao professor estabelecer as condições que propiciem a discussão. Por um lado, o professor deve estimular os alunos a falar e contribuir com suas ideias e resultados obtidos e, por outro lado, os alunos necessitam de desenvolver confiança na sua participação de modo a contribuírem neste processo de aprendizagem. Através das trocas de ideias, “cada um fica a conhecer melhor os referentes do outro e as suas ligações com o conhecimento matemático” (Ponte, Boavida, Graça & Abrantes, 1997, p. 88). A fase de discussão e reflexão, sobre tarefas anteriormente referidas tem um papel importante para que os alunos desenvolvam a capacidade de comunicar matematicamente e de refletir sobre o seu trabalho e o seu poder de argumentação (Ponte *et al.*, 2006). Ponte (2005) refere, ainda, que “os momentos de discussão constituem, assim, oportunidades fundamentais para negociação de significados matemáticos e construção de novo conhecimento” (p. 16).

2.2. Tema enquadrador

Matemática do Planeta Terra 2013



Figura 4 - Apresentação do Tema Enquadrador “Matemática do Planeta Terra 2013”.

Nesta secção dou a conhecer o projeto “Matemática do Planeta Terra”.

Dado que planeei a minha EE segundo os tópicos matemáticos do mesmo. Passarei então a explicitar em que consiste em projeto e como tive conhecimento do mesmo: aquando de uma reunião de Seminário de Investigação Educacional foi-me dado a conhecer pela minha orientadora do relatório o Projeto Matemática do Planeta Terra 2013, visto que este relatório surge de questões levantadas aquando da Prática Supervisionada em estreita ligação com a Unidade Curricular SIE.

Uma vez que se pretendia que eu enquanto professora estagiária e autora deste estudo desenhasse as tarefas tendo uma preocupação *intra* e *interdisciplinar* e numa perspetiva ecológica este Projeto Matemática do Terra 2013 foi uma mais-valia visto que o Mathematics of Planet Earth 2013 ou numa versão portuguesa, Matemática do Planeta Terra é um desafio à escala mundial que consiste no desenvolvimento de atitudes científicas e de divulgação, que tornem visível o papel que a matemática desempenha em questões que afetam o nosso Planeta Terra.

Deste modo, analisei o programa de Ciências Naturais (CN), área na qual também estava a intervir na minha PPS, então como os alunos estavam a aprender o tema da água, pensou-se nas reuniões de seminário, em conversas entre mim e a minha orientadora que se fizesse a interdisciplinaridade entre Matemática e CN, no âmbito deste projeto.

O objetivo do mesmo consiste em envolver investigadores, professores, estudantes, bem como o público nestas atividades durante o ano de 2013. Para isso, a comissão internacional do Matemática do Planeta Terra 2013 sugeriu quatro grandes temas que passo a enumerar: um planeta para descobrir; um planeta suportado por vida; um planeta organizado por humanos; um planeta em risco.

Este projeto tinha como objetivo que por todo o mundo diversas sociedades, associações, universidades, institutos de investigação e fundações dedicassem o ano 2013 ao projeto Matemática no planeta terra. O projeto tinha como missão:

- ❖ incentivar a investigação na identificação e na resolução de questões fundamentais sobre o Planeta Terra;
- ❖ incentivar educadores de todos os níveis de ensino para comunicar os problemas relacionados com o Planeta Terra;
- ❖ informar o público sobre o papel essencial das ciências matemáticas para enfrentar os desafios do Planeta Terra.

Para o programa MPT 2013 foram sugeridos quatro grandes temas:

- ❖ Um planeta para descobrir: oceanos; meteorologia e clima; processos do manto; recursos naturais; sistemas solares;
- ❖ Um planeta suportado por vida: ecologia, biodiversidade, evolução;
- ❖ Um planeta organizado por humanos: sistemas políticos, económicos, sociais e financeiros, organização das redes de transporte e de comunicação, gestão dos recursos, energia;
- ❖ Um planeta em risco: mudanças climáticas, desenvolvimento sustentável, epidemias; espécies invasoras, desastres naturais.

Informação retirada do site: <http://www.mat.uc.pt/mpt2013/>

2.3. Constituição e caracterização dos participantes e do contexto de intervenção

Apliquei este estudo no Colégio D. José I situado em Santa Joana, Aveiro onde realizei a minha PPS B2. Este estabelecimento de ensino abrange os ensinios Pré-Escolar, Básico e Secundário.

Caraterização do meio local

O Colégio D. José I no qual se aplicou este estudo localiza-se na freguesia de Santa Joana, que foi criada em 1985. Em termos económicos, esta freguesia continua com alguma atividade agrícola, contudo, destacam-se as empresas dos setores secundário e terciário. O Colégio contribui, de certa forma para a economia da freguesia. Esta possui também uma vasta quantidade de infraestruturas, no ramo do apoio social, de educação, da cultura, do desporto e da religião, tendo como exemplos a Santa Casa da Misericórdia, três jardins-de-infância, três escolas do 1.º ciclo, este Colégio que estamos a caracterizar, o ISCIA (Instituto Superior de Ciências de Informação e Administração), o agrupamento de escuteiros, o centro de cultura e desporto de Santa Joana, o Parque de Feiras e Exposições de Aveiro, o Parque Desportivo de S. Brás, o Estádio Municipal de Aveiro, a Igreja de Santa Joana, entre outros. Em termos de localização geográfica, esta freguesia situa-se no centro do Concelho de Aveiro e tem como freguesias adjacentes: Esgueira, Eixo, Oliveirinha, São Bernardo, Glória e Vera Cruz. Santa Joana tem uma área total de aproximadamente 5,83 km².

fonte Caraterização do Contexto Pedagógico realizado pelo grupo de PPS Dulce Jesus, Rita Mendes e Sandra Jesus.

Caraterização do Colégio D. José I

O Colégio D. José I, criado no ano de 1997, é um estabelecimento que abrange o ensino pré-escolar, básico e secundário, sedado na freguesia de Santa Joana, em Aveiro. É de salientar que este Colégio é particular nas respostas sociais do pré-escolar e do 1.º Ciclo. Os outros ciclos de ensino são financiados pelo Estado. O nome D. José I deve-se ao rei que elevou Aveiro de vila a cidade. A sua oferta formativa estende-se desde os ensinios anteriormente referidos e ainda proporciona Cursos de Educação e Formação de Jovens (equivalência ao 9.º ano de escolaridade), Cursos Profissionais e Cursos de Educação e Formação de Adultos (equivalência ao 12.º ano).

O Colégio funciona todos os dias úteis, iniciando as suas atividades às 9 horas e encerrando às 18 horas. Os serviços específicos do Colégio tais como: Bar, Cantina, Papelaria/Reprografia, Serviços Administrativos, Biblioteca/Mediateca têm um horário estabelecido e devidamente divulgado.

Dado que a maior parte do tempo em que se esteve no colégio foi passado na biblioteca, deu-se ênfase a este espaço, pois tornou-se bastante familiar para o grupo. Apesar desta ter poucas mesas, contém muitos livros e materiais com que se pode trabalhar para preparar as aulas, bem como para os alunos fazerem os seus trabalhos e passarem os seus momentos de lazer.



Figura 5 - Fotografia do Colégio D. José I.

O Colégio D. José I é composto por dois edifícios, com três pisos cada, um polivalente e uma oficina de mecânica. Em torno do Colégio existem zonas verdes, um parque infantil e o campo de jogos, permitindo aos alunos que usufruam desse espaço calmo e agradável. Quando se entra na entrada principal deste contexto, depara-se com uma grande sala polivalente, onde os alunos jogam pingue-pongue, brincam e conversam, existindo também um palco. Este polivalente é comum aos dois edifícios, o principal e o secundário. Do lado do edifício principal (ala esquerda) pode-se encontrar no rés-do-chão, o gabinete da Direção Pedagógica, os Serviços Administrativos, a Papelaria/Reprografia, a sala dos professores e formadores, o gabinete de Serviços de Psicologia e Orientação, a Sala de ATL do 1.º CEB, instalações sanitárias e salas de aula do pré-escolar e 1.º CEB. No 2.º piso, a Biblioteca/Mediateca, uma Sala de

Informática e salas de aula. O 3.º piso é apenas composto por salas de aula. Cada sala de aula destina-se a uma turma, no geral. No edifício secundário (ala direita), no rés-do-chão, pode-se usufruir do Bar e do Refeitório. Existe também um vestuário para o pessoal não docente, as salas de Educação Visual e Tecnológica, instalações sanitárias, os balneários e uma sala de material de Educação Física. No 1.º piso, existe a sala de Educação Musical, o laboratório e salas de aula. Por último, no 3.º piso encontra-se salas de aula. De modo geral, as salas do 2.º CEB (as quais incidiu a nossa observação) estão organizadas em filas e permite que os professores circulem livremente pela sala e que visualizem os seus alunos. Estas salas, na sua maioria, estão equipadas com quadro interativo, computador, quadro de ardósia (sendo este usado quando falha a eletricidade), quadros de cortiça, um móvel para arrumos, entre outros recursos.

Especificando as suas respostas educativas, este contexto responde às necessidades dos alunos do pré-escolar até o Ensino Básico, assim como também, alunos dos cursos de educação e formação (Mecânica de veículos ligeiros) e dos cursos profissionais (Técnico auxiliar de saúde, Animador sociocultural e Técnico de manutenção industrial). Para além das atividades obrigatórias, o Colégio possui um vasto leque de ofertas de Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) e atividades extracurriculares, que são sujeitas a um pagamento mensal.

No que concerne aos horários letivos, no pré-escolar e 1.º CEB, as atividades letivas desenrolam-se das 9 às 15 horas. No 2.º e 3.º ciclos estas decorrem desde as 9h até as 16:20 ou 17:15h, dependendo dos horários, exceto à quarta-feira, que acabam às 13:25h.

Os cursos de formação e profissionais podem acabar às 16:20 ou às 18h. Tal como consta nos documentos oficiais deste colégio, o 2.º CEB é composto por 6 turmas, nomeadamente 3 no 5.º ano (A, B, C) e 3 no 6.º ano (A, B, C).

Em relação à carga horária letiva, o colégio prevê um determinado número de horas para cada disciplina, nos diferentes níveis de ensino.

Em termos de avaliação, as classificações atribuídas nos testes que dão a conhecer uma parte dos resultados dos alunos estão classificadas da seguinte forma:

Fichas de avaliação		Áreas curriculares não disciplinares
Classificação	%	
Muito insuficiente	0-19	Não satisfaz (NS)
Insuficiente	20-49	
Suficiente	50-69	Satisfaz (S)
Bom	70-89	Satisfaz Bem (SB)
Muito Bom	90-100	

Tabela 1 - Classificações atribuídas nos testes.

Segundo o Plano Anual de Atividades e Formação (PAAF), quanto aos recursos e materiais que este Colégio disponibiliza para o bom desempenho das suas funções educativas, este tem a biblioteca e mediateca, a sala de estudo, de ginástica/judo, de música, os laboratórios de informática, de matemática, de física e química, a oficina TIC, o polivalente, entre outros. Em termos de equipamentos, este contém computadores e videoprojetores, quadros interativos, computadores portáteis, retroprojetores, leitores de CD/DVD, televisores, fotocopiadoras, *scanner*, impressoras, máquinas fotográficas digitais, sistema *wireless*, *softwares* diversos, autocarros, entre outros.

Por último, é imprescindível referir que este colégio preocupa-se com a motivação dos seus alunos, concedendo-lhes assim, um mérito escolar. O colégio tem várias classificações para os vários méritos, pois

[...] os alunos têm direito a ser valorizados pelas suas capacidades ou atitudes, bem como pelos seus resultados escolares; (...) o Quadro de Honra reconhece os alunos que revelam excelentes resultados escolares ou que realizam atividades de excelente qualidade, quer no domínio curricular, quer no domínio das Atividades Extracurriculares. Esta é uma forma do Colégio premiar os seus alunos não só ao nível dos seus resultados escolares, mas também das suas atitudes e valores [...] (Regulamento Interno do Colégio do José I, p. 103).

fonte Caracterização do Contexto Pedagógico realizado pelo grupo de PPS Dulce Jesus, Rita Mendes e Sandra Jesus.

2.4. Caracterização da turma

Este estudo desenvolvido no âmbito da minha PPS de onde emanaram as questões de investigação e defini os objetivos em estreita ligação com a Unidade Curricular SIE aplicou-se no Colégio D. José I em Aveiro numa turma do 5.º ano de escolaridade, constituída por 29 alunos, onde desempenhei simultaneamente a função de professora

estagiária/investigadora. Passo então a caracterizar a turma onde se apliquei este estudo: os alunos encontravam-se quase todos na mesma faixa etária, com exceção de três alunos que são repetentes. Apesar de alguns alunos terem tido negativa no final do 1.º período na disciplina de Matemática, de modo geral, tratou-se de uma turma participativa aquando da implementação das tarefas da EE.

2.5. A sala de aula

No decorrer da implementação das duas tarefas planificadas e desenhadas nesta EE a constituição da turma do 5.º ano não sofreu grande alteração. Frequentaram estas aulas, com regularidade os 29 alunos da turma. Para a realização do inquérito em que se estudou a variável “número de irmãos” foram inquiridos todos os alunos que encontravam na sala de aula. Para a realização do exercício do manual os alunos trabalharam individualmente. As resoluções tanto do inquérito por questionário 1, assim como, do inquérito por questionário 2 foram registadas em fichas cedidas por mim.

Durante a implementação da EE, que coincidiu com a semana em que estava a intervir na disciplina de Matemática no âmbito da PPS, precisamente na área Representação e Interpretação de Dados, ou seja, a implementação da Tarefa 1 coincidiu com a minha intervenção em sala de aula, o meu trabalho enquanto professora estagiária e ao mesmo tempo investigadora, foi acompanhar os alunos e orientá-los, fui esclarecendo as dúvidas e ajudei-os a ultrapassar as dificuldades ao nível da interpretação das tabelas e dos enunciados.

2.6. Planificação das tarefas

A EE “Tarefas de Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB” foi preparada de acordo com o PMEB (2007) e as planificações das disciplinas de Matemática e CN do 5.º ano de escolaridade cedidas pelos professores cooperantes do Colégio onde se realizei a PPS além disso as tarefas também foram planeadas tendo por base o projeto

“A Matemática do Planeta Terra”, projeto que me foi apresentado pela minha orientadora nas reuniões de SIE e que desempenhou elevada importância tanto no meu estudo com no Colégio onde se aplicou este estudo e foi dado a conhecer à comunidade escolar. Tendo em conta o excelente contributo destes documentos que me foram fornecidos, construí uma EE que contemplasse a transversalidade (interdisciplinaridade)

entre várias áreas, nomeadamente Matemática e CN e também ET, o que considero uma mais-valia para o meu estudo, porque durante a minha formação sempre aprendi que é muito importante fazer a ligação entre os conteúdos das várias áreas disciplinares sempre que possível.

Deste modo, o ensino dos subtemas Representação e Interpretação de Dados (denominação da Unidade no manual dos alunos, Olá Matemática – 5.º ano, Porto Editora) decorreu durante 3 blocos de 90 minutos, tendo a duração de 2 semanas. Iniciou-se a 11 de março de 2013 e terminou a 9 de abril de 2013.

Apresento de seguida, uma tabela que sumariza as aulas dedicadas a este conteúdo.

Objetivos	Aulas	Conteúdos programáticos	Tarefas e modo de trabalho
<p>- Formular questões suscetíveis de tratamento estatístico e identificar os dados a recolher e a forma de os obter.</p> <p>- Distinguir dados discretos de natureza qualitativa e quantitativa.</p> <p>- Construir e interpretar gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e pictograma.</p> <p>- Compreender e determinar a moda e a média aritmética de um conjunto de dados e indicar a adequação da sua utilização, num dado contexto.</p> <p>- Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões.</p>	1.ª Aula (11/03/2013)	1.ª parte da aula Conceito de frequência absoluta.	A professora estagiária expõe, coloca questões. Realização de um inquérito. Resolução de um exercício.
		2.ª parte da aula Resolução de exercícios.	
	1.ª Aula (12/03/2013)	Conceito de frequência relativa. Resolução de exercícios.	Resolução de exercícios.
	3.ª aula (02/04/2013)	Tarefa 1 e discussão geral.	Individualmente
	4.ª aula (09/04/2013)	Tarefa 2 e discussão geral.	Individualmente
	25/05/2013	Aplicação do inquérito por questionário 1	Individualmente
	24/05/2013 e 14/06/2013	Implementação da segunda tarefa e aplicação do inquérito por questionário 2.	

Tabela 2 - Planificação da Experiência de Ensino – Organização e Tratamento de Dados.

2.6.1. Tarefa 1

- **Tema matemático:** Organização e Tratamento de Dados (OTD);
- **Nível de ensino:** 2.º Ciclo do Ensino Básico;
- **Tópicos matemáticos:** Representação e interpretação de dados;
- **Subtópicos matemáticos:** Formulação de questões; Natureza dos dados; Tabelas de frequências absolutas e relativas; Gráficos de barras, Pictograma e diagramas de caule-e-folhas;
- **Capacidades transversais:** Raciocínio matemático; Comunicação matemática;
- **Conhecimentos prévios dos alunos:** frequência absoluta; frequência relativa;
- **Aprendizagens visadas:**
 - Formular questões suscetíveis de tratamento estatístico, identificar os dados a recolher e a forma de os obter;
 - Distinguir dados de natureza qualitativa de dados de natureza quantitativa, discreta ou contínua;
 - Recolher, classificar em categorias ou classes, e organizar dados de natureza diversa;
 - Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, Pictograma e diagramas de caule-e-folhas;
 - Interpretar os resultados que ocorrem através da representação de dados, e formular conjecturas tendo por base esses resultados;
 - Explicar e justificar os processos, resultados e ideias matemáticas, através do recurso à análise dos casos;
 - Interpretar a informação e ideias matemáticas de diversas formas;
 - Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios;
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticos;
- **Recursos:** régua, papel quadriculado, lápis de cor, marcadores de cor, cartolinas, papel de cor;
- **Duração prevista:** 1 bloco de 90 minutos;
- **Conteúdos:** Frequência relativa; Frequência absoluta; Variável qualitativa e quantitativa; Gráfico de barras; Diagrama de caule e folhas; Moda; Média Aritmética.

Descrição da tarefa 1:

A tarefa 1 intitulada “O que fazemos para salvar o Planeta Terra?” Será que poupamos água? Foi planeada tendo por base o projeto apresentado no enquadramento teórico deste relatório no âmbito do ano internacional Matemática e o Planeta Terra.

Através da implementação da tarefa 1 pretendi encontrar resposta à questão de investigação 1 e que os alunos aplicassem todos os seus conhecimentos que já tinham adquirido na Unidade “Representação e Interpretação de Dados”. Esta tarefa inseriu-se OTD do 2.º CEB e tinha como objetivo que os alunos de uma turma do 5.º ano do distrito de Aveiro explorassem todos os subtópicos deste tema para o 2.º CEB, com vista ao estudo das medidas que os alunos adotam para salvar o Planeta Terra, nomeadamente da questão da poupança da água.

Nesta Tarefa 1 tive como objetivo que os alunos fizessem a interdisciplinaridade com a disciplina de Ciências Naturais, uma vez que os alunos estavam a abordar a temática – “Importância da Água para os Seres Vivos” – contemplada no programa de Ciências Naturais do 2.º CEB na qual incidiu também a minha PPS.

Implementação da tarefa 1

Sessão 1

De seguida descrevi os vários momentos, sessões/aulas em que implementei a tarefa 1 na turma do 5.º ano, sempre que possível recorri ao registo fotográfico (fotos que tirei durante a implementação) para mostrar a forma como decorreu a implementação da Tarefa 1.

Em primeiro lugar expliquei aos alunos que íamos realizar uma tarefa cujo objetivo era identificar qual o tipo de representação gráfica que privilegiavam na resolução da Tarefa 1 e identificar as dificuldades dos mesmos na resolução da Experiência de Ensino “Tarefas sobre OTD no 2.º CEB”. Expliquei também que estava a terminar o Mestrado na Universidade de Aveiro e que entregassem todas as folhas e registos com as suas resoluções no final de cada aula/sessão. Depois abri o site Matemática do Planeta Terra 2013, dei-lhes a conhecer o Projeto em linhas gerais e expliquei-lhes que este seria o Tema Enquadrador da EE que iríamos resolver.



Figura 6 - Tema enquadrador

Como tinha mandado para trabalho de casa o folheto com a “tarefa” para recolherem o gasto de água numa lavagem de mãos, os alunos perceberam que iríamos trabalhar com a temática da água, nomeadamente com a temática da poupança da água.

Logo que todos os alunos trouxeram o folheto com o dado do seu gasto de água fiz a recolha dos mesmos e li em voz alta o gasto de cada aluno. Fui registando no quadro os dados e os alunos passaram os dados para o caderno diário.

Dei a conhecer aos alunos vários tipos de representação gráfica, tais como o gráfico de barras e o e o diagrama de caule e folhas. Na figura 9 consta o momento da aula em que trabalhamos o DCF. Expliquei e registei no quadro os termos caule e folha. Dei também exemplo de como se constrói um diagrama de caule e folhas vertical e horizontal. Os alunos não conheciam este tipo de representação gráfica.

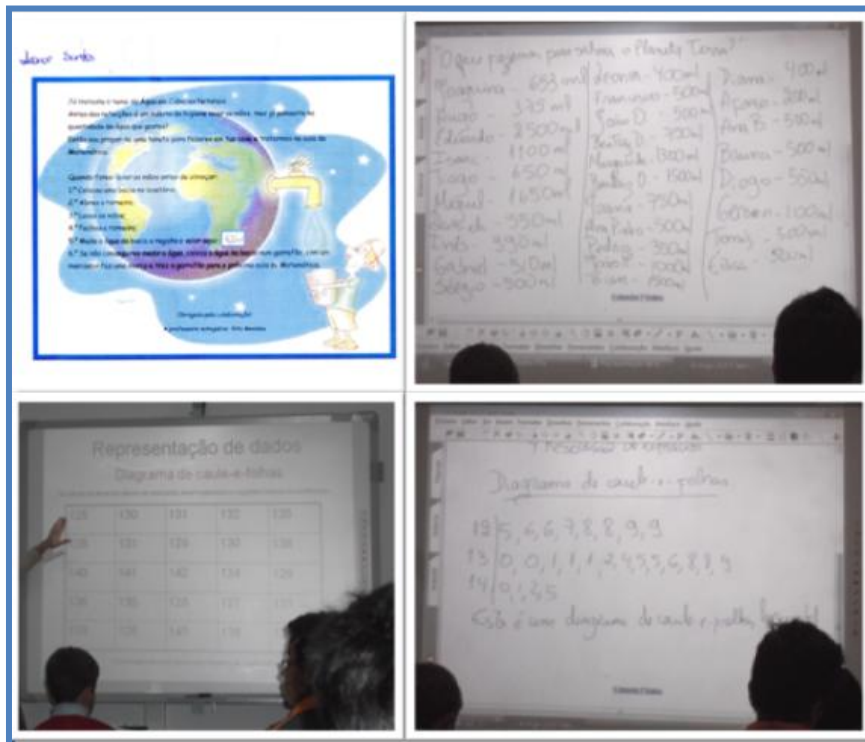


Figura 7 - Fotografias da sessão 1.

Sessão 2

Neste seguimento, lemos o enunciado do folheto que tinham levado para casa, voltamos a olhar para os dados que tinham sido guardados na folha do quadro interativo. Dei então as indicações aos alunos acerca da Tarefa 1, que consistia em construir o tipo de representação gráfica dos dados do gasto de água dos alunos da turma com que mais se identificassem e justificassem (argumentação) a sua escolha.

Depois distribuí aos alunos uma cartolina azul em forma de gota água (cujo objetivo era colarem numa folha de papel de cenário grande para afixarmos no mural de turma na exposição final do ano letivo), tendo em vista dar a conhecer à comunidade escolar o nosso estudo implementado na turma pelos alunos do 5.º B.

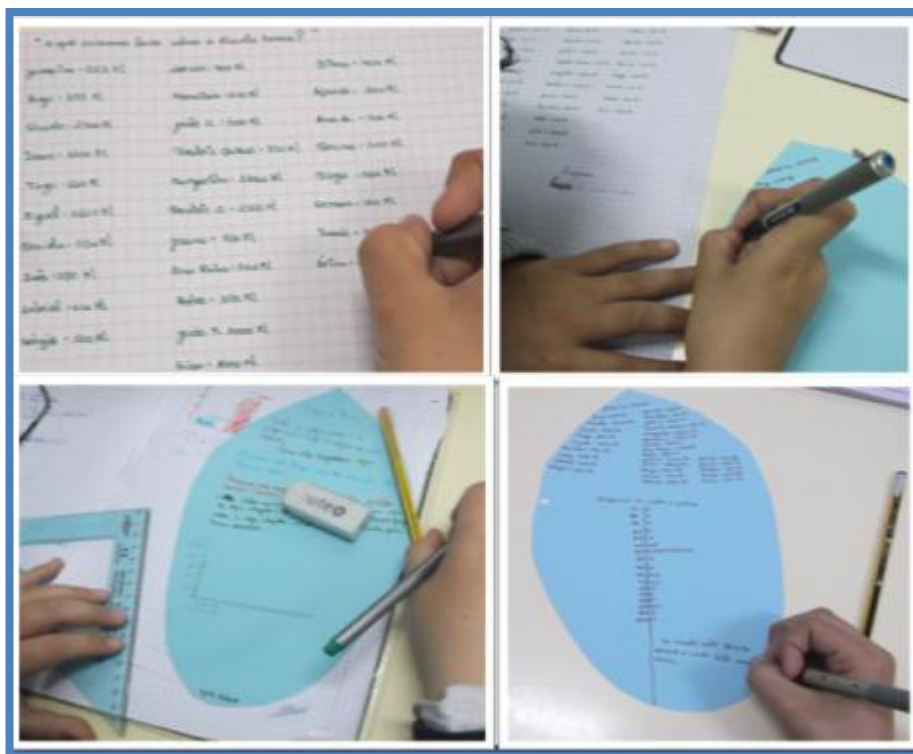


Figura 8 - Fotografias da sessão 2.

Sessão 3

A sessão 3 da Tarefa 1, ou seja, a parte final da Tarefa 1, tinha como objetivo que cada aluno colasse a sua cartolina em forma de gota de água numa folha de papel de cenário em tamanho grande (para que coubessem as gotas de água dos 29 alunos da turma) foi realizada numa aula de ET. Esta medida foi tomada em conjunto com o professor cooperante da disciplina de matemática e o professor da disciplina de ET (diretor de turma da turma do 5.º B onde se implementou esta Experiência de Ensino) visto que eramos três professoras estagiárias a realizar a Prática Pedagógica Supervisionada nesta turma e a implementar o estudo.

Ora, como eu tinha sido a primeira estagiária do grupo a implementar a minha EE e intervir na disciplina de matemática, tive que ceder aulas às minhas colegas de grupo e terminei então a minha tarefa numa aula de ET, o que se tornou bastante interessante, porque uma vez que não vou ser apenas professora de matemática, interessei-me por esta área, consultei o programa da disciplina de Educação Tecnológica com o professor de ET, e fiz a interdisciplinaridade entre Matemática e ET sem

esquecer ainda as CN, visto que o grande tema enquadrador da minha EE era “A Matemática do Planeta Terra 2013”. Já a interdisciplinaridade com a disciplina de ET foi conseguida no sentido em que os alunos fizeram a colagem das cartolinas azuis em forma de gota de água no papel de cenário em tamanho grande. Expliquei aos alunos logo no início da aula de ET que iríamos terminar a Tarefa 1 que tinha sido iniciada nas aulas de Matemática.



Figura 9- Fotografias da sessão 3

À medida que os alunos iam colocando a sua gota de água pedi-lhes que lessem em voz alta os dados, dissessem qual o tipo de representação gráfica que tinham privilegiado na resolução da tarefa 1 e a justificassem a sua escolha (argumentação).

Nessa altura fui tomando notas de campo, tive uma observação participante uma vez que estava no papel de professora estagiária mas também como investigadora e tomei notas, observei o modo como os alunos reagiam, fiz o levantamento de algumas dificuldades sentidas pelos alunos e registei sempre que possível os momentos da tarefa, através da máquina fotográfica (registo fotográfico – instrumento de análise de dados que utilizei no meu estudo).

Estes momentos, notas de campo, registo fotográfico viriam a ser-me muito úteis para a análise dados e as conclusões como se pode verificar neste relatório. Os alunos

exploraram a frequência absoluta de cada gasto, a média do gasto de água da turma, a moda (500 ml) oralmente.

No final desta sessão 3 da tarefa 1 fizemos uma discussão em grande grupo sobre a implementação de toda a Tarefa 1, as três sessões, guardamos o painel de turma que construímos e este veio a ser exibido no átrio do Colégio na exposição final do ano letivo, desse modo demos a conhecer o nosso trabalho a toda a comunidade escolar.

De seguida, pode-se observar o resultado final da Tarefa 1. Colocámos uma faixa com o tema enquadrador Matemática do Planeta Terra e a legenda do painel onde explicámos em que consistia este tema enquadrador e os objetivos da Tarefa 1.



Figura 10 - Painel final da tarefa 1

No final implementação da tarefa 1 apliquei aos alunos um inquérito por questionário.

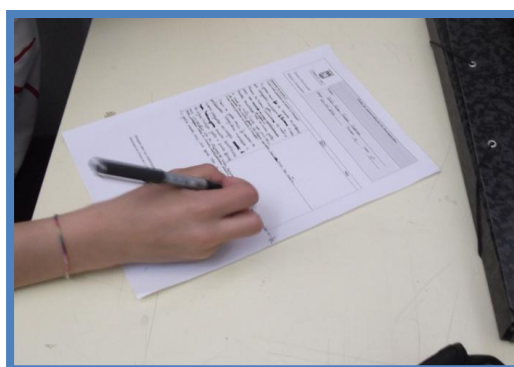


Figura 11 - Aluno a responder ao inquérito por questionário

2.6.2. Tarefa 2

- **Tema matemático:** Organização e Tratamento de Dados (OTD);
- **Nível de ensino:** 2.º Ciclo do Ensino Básico;
- **Tópicos matemáticos:** Representação e interpretação de dados;
- **Subtópicos matemáticos:** Formulação de questões; Natureza dos dados; Tabelas de frequências absolutas e relativas; Pictograma;
- **Capacidades transversais:** Raciocínio matemático; Comunicação matemática;
- **Conhecimentos prévios dos alunos:** frequência absoluta; frequência relativa;
- **Aprendizagens visadas:**
 - Formular questões suscetíveis de tratamento estatístico, identificar os dados a recolher e a forma de os obter;
 - Distinguir dados de natureza qualitativa de dados de natureza quantitativa, discreta ou contínua;
 - Recolher, classificar em categorias ou classes, e organizar dados de natureza diversa;
 - Construir e interpretar um Pictograma;
 - Interpretar os resultados que ocorrem através da representação de dados, e formular conjecturas tendo por base esses resultados;
 - Explicar e justificar os processos, resultados e ideias matemáticas, através do recurso à análise dos casos;
 - Interpretar a informação e ideias matemáticas de diversas formas;
 - Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando notação, simbologia e vocabulário próprios;
 - Discutir resultados, processos e ideias matemáticas;
- **Recursos:** tintas, pinceis, tesoura, garrafas de água vazias de 50 cl, papel de cenário;
- **Duração prevista:** 1 bloco de 90 minutos;
- **Conteúdos:** Pictograma.

Descrição da tarefa 2:

A Tarefa 2 intitulada “O Pictograma de Turma” também foi planeada tendo por base o projeto apresentado no enquadramento teórico deste relatório no âmbito do ano internacional Matemática e o Planeta Terra.

Através da implementação da Tarefa 2 pretendi encontrar resposta à questão de investigação 2 e que os alunos aplicassem todos os seus conhecimentos que já possuíam e tinham adquirido na Unidade “Representação e Interpretação de Dados”. Esta tarefa inseriu-se no tema Organização e Tratamento de Dados (OTD) do 2.º CEB e teve como objetivo que os alunos de uma turma do 5.º ano do distrito de Aveiro explorassem todos os subtópicos deste tema para o 2.º CEB, com vista ao estudo das medidas que os alunos adotam para salvar o Planeta Terra, nomeadamente da questão da poupança da água.

Implementação da Tarefa 2:

A Tarefa 2 foi toda implementada em duas aulas de ET, sessão 1 (aula 1) e sessão 2 (aula 2):

Sessão 1

Na primeira sessão de implementação da Tarefa 2 comecei por escrever no quadro “Pictograma” e perguntei aos alunos o que sabiam sobre este conceito. Os alunos, de modo geral, conheciam este tipo de representação gráfica já do 1.º CEB, pelo que se tornou mais fácil começar a implementar a Tarefa 2 em relação à Tarefa 1 em que alunos tinham manifestado dificuldades na construção do diagrama de caule e folhas. De seguida, expliquei-lhes como se construía um pictograma e mostrei-lhes alguns exemplos projetados no quadro interativo.

Como continuação, pedi aos alunos que retomassem os dados de todos os alunos relativos ao gasto de água numa lavagem de mãos (trabalho que tinha sido feito na Tarefa 1 da EE); os alunos voltaram a fazer a frequência absoluta para cada dado. Posteriormente pedi aos alunos que fizessem uma estimativa do número de garrafas que teríamos que utilizar para construir o pictograma de turma. Considerei importante que os alunos fizessem estimativas visto que segundo Ponte e Serrazina (2000) “na maioria dos casos da vida corrente não necessitamos de saber com grande precisão a medida de um objeto, basta enquadrá-la ou dar aproximações” e “A estimação desenvolve-se

através de atividades práticas de medida de objetos reais...” (p. 201) e “O professor deve ajudar as crianças a desenvolverem estratégias de estimação” (p. 202). Neste caso cada garrafa de plástico tinha 500 ml ou 50 cl de capacidade.

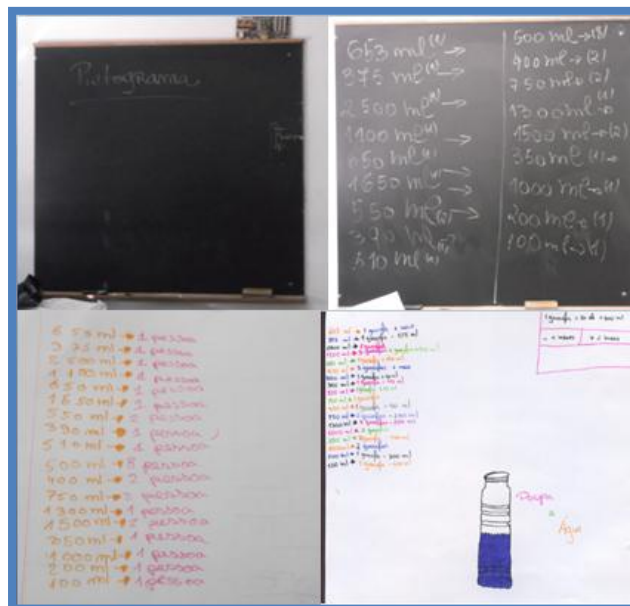


Figura 12 – Fotografias da sessão 1

Na última parte da aula fizemos uma discussão em grande grupo sobre esta primeira sessão da implementação da Tarefa 2.

A aula, sessão 1 onde se começou a implementar a Tarefa 2 terminou neste momento de implementação. Recolhi as produções dos alunos feitas nessa aula para posterior análise.

Pedi aos alunos que durante a semana recolhessem o maior número de garrafas de água de plástico de 50 cl ou 500 ml que conseguissem para na próxima aula, sessão 2 (semana seguinte) pudéssemos construir o pictograma de turma acerca dos gastos de água de cada aluno numa lavagem de mãos, em papel de cenário.

Sessão 2

A parte final da implementação da Tarefa 2 (sessão 2) também foi feita numa aula de ET, no dia 14 de junho de 2013. No início da aula recolhi todas as garrafas de água vazias de plástico de 500 ml ou 50 cl que os alunos tinham recolhido durante a semana.

Depois, solicitei aos alunos que identificassem os eixos e começamos a construir o pictograma de turma no papel de cenário, para tal utilizamos régua, esquadro, marcadores pretos, tesouras e cola branca (interdisciplinaridade com ET).

O espaço entre as “barras”, ou seja, o local onde colocámos as garrafas foi sempre o mesmo, tinha a mesma medida, 9 cm. No eixo horizontal colocou-se o número de cada aluno, de forma a preservar a identidade dos alunos optei por utilizarmos a representação A1 (aluno 1).



Figura 13- Momento da construção do pictograma

Exposição final

O pictograma de turma foi então colocado no átrio do Colégio juntamente com o painel que tinha sido construído na tarefa 1 na exposição final do ano letivo que se realizou no dia 14 de junho de 2013. O pictograma foi construído na aula de E T da parte da manhã e foi exposto no mural de turma à hora de almoço para que toda a comunidade escolar o visualizasse durante a festa final de ano letivo, que se realizou durante a tarde, no Colégio D. José I.

Nesse dia, 14 de junho de 2013, apliquei também aos alunos um inquérito por questionário sobre a Tarefa 2, tal como tinha feito no final da implementação da Tarefa 1.



Figura 14 – Exposição final da EE

CAPÍTULO III - ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III - ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Neste capítulo, tendo em conta a natureza das questões de investigação, identifiquei a metodologia de investigação adotada, especifiquei as diferentes fases do estudo e apresentei os instrumentos de recolha de dados.

3.1. Opções metodológicas

A investigação na área da Educação engloba dois paradigmas fundamentais: quantitativo e qualitativo.

Aquando de um trabalho de investigação a problemática a que se pretende dar resposta e as características do objeto de estudo determinam o paradigma da investigação. Deste modo, neste estudo optou-se por uma abordagem de natureza qualitativa. “Utilizamos a expressão investigação qualitativa como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham diversas características.

Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico. (Bogdan e Biklen, 1994, p. 16). As questões a operacionalizar não se estabelecem mediante a operacionalização de variáveis, sendo, formuladas com o objetivo de investigar os fenómenos em toda a sua complexidade natural.

Neste tipo de investigação qualitativa “privilegiam, essencialmente, a compreensão dos comportamentos a partir da perspetiva dos sujeitos da investigação.

Os indivíduos que fazem investigação qualitativa recolhem normalmente os dados em função de um contato aprofundado com os indivíduos, nos seus contextos”.

Com efeito, o estudo presente enquadra-se perfeitamente nas cinco características indicadas por Bogdan e Biklen (1994) consideradas para metodologia qualitativa, pois:

- (i) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal (a autora deste estudo, ao ter sido simultaneamente professora e investigadora presenciou todas as ações no ambiente natural, de sala de aula);
- (ii) é descritiva (os dados recolhidos foram descritivos, tendo a forma de palavras ou imagens);
- (iii) o investigador interessou-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produtos (o foco do estudo residiu na identificação das dificuldades e nos procedimentos que os alunos de uma turma do 5.º ano de escolaridade apresentaram na resolução de problemas envolvendo o gráfico de barras, gráfico de linha, pictograma e o

diagrama de caule e folhas, e nos procedimentos que os alunos apresentaram na resolução de problemas na área da Organização e Tratamento de Dados);

- (iv) a análise dos dados foi feita de uma forma indutiva (o objetivo não era confirmar hipóteses prévias, apenas procurar identificar aspetos específicos nos dados recolhidos, contributos para o estudo. “O processo da análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas no início (ou no topo) e vão tornando-se mais fechadas e específicas no extremo” (id, p.50).
- (v) “*O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.* Os investigadores que fazem uso deste tipo de abordagem estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas. Por outras palavras, os investigadores qualitativos preocupam-se com aquilo que se designa por perspectivas participantes.” (p. 50).

De facto, estas cinco características apontadas anteriormente adequaram-se perfeitamente a este estudo realizado, uma vez que:

- (1) a fonte direta dos dados se tratou de uma turma do 5.º ano e os dados recolhidos correspondem às produções escritas dos alunos, as notas de campo redigidas pela investigadora/professora estagiária, a observação que esta efetuou, pois a investigadora foi o principal instrumento de recolha de dados, dado que as informações recolhidas tanto na tarefa 1 como na tarefa 2, permitiram uma melhor compreensão das ações e produções dos alunos;
- (2) a investigação qualitativa é descritiva uma vez que os dados recolhidos foram as produções escritas dos alunos e as notas de campo recolhidas pela professora/investigadora que efetuou este estudo.
- (3) Este estudo teve como finalidade analisar e compreender as dificuldades e as estratégias dos alunos durante a implementação da Experiência de Ensino.
- (4) É importante também identificar e analisar as principais dificuldades que os alunos tiveram durante a aplicação da Experiência de Ensino deste estudo.
- (5) A apresentação dos resultados dos alunos durante a Experiência de Ensino, bem como a apresentação das suas opiniões.

Investigação ação

Um outro método que também foi aplicado neste relatório tratou-se da investigação-ação. A definição de um paradigma de investigação tem como objetivo a unificação e legitimação da investigação, quer a nível conceptual, quer a nível metodológico, delimitando a recolha de dados e sua interpretação (Coutinho, 2011). Na diversidade de paradigmas, metodologias, métodos e técnicas existentes na investigação em ciências sociais e na educação em particular (Coutinho, 2011) pode-se enquadrar esta investigação no paradigma socio-crítico. Isto porque pretende-se conhecer a realidade da intervenção pedagógica e implementar tarefas que transformem essa realidade. Como refere a mesma autora esta perspetiva teórica incide no conhecimento emancipatório e caracteriza-se “por um maior dinamismo na forma de encarar a realidade, maior interatividade social, maior proximidade do real pela predominância da praxis, da participação e da reflexão crítica, e intencionalidade transformadora” (p. 312).

A IA relaciona-se com o professor que também é simultaneamente investigador, visto que investiga para solucionar um problema ou dificuldade que encontrou, ou seja, ao colocar em prática a sua investigação participa na ação. Ao ser um estudo que incidiu sobre a minha própria prática levou-me a assumir diversas funções. Desse modo, teve os papéis de professora estagiária/investigadora mas também observadora-participante, visto que se pretendeu compreender a situação do ponto de vista de quem a vive e dela faz parte e a recolha e análise dos dados foi toda feita por mim.

Ao agir como investigadora, além de desempenhar a sua função como professora estagiária, também me observei a mim própria, obtendo uma visão mais ampla do que ocorreu na sala de aula (Bogdan & Biklen, 1994). Por esse motivo, considero que como autora deste estudo me encontrei numa situação privilegiada para conhecer e compreender melhor os problemas da sala de aula. Ao desenhar as tarefas na EE e implementá-las na sala de aula com a turma do 5.º ano onde realizava a minha PPS tive como objetivo identificar e analisar as dificuldades dos alunos e melhorar as minhas práticas. Desse modo, neste estudo considero que houve uma investigação-ação uma vez que segundo Freebody, 2004 a IA abrange a exploração de mudanças intencionais na prática educativa e a realização de várias estratégias com o intuito de melhorar o sistema educativo social (Latorre, 2003), resolvendo problemas relacionados com a prática profissional (Silva, 1996).

Segundo Freebody (2004) a IA é planeada e foca conscientemente a mudança da prática, com vista a resolver problemas concretos, ou seja, é uma investigação orientada para a busca de soluções. Esta tem como objetivo a construção de um conhecimento educacional crítico, modificador e emancipatório (Grabauska & Bastos, 2001). Outros autores, como Coutinho (2005), referem que a IA tem como finalidade: a identificação e resolução de um problema de um contexto específico (*situacional*); a intervenção, estando a ação relacionada com a mudança (*interventiva*), pois não se limita a descrever o problema; que todos os intervenientes sejam coexecutores na investigação (*participativa*); e produzir modificações que são constantemente avaliadas de modo a originar novos conhecimentos e a modificar a prática (*autoavaliativa*). A I-A centra-se numa ação produtiva, focada na reflexão crítica e na atitude operacional das práticas (Coutinho, 2011). Em suma, a IA: tem como objetivo melhorar a prática social e educativa e procurar uma melhor compreensão desta; articula continuamente a investigação, a ação e a formação; aproxima-se da realidade abrangendo a mudança e o conhecimento; e assume como protagonistas da investigação os professores (Latorre, 2003). De acordo com as definições e características da IA acima referidas optei por este plano de investigação por ser o mais adequado aos objetivos e questões de investigação que defini inicialmente.

A IA caracteriza-se por ser uma espiral de ciclos de investigação, sendo esta constituída pelas seguintes fases: planificar, atuar, observar e refletir (Figura 1) (Latorre, 2003).

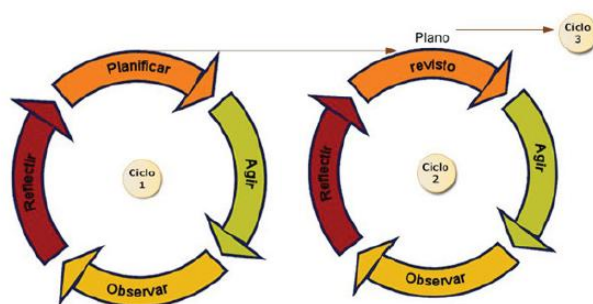


Figura 15 - Espiral de ciclos da investigação-ação¹

A IA é um contributo positivo para a prática educativa, dado que envolve a participação ativa do professor (ou professor estagiário) num ambiente de ação-reflexão-ação.

¹ Retirado do site: http://faadsaze.com.sapo.pt/11_modelos.htm

No entanto, é importante referir que este estudo é de carácter qualitativo, pois as questões formuladas pretendem orientar o estudo de forma a compreender a sua complexidade. No presente estudo apenas se realizou o primeiro ciclo devido a limitações de tempo uma vez que eramos três professoras estagiárias a realizar a PPS na mesma turma, ou seja, não foi possível implementar um segundo ciclo no período de intervenção estipulado.

Apesar de não ser possível cumprir um segundo ciclo de investigação, na fase de reflexão do primeiro ciclo sugerir-se-ão alterações para um segundo plano de investigação, que posteriormente poderia dar origem ao “plano revisto”. Contudo, apesar de este estudo ser uma investigação, não tive tempo de voltar a implementar as tarefas, devido ao facto de termos sido três professoras estagiárias a realizar a PPS na mesma turma do 5.º ano.

3.2. Fases do estudo

Este estudo decorreu entre setembro de 2012 e maio de 2013 e desenvolveu-se em três fases:

A primeira fase aconteceu entre setembro e dezembro de 2012, com a revisão da literatura sobre os temas de natureza teórica e da metodologia de investigação a adotar. De janeiro a março de 2013 desempenharam-se as tarefas. Em março solicitei os pedidos de autorização junto da direção do Colégio e dos Encarregados de Educação dos alunos. Os respetivos pedidos encontram-se no anexo I. Também nesta fase, realizei a planificação da EE (Capítulo III) e preparei todo o material necessário, tendo em conta as orientações curriculares do programa da disciplina de matemática e CN do 5.º ano, 2.º CEB, a planificação da disciplina de matemática e CN do 5.º ano de escolaridade do Colégio e o projeto Matemática e o Planeta Terra 2013.

Em março de 2013 comecei a implementar a EE nas aulas de matemática. A primeira tarefa começou a ser implementada no dia 11 de março de 2013 numa aula de 90 minutos.

A recolha de dados decorreu durante os meses de março, abril e maio de 2013, nos dias de implementação das tarefas 1 e 2. Segundo Bogdan & Biklen (1994) é recomendável que alguma análise dos dados seja realizada durante a recolha de dados, senão estes poderão não ter orientação e poderão não ser suficientes para a análise. Ora, deste modo, a análise dos dados começou a ser efetuada durante a segunda fase, logo no

final da implementação de cada tarefa. Esta análise assumiu um papel fundamental, visto que permitiu, por um lado que ficasse com uma visão global de todo o material recolhido assim como que identificasse as dificuldades sentidas pelos alunos aquando da resolução da EE na área da OTD.

A terceira e última fase, que decorreu de abril a outubro de 2013, destinou-se a uma análise profunda e minuciosa de toda a informação recolhida, à realização de leituras, de modo a completar o enquadramento teórico e metodológico, ao tratamento e interpretação dos dados e à produção por escrito dos resultados e conclusões deste estudo.

3.3. Instrumentos de recolha de dados

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

Numa investigação, a recolha de dados deve ser sistemática e organizada, de modo a reunir informações variadas, numerosas e pormenorizadas, que abranjam tão extensivamente quanto possível o fenómeno em estudo.

Os dados que foram recolhidos neste estudo são descritivos. Os dados incluem materiais que os investigadores registam ativamente (Bogdan e Biklen, 1994, p. 149) e incluem os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspetos que pretendemos explorar.

“Alguns estudos qualitativos baseiam-se exclusivamente num tipo de dados, transcrições de entrevistas, por exemplo, mas a maior parte usa uma variedade de fontes de dados. Embora discutamos diferentes tipos de dados separadamente, é importante salientar que eles raramente se encontram isolados na pesquisa” (Bogdan & Biklen, 2006, p.149).

Neste estudo, utilizei mais do que um instrumento de recolha de dados, nomeadamente, observação, documentos produzidos pelos alunos, inquérito por questionário, notas de campo que recolhi em cada momento de implementação das tarefas, fotografias que fui tirando e o discurso dos sujeitos que registei sempre que oportuno.

Tratou-se de uma amostra de 29 alunos de uma turma do 5.º ano de escolaridade. Convém referir que pedi autorização para a implementação das tarefas desenhadas na

Experiência de Ensino aos diretores do Colégio e para recolher o gasto de água de cada aluno no âmbito da Tarefa 1, assim como para a recolha das produções escritas dos 29 alunos pedi autorização por escrito aos Encarregados de Educação dos alunos da turma, esses elementos constam nos apêndices que fui construindo para a construção das Tarefas.

3.3.1. Observação participante

A observação é uma das técnicas mais usadas em investigação. Ora, tendo em conta o problema deste estudo e as questões de investigação, assim como as características deste relatório, optei pela observação participante e criaram-se condições para que enquanto professora estagiária/investigadora me envolvesse de forma natural com as aulas e as duas tarefas que apliquei aos alunos intervenientes neste estudo. Desse modo, a familiarização com a turma do 5.º ano onde se aplicou este estudo foi crucial para que a minha intervenção e a recolha de dados fosse realizada de forma natural.

Há vários meios para usar numa observação, desde o simples bloco de notas ou caderno, até os mais sofisticados, como a máquina de filmar. A observação estruturada, por exemplo, utiliza um roteiro ou guião. Esta pode classificar-se quanto à estruturação e quanto à participação. Quanto à estruturação, pode ser não estruturada (o investigador não recorre a meios técnicos e age livremente, o que pode suscitar alguma subjetividade), estruturada (o investigador utiliza elementos sistematizantes, considerados relevantes para a compreensão do fenómeno em estudo, recorrendo a meios técnicos aperfeiçoados que possibilitem um nível elevado de precisão). Quanto à participação, pode ser não-participante (o observador é um espectador) e observador participante (vive a situação, sendo-lhe, por isso, possível conhecer o fenómeno em estudo a partir do interior, ou seja, examina o grupo em si, como uma coletividade). A observação participante possibilita interagir com os atores observados e também permite um nível mais elevado de precisão na informação do que a observação não-participante.

A observação participante é praticada por aqueles que procuram viver no todo ou em parte a experiência dos grupos que estudam, de forma a chegar a uma visão interna da

vida do grupo. Esta implica que o observador seja ao mesmo tempo sujeito e objeto: observa e faz parte do conjunto observado. Segundo Quivy e Campenhoudt (2008), a observação participante “consiste em estudar uma comunidade durante um longo período, participando na vida coletiva. O investigador estuda então os seus modos de vida, de dentro e pormenorizadamente, esforçando-se por perturbá-los o menos possível” (Quivy e Campenhoudt, 2008, p. 197). De acordo com estes autores, este método permite a apreensão dos comportamentos e dos acontecimentos no próprio momento em que produzem. Nesta observação, o professor investigador tem um papel ativo, pois não se limita apenas a observar, mas também interage.

Na observação participante, “é o próprio investigador o instrumento principal *de* observação (...). Assim, a participação está ao serviço da observação, esta tem como objetivo recolher os dados aos quais um observador exterior não teria acesso. Trata-se portanto, de “uma técnica de investigação qualitativa adequada ao investigador que deseja compreender um meio social que à partida lhe é estranho ou exterior e que lhe vai permitir integrar-se progressivamente nas atividades das pessoas que nele vivem” (Hébert, Goyette e Boutin, s.d., p. 155).

3.3.2. Documentos

Outro instrumento que utilizei durante este estudo foi a análise de documentos (ou análise documental) uma vez que se recorri à análise de documentos, tais como a planificação da disciplina de matemática, 5.º ano de escolaridade ano letivo 2012/2013, cedida pelo professor cooperante de matemática (consultar anexos), a consulta do regulamento interno do Colégio e o Projeto curricular de turma. Assim como o Projeto a Matemática e o Planeta Terra 2013. A análise destes documentos foi importante no sentido que se tratou de uma fonte de recolha de informação no âmbito deste estudo e permitiu compreender melhor o aproveitamento dos alunos e as dificuldades sentidas pelos mesmos na disciplina de matemática.

3.3.3. As notas de campo

Um outro instrumento que usei neste estudo foram as notas de campo. No final de cada sessão e mesmo durante, tanto eu na função de professora estagiária/investigadora, assim como as minhas duas colegas de Prática Pedagógica Supervisionada B2 procedemos a uma descrição escrita dos acontecimentos, do decorrer

das sessões/aulas e de cada atividade que era pedida aos alunos na implementação tanto da Tarefa 1 como da Tarefa 2.

Por outro lado, também registamos a reação dos alunos, algumas opiniões e diálogos que os alunos iam estabelecendo entre si, connosco enquanto professoras estagiárias e o professor titular da turma do 5.º ano.

No final de cada aula e de cada sessão, fazíamos o registo das dificuldades que os alunos iam sentindo na resolução da EE.

Estas notas de campo foram sendo complementadas com registos fotográficos obtidos tanto por mim como pelas minhas colegas professoras estagiárias e por informações recolhidas nos documentos escritos. Segundo Bogdan e Biklen (1994), as notas de campo são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha”.

3.3.4. O Inquérito por questionário

A técnica de recolha de dados por inquérito, segundo Tenbrink (1994) e Sousa (2009), é uma técnica que visa interrogar um determinado número de sujeitos com o objetivo de obter um conjunto de respostas individuais. De acordo com Tenbrink (1984), o questionário é um ótimo instrumento de recolha de informação sobre as opiniões e atitudes das pessoas, relativamente ao que fizeram em determinada situação concreta.

Carmo e Ferreira (1998) partilham da opinião de Tenbrink referindo que um questionário permite uma maior simplicidade e rapidez de análise, de sistematização dos dados, de celeridade na recolha e ainda acarreta baixos custos. Por este motivo, considerei o inquérito por questionário um instrumento de recolha de dados útil para o meu estudo.

Para além destas vantagens, Sousa (2009) salienta que um questionário pode ser aplicado simultaneamente a um grande número de inquiridos e por ser garantido o anonimato dos mesmos pode possibilitar uma maior veracidade nas respostas.

Todavia, e de acordo com os mesmos autores, este instrumento tem algumas desvantagens, nomeadamente no que se refere à conceção e aplicação, uma vez que surgem algumas dificuldades na sua elaboração, bem como poderão ficar algumas perguntas por responder.

Tenbrink (1984) aponta, também, uma outra desvantagem à utilização do questionário, que se prende com o facto dos inquiridos poderem encará-lo com uma certa ligeireza, de modo pouco cuidadoso e honesto, respondendo por vezes de maneira a satisfazer a pessoa quem o analisa. Assim, na conceção e administração dos questionários 1 e 2 (consultar apêndice) tive em conta determinados aspetos, de modo a evitar desvantagens como as mencionadas anteriormente.

Como forma de garantir a resposta a todas as perguntas e de modo a não levantar quaisquer dúvidas aos 29 alunos da turma do 5.º ano onde foram aplicados os questionários, construí-os de forma simples, clara, objetiva e mais acessível possível, com instruções precisas e curtas, de modo a evitar a ambiguidade das questões. Para tal, expliquei aos alunos a finalidade dos mesmos e a importância que as suas respostas iriam ter para o estudo.

Ora, dado a sua relevância, neste estudo apliquei dois inquéritos por questionário, um no final da implementação da Tarefa 1 (questionário 1) e o outro no final da implementação da Tarefa 2 (questionário 2).

No questionário 1 coloquei um conjunto de três questões cuja aplicação teve como objetivo principal identificar as opiniões dos alunos em relação à implementação da tarefa 1 (Apêndice 2). As questões deste questionário 1 estavam distribuídas em três partes, concretamente, por: I “Gostaste da tarefa 1?”; Sim ou Não?; II “O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?” e III “O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?”.

O segundo questionário (consultar apêndice) seguiu a mesma estrutura do questionário 1, foi aplicado à turma no dia 14 de junho de 2013. A aplicação deste questionário teve como objetivo recolher as opiniões dos alunos sobre a tarefa 2.

As partes do questionário 2 eram as mesmas que constavam no questionário 1, mas neste caso os alunos teriam de dar a sua opinião sobre a Tarefa 2 que foi implementada em duas sessões, uma sessão no final de maio de 2013 e a última sessão no dia 14 de junho de 2013. O inquérito I e II constam para consulta nos apêndices.

3.3.5. O registo fotográfico

Por último, outra técnica que foi muito utilizada durante este estudo foi o registo fotográfico. Este registo permitiu-me recolher alguma informação durante o desenvolvimento das tarefas e revelou-se importante para que complementasse a restante informação recolhida.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a recolha fotográfica é muitas vezes utilizada como um complemento de outros instrumentos de recolha de dados, e consideram que a fotografia “(...) é na maior parte das vezes utilizada como um meio de lembrar e estudar detalhes que poderiam ser descurados se uma imagem fotográfica não estivesse disponível para os refletir. (...) fornecem-nos imagens para uma inspeção intensa posterior que procura pistas sobre relações e atividades” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 189).

Para além de ser um das formas alternativas ao registo escrito, as fotografias “dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas.” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 183).

As fotografias dão-nos fortes dados descritivos e estão intimamente ligadas com a investigação qualitativa (Bogdan e Biklen, 1994, p. 183). Neste estudo as fotografias utilizadas foram aquelas que a(s) professora(s) estagiária(s) produziram durante a implementação da tarefa 1 e da tarefa 2.

CAPÍTULO IV- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

CAPÍTULO IV- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise de dados neste estudo incidiu sobre as notas de campo registadas, as respostas dadas pelos alunos, os procedimentos utilizados pelos mesmos tanto na resolução da Tarefa 1 como da Tarefa 2 da EE e a análise dos inquéritos por questionário que os alunos responderam no final da implementação de cada tarefa.

Nesta análise de dados apresentei alguns exemplos de resoluções dos alunos que privilegiaram a resolução da Tarefa 1 através da construção de um Gráfico de Barras e DCF.

Em cada tipo de representação gráfica fui analisar o tipo de representação que os alunos privilegiaram ao mesmo tempo que fiz a análise e levantamento das dificuldades que os mesmos sentiram ao nível da linguagem estatística, dos procedimentos e da argumentação utilizada.

Utilizei o mesmo processo de análise para as resoluções dos alunos à Tarefa 2. Na parte final analisei os inquéritos por questionário aplicados no final da implementação de cada tarefa. Desta forma pretendi dar resposta às questões de investigação Q1 e Q2.

4.1. Questão de investigação 1

Q1: Qual o tipo de representação gráfica que os alunos do 2.º CEB privilegiam na resolução da Tarefa 1 da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Para que fosse mais fácil proceder à análise de dados de modo a dar resposta à Questão de Investigação 1(Q1) que incidiu sobre a implementação da Tarefa 1 da EE (referida anteriormente), defini duas categorias de análise, isto é, o tipo de representação gráfica que os alunos privilegiaram na resolução da tarefa 1, ou seja, se foi através de um gráfico de barras ou através de um DCF, ao mesmo tempo que fui analisando as dificuldades manifestadas pelos alunos na resolução da Tarefa 1, nomeadamente analisar as dificuldades dos alunos ao nível da linguagem estatística; dos procedimentos utilizados pelos alunos e a argumentação que os alunos fizeram para justificar a escolha do tipo de representação gráfica (resposta à questão 2 – tarefa 1).

Gráfico de barras

Apresentam-se de seguida, exemplos de resoluções que privilegiaram a resolução através da construção de um gráfico de barras, respetivamente:

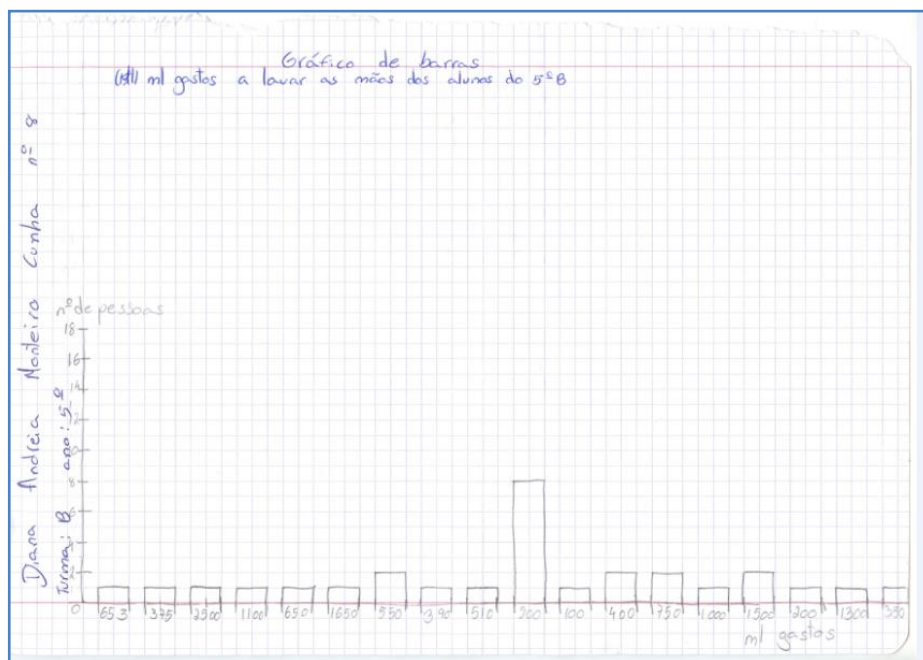


Figura 16 - Resolução do aluno A8

Tipo de representação gráfica privilegiada: optou por construir um gráfico de barras, construiu bem as barras mas não as ordenou.

Procedimentos: construiu um gráfico de barras com a frequência absoluta, ou seja, o número de pessoas que gastaram uma determinada quantidade de água.

Linguagem estatística: colocou o título e a legenda corretamente.

Argumentos: escreveu: “gostei da atividade porque ajuda a perceber que gastamos muita água.” Registou também “quando lavarmos os dentes, devemos fechar a torneira quando não estamos a usá-la. Devemos colocar uma garrafa de água no autoclismo”.

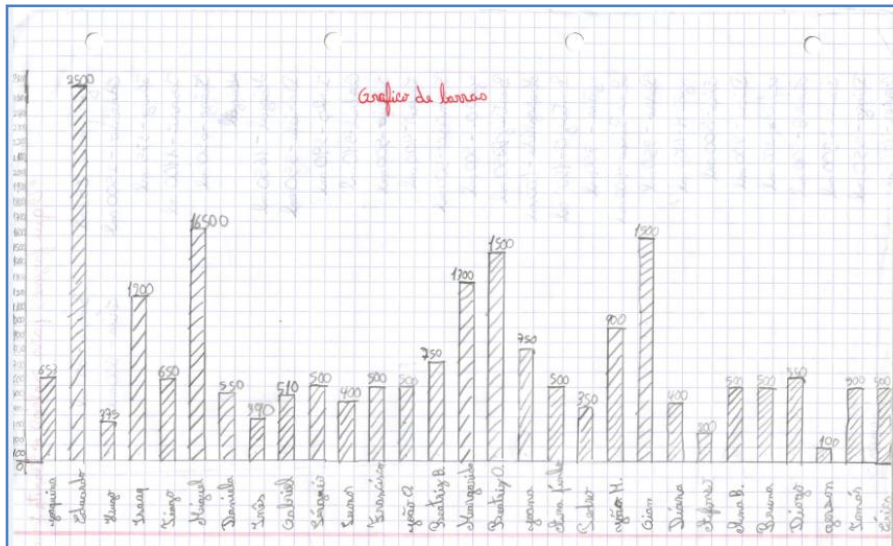


Figura 17- Resolução do aluno A12

Tipo de representação gráfica privilegiada: este aluno construiu um gráfico de barras.

Linguagem estatística: não se revelaram dificuldades ao nível desta categoria.

Procedimentos: construiu as 29 barras com o gasto de água dos alunos da turma.

Argumentação: este aluno disse que a tarefa foi “divertida” mas difícil.

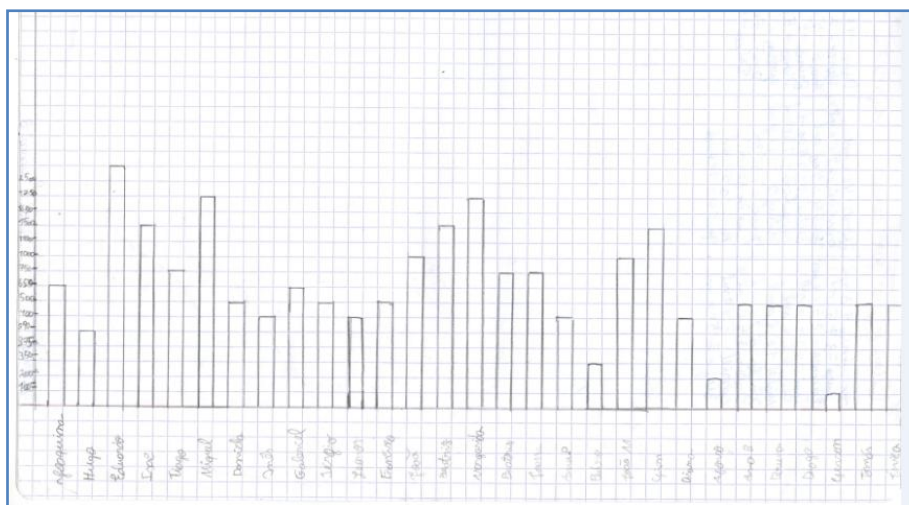


Figura 18 - Resolução do aluno A13

Tipo de representação gráfica privilegiada: o aluno construiu um gráfico de barras.

Linguagem estatística: não colocou títulos nem legendou o gráfico.

Procedimentos: este aluno construiu 29 barras com o gasto de água de cada aluno.

Argumentação: o aluno achou esta tarefa “divertida e ativa”. No entanto, não identificou nenhuma medida para poupar água.



Figura 19 - Resolução do aluno A15

Tipo de representação gráfica privilegiada: o aluno construiu um gráfico de barras.

Linguagem estatística: mostrou dificuldades ao nível do título e das legendas do gráfico.

Procedimentos: apesar da dificuldade que o aluno teve na construção do gráfico este aluno tentou agrupar os dados.

Argumentação: este aluno disse que gostou desta atividade. Como medida o aluno escreveu: “ligar a máquina da loiça quando estiver cheia; fechar a torneira depois de lavar as mãos.”

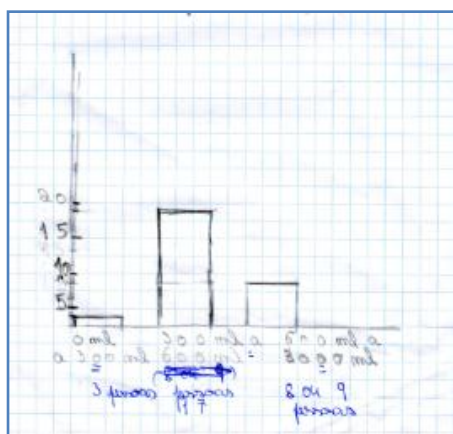


Figura 20 - Resolução do aluno A22

Tipo de representação gráfica: o aluno construiu um gráfico de barras.

Linguagem estatística: não legendou corretamente nem deu título ao gráfico.

Procedimentos: este aluno agrupou os dados, tentando simplificar ao máximo o número de barras.

Argumentação: este aluno não justificou porque optou por construir um gráfico de barras nem indicou a razão pela qual agrupou os dados. O aluno escreveu que “não devemos deitar produtos químicos como lixívia, detergentes na água e “*Acho que os autoclismos das retretes deveriam ser de água salgada*”.

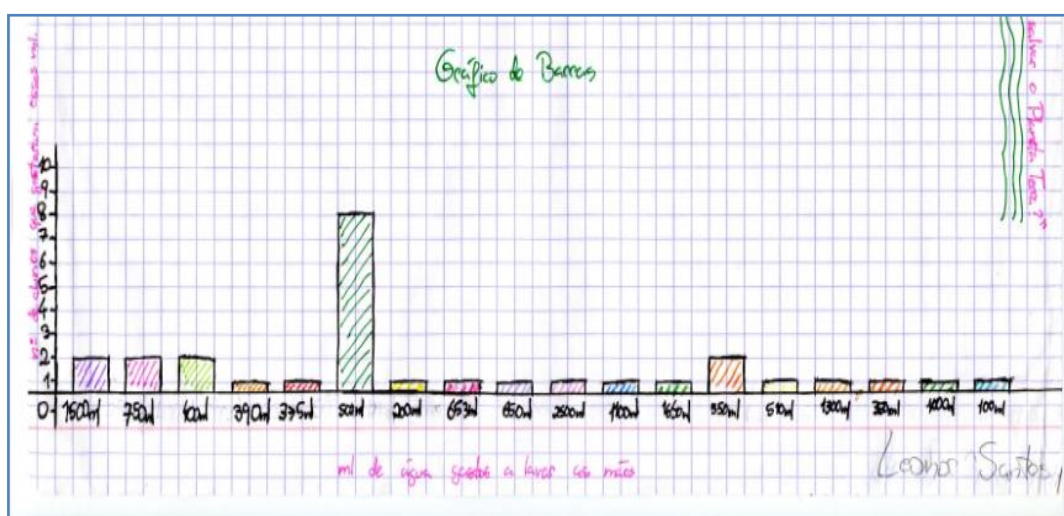


Figura 21 - Resolução do aluno A24

Tipo de representação gráfica privilegiada: construiu um gráfico de barras.

Linguagem estatística: demonstrou dificuldades ao nível do vocabulário estatístico usado oralmente quando solicitado para explicar a sua resolução.

Procedimentos: não ordenou os dados e não registou porque escolheu este tipo de representação gráfica. Dificuldades em colocar os dados no eixo horizontal, colocou os dados de forma decrescente, enquanto os dados do eixo vertical se apresentam de forma crescente.

Argumentação: o aluno indicou a seguinte medida: “*usar a água da chuva para baixar o autoclismo, para isso usa-se um balde.*”

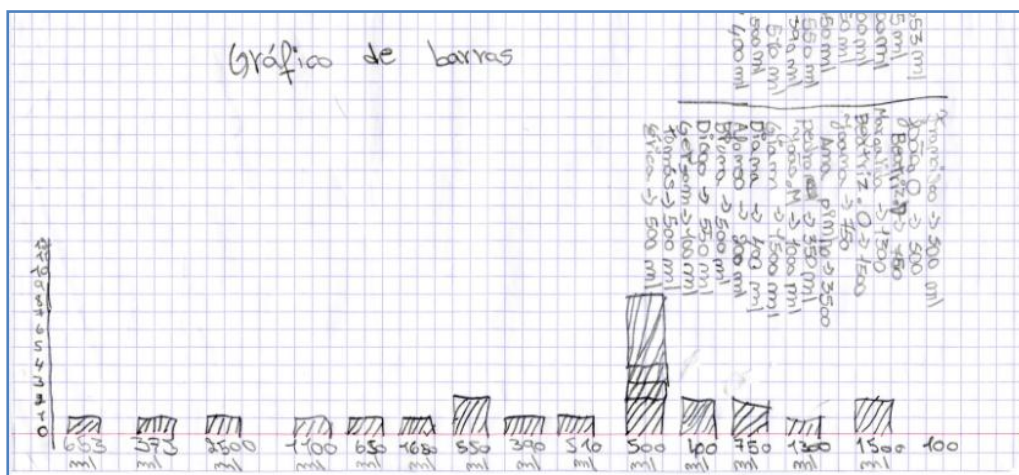


Figura 22 – Resolução do aluno A28

Tipo de representação gráfica privilegiada: construiu um gráfico de barras.

Procedimentos: colocou a frequência absoluta do gasto de água.

Argumentação: não justificou a sua resolução.

Diagrama de caule e folhas

Análise das resoluções dos alunos que privilegiaram a resolução da tarefa 1 através da construção de um DCF.

Apresentam-se de seguida, exemplos de resoluções que privilegiaram a resolução através da construção de um diagrama de caule e folhas, respetivamente:

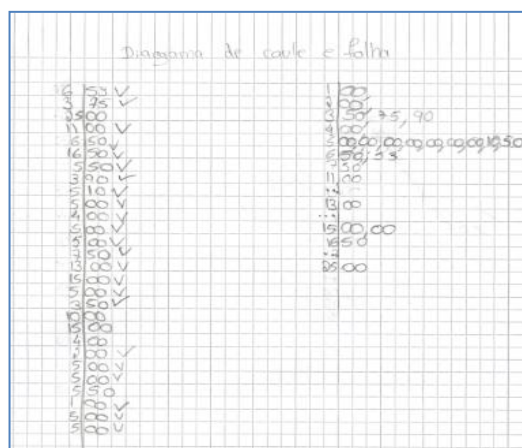


Figura 23 - Resolução do aluno A4

Tipo de representação gráfica privilegiada: o aluno construiu um diagrama de caule e folhas para representar os dados.

Procedimentos: construiu um diagrama de caule e folhas mas não organizou os dados.

Argumentação: não disse porque tinha escolhido este tipo de representação gráfica nem referiu medidas para salvar o Planeta Terra.

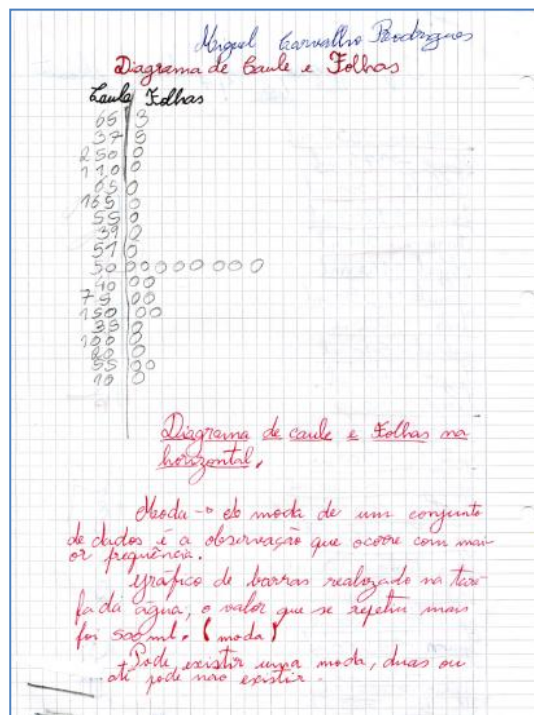


Figura 24 - Resolução do aluno A25

Tipo de representação gráfica privilegiada: diagrama de caule e folhas

Linguagem estatística: utilizou termos como moda e a sua definição corretamente.

Procedimentos: construiu o diagrama mas não ordenou os dados.

Argumentação: não justificou a escolha do gráfico.

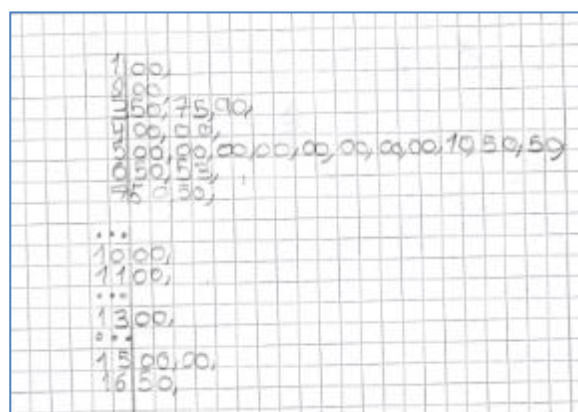


Figura 25 - Resolução do aluno A30

Tipo de representação gráfica: construiu um diagrama de caule e folhas.

Procedimentos: teve a resolução correta mas esqueceu-se do último valor.

Argumentação: este aluno não referiu porque escolheu este tipo de representação gráfica nem indicou mais medidas para poupar água.

4.2. Questão de investigação 2

Que dificuldades apresentam os alunos do 5.º ano durante a realização da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Tarefa 2:

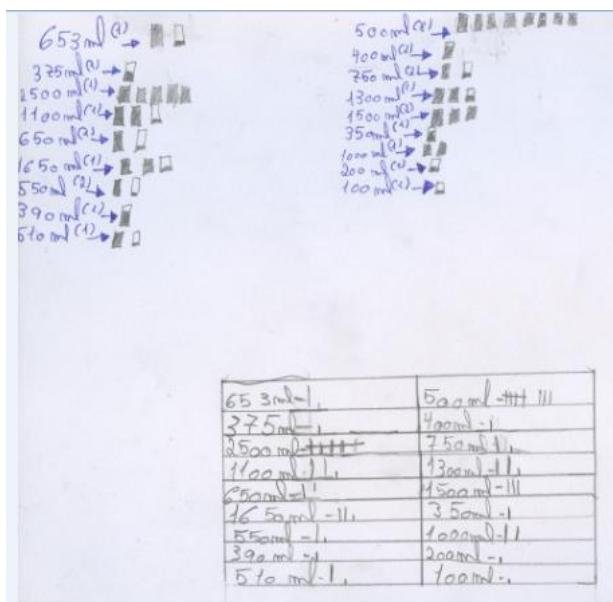


Figura 26 - resolução do aluno A1

Linguagem estatística: o aluno A1 construiu uma tabela onde registou a frequência dos gastos de água, frequência absoluta.

Procedimentos: o aluno teve a estimativa dos 18 dados correta, calculou bem o número de garrafas que iriam ser necessárias e usou símbolos. Para cada garrafa de 50 cl desenhou uma garrafa. Sempre que o gasto de água era inferior ou superior a 500 ml o aluno cortava a garrafa ou então acrescentava mais um pedaço da garrafa.

Argumentação: não justificou a resolução.

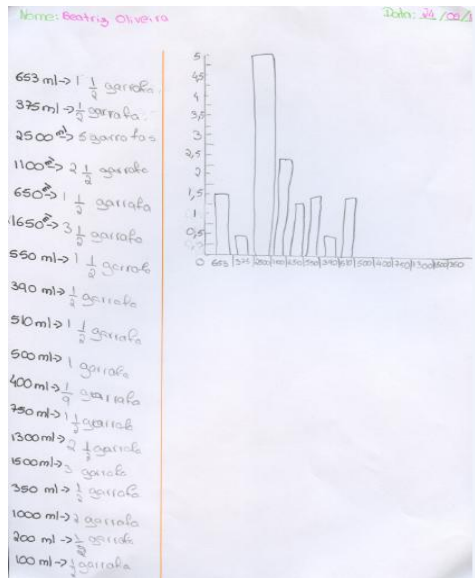


Figura 27 - Resolução do aluno A4.

Linguagem estatística: o aluno A4 fez a estimativa para os 18 dados, não colocou a frequência absoluta para cada gasto de água.

Procedimentos: usou frações para representar a quantidade de garrafas vazias de 50 cl que iriam precisar para a construção do pictograma. Este aluno construiu um gráfico de barras onde no eixo horizontal colocou os mililitros de água gastos e no eixo vertical colocou o número de garrafas. Refere-se ainda que o aluno teve quase a resolução correta.

Argumentação: apenas não colocou título nem legenda no gráfico. Além disso, também utilizou os numerais mistos e as frações para representar o número de garrafas que iriam ser necessárias para cada gasto de água.

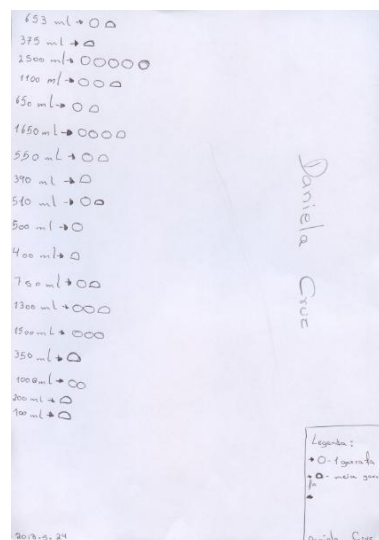


Figura 28 - Resolução do aluno A7

Linguagem estatística: o aluno A7 tentou construir um pictograma onde

Procedimentos: colocou no eixo horizontal os 18 dados de quantidade de ml e no eixo vertical o símbolo, ou seja a frequência absoluta, que equivale ao número de garrafas que se necessitava, não legendou bem os eixos

Argumentação: e colocou uma legenda no pictograma em que uma “bolinha” correspondia a uma garrafa e meia “bolinha” correspondia a meia garrafa.

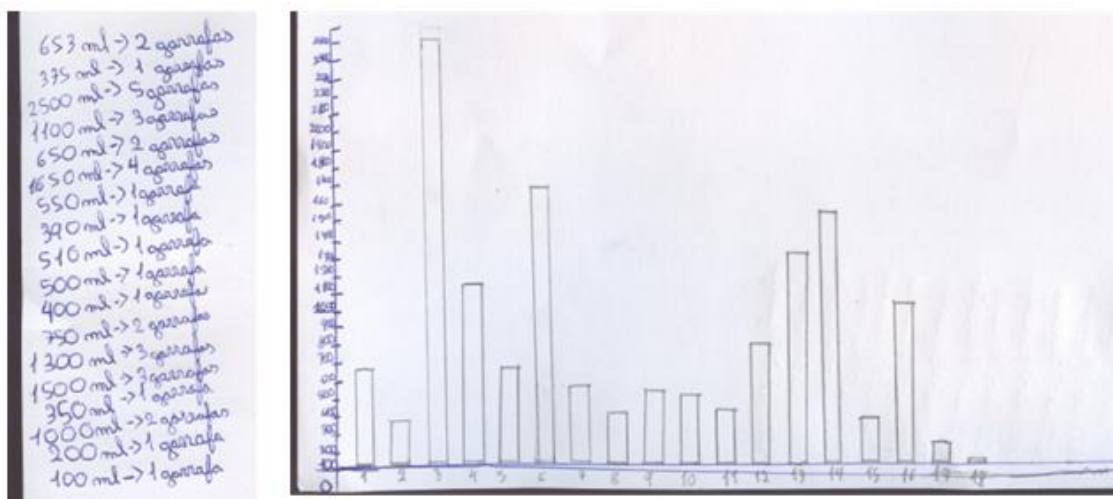


Figura 29 – Resolução do aluno A13

Linguagem estatística: o aluno A13 teve a resolução mal, porque colocou mal os dados,

Procedimentos: não colocou os ml à frente do gasto de água e colocou ml à frente do número de garrafas. Trabalhou com os 18 dados.

Argumentação: não justificou a resolução.



Figura 30 - Resolução do aluno A27

Procedimentos: o aluno A27 fez apenas a estimativa do número de garrafas que iríamos precisar de recolher para colocar no pictograma e não fez nenhum tipo de representação gráfica.

Argumentação: não justificou a resolução.

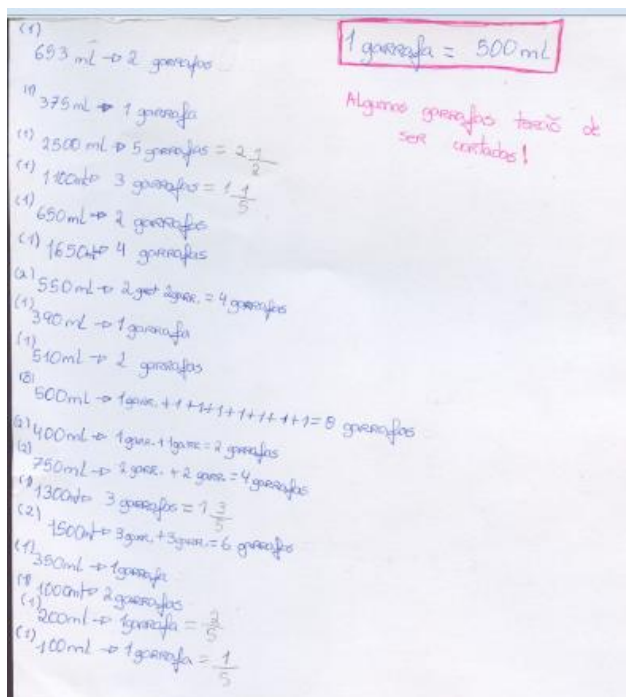


Figura 31 - Resolução do aluno A28

Linguagem estatística: o aluno A28 só fez a análise da estimativa para 17 dados.

Procedimentos: este aluno fez a estimativa dos 18 dados, construiu uma “garrafa” para representar a quantidade de garrafas que iríamos necessitar para colocar no pictograma em tamanho grande.

Argumentação: o aluno não construiu nenhum tipo de representação gráfica e sugeriu que se colocasse no eixo horizontal o número de garrafas e no eixo vertical o número de ml gastos.

Análise das respostas dos alunos aos Inquéritos por Questionário sobre a Tarefa 1 e a Tarefa 2 implementadas na Experiência de Ensino:

No final da implementação de cada uma das tarefas da EE apliquei um Inquérito por Questionário para saber a opinião dos alunos, ou seja, analisar a capacidade de *argumentação* com o objetivo principal de refletir sobre a implementação das tarefas e melhorar as minhas práticas. Ajudou-me também a perceber onde os alunos sentiram mais dificuldades na tarefa 1 e posteriormente a responder à questão de investigação 2.

Em primeiro lugar foram analisadas as respostas de alguns alunos, que achei pertinentes para este estudo, ao inquérito por questionário implementado no final da tarefa 1.

Passaremos então a analisar algumas respostas dos alunos: analisaram-se tendo em conta as seguintes categorias: argumentação e dificuldades na resolução da tarefa 1.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê? Eu gostei mais de fazer a contagem, porque gostei de saber quanto água gastou a lavar as mãos.		

Figura 32 - Resposta do aluno A1

Argumentação: O aluno A1 indicou que gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi fazer a contagem da água que gastou numa lavagem de mãos.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê? Sim, porque gosto de trabalhar trabalhar. Porque gosto de buscar água para a nossa vida.		
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê? eu gostei de todo o trabalho		

Figura 33 – Resposta do aluno A2

Argumentação - O aluno A2 referiu que gostou da tarefa 1 porque teve a oportunidade de trabalhar a tarefa na aula de Educação Tecnológica e gosta de manipular materiais. Além disso gosta de poupar água, pois é um bem essencial para a nossa vida.

Gostaste da tarefa 1?	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	Eu gostei de tudo porque foi uma atividade sobre a natureza.	

Figura 34 – Resposta da aluna A3

Argumentação: O aluno A3 indicou que gostou da tarefa 1 e que foi uma atividade matemática que esteve relacionada com a natureza, nomeadamente a temática da água que tinha sido abordada na disciplina de Ciências Naturais.

Gostaste da tarefa 1?	<input checked="" type="radio"/> Sim	<input type="radio"/> Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	O que eu mais gostei de fazer foi Diagrama de caule-e-folhas porque nós estávamos a dar essa matéria. Então ajudou-me a recuperar algumas dificuldades que eu ainda tinha no diagrama.	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?	O que eu menos gostei foi de medir a quantidade de água porque eu não gosto de dizer quanto é que gastei. Existe um pequeno ditado que é: "A água lava tudo, só não lava as mãos!"	

Figura 35 – resposta do aluno A4

Argumentação: O aluno A4 referiu que gostou da tarefa 1 porque gostou de construir o diagrama de caule e folhas uma vez que estavam a dar essa matéria na aula de matemática. Além disso, este aluno registou que a tarefa 1 ajudou a superar algumas dificuldades que tinha na construção do diagrama de caule e folhas. Este aluno gostou menos de medir a quantidade de água que gastou aquando da sua lavagem de mãos e referiu que teve vergonha de dizer oralmente a quantidade de água que tinha gasto.

Gostaste da tarefa 1?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê? Gostei de quando fomos lavar as mãos e reparámos que alguns alunos gastaram mais água do que os outros.		baseamos-nos a razão de como gastamos muita água.
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê? Gostei de tudo!		

Figura 36 – Resposta do aluno A5

Argumentação: O aluno A5 indicou que gostou da tarefa 1 porque reparou que alguns alunos gastaram mais água que outros. Este aluno referiu que esta tarefa foi importante no sentido de que lhe deu a oportunidade de entender que por vezes gastamos muita água no dia-a-dia.

Gostaste da tarefa 1?	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?		Eu gostei mais de construir o gráfico, porque podia escolher o gráfico (que queria).
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?		O que menos gostei foi de medir a água da bacia, porque não encontrava o copo medidor.

Figura 37 - Resolução do aluno A8

Argumentação: O aluno A8 indicou que gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi de construir o gráfico porque podia escolher o tipo de representação gráfica que queria. O que o aluno menos gostou na tarefa 1 foi de medir a quantidade de água que desperdiçou numa lavagem de mãos na bacia, porque não encontrava o copo medidor.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê? Eu gostei mais de ver a quantidade de água que cada um gastou porque foi muito interessante		

Figura 38 – Resposta do aluno A10

Argumentação: O aluno A10 indicou que gostou da tarefa 1 porque o que gostou mais foi de ver a quantidade de água que cada aluno gastou numa lavagem de mãos. O aluno referiu ainda que sentiu algumas dificuldades na construção do gráfico.



Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê? 	O que eu mais gostei foi de saber quanto os meus colegas gastaram por cada lavagem de mãos.	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê? 	O que eu menos gostei foi de ter de fazer o gráfico de caule e folhas porque estava inseguro. Mas para o Treinar, fiz isso.	

Figura 39 – resposta do aluno A16

Argumentação: O aluno A16 registou no questionário 1 que gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi de saber quanto é que os colegas tinham gasto numa lavagem de mãos. E o que menos gostou foi de ter de fazer o gráfico de caule e folhas porque estava inseguro. Mas o facto de ter treinado a construção primeiro que o ajudou depois na resolução da tarefa 1.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>Eu gostei mais de quando as professoras e as estagiárias mandaram a cada aluno lavar as mãos e registarem a quantidade de água que cada um tinha gasto. Quando lavamos as mãos ficamos com uma ideia de quanto eu tinha gasto de água quando lavamos as mãos.</p>	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>O que eu gostei menos foi quando as professoras e estagiárias mandaram a turma perguntar aos colegas a quantidade de água que tinham gasto e para fazerem um gráfico com os valores de todos os alunos. Eu fiz um gráfico de caule e folhas porque na minha opinião era o mais apropriado para aquele trabalho. Por último, eu gostei menos, uma vez que era a coisa mais difícil de fazer e demorou mais tempo.</p>	

Figura 40 – Resposta do aluno A17

Argumentação: O aluno A17 referiu que gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi quando as professoras estagiárias mandaram a cada aluno lavar as mãos para registarem a quantidade de água que cada um tinha gasto numa lavagem de mãos. Este aluno referiu que ficou com uma ideia de quanto tinha gasto numa lavagem de mãos. Além disso, o aluno referiu que o que menos gostou na tarefa 1 foi quando as professoras estagiárias perguntaram aos colegas a quantidade de água que tinham gasto numa lavagem de mãos e para fazerem um gráfico com os valores de todos os alunos. O aluno 17 escreveu ainda que fez um gráfico de caule e folhas porque na sua opinião era o mais apropriado para aquele trabalho. Por último, o aluno registou também que a tarefa 1 demorou muito tempo a ser concluída.

Gostaste da tarefa 1?	Sim ✓	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>Muito.</p> <p>X</p> <p>Gostei muito depois de quando gostei um gráfico de caule e folhas. Muito.</p>	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>O que menos gostei do trabalho foi quando um amigo nosso gastou 280g/ml.</p>	

Nota: Quando fomos ao laboratório de física, uma imagem o trabalho que estava lá.

Figura 41 - Resposta do aluno A 21

Argumentação: O aluno A21 referiu que gostou muito da tarefa 1, aliás este aluno indicou que ao construir um diagrama de caule e folhas que aprendeu muito. E o que menos gostou na tarefa 1 foi o facto de saber que um amigo dele tinha gasto 2500 ml de água. Este aluno referiu que quando foram participar no Aveiro Empreendedor que passaram uma mensagem sobre a água o que estava relacionado com o tema da tarefa 1.

O aluno em análise indicou ainda que gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi de fazer o gráfico, porque ficou a entender melhor como se fazia.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	Sim, porque foi uma atividade que muito importante para poupar água.	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?		O que menos gostei foi de saber que um colega gastou 2 litros e meio de água apenas numa lavagem de mãos.

Figura 42 - Resposta do aluno A 22

Argumentação - o aluno A22 gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi de ver a quantidade de água que gastamos a lavar as mãos. Indicou que foi uma atividade muito importante para poupar água.

O que este aluno menos gostou foi de saber que um colega gastou 2 litros e meio de água apenas numa lavagem de mãos.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	Eu gostei mais de fazer o gráfico, porque gostei de fazer e desenhá-lo.	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?		Eu gostei de de tudo porque foi muito interessante e aprendemos mais como poupar água.

Figura 43 – Resposta do aluno A24

Argumentação: o aluno A24 gostou da tarefa 1 e o que mais gostou foi de fazer o gráfico. Este aluno referiu que aprendeu mais sobre a importância de poupar água.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>Foi gostei quando eu estava a fazer o gráfico de caule-e-folha porque foi muito divertido. Foi todo bem.</p>	

Figura 44 – Resposta do aluno A26

Argumentação: O aluno A26 referiu que gostou da tarefa 1 e de ter feito o diagrama de caule folhas porque foi “*muito divertido*” e teve a resolução correta.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>O que mais gostei foi desenhar o gráfico de barras, porque achei fácil e divertido.</p>	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>O que menos gostei foi quando medi a água da bacia e registei o valor no papel, porque não gosto de medir a água.</p>	

Figura 45 - Resposta do aluno A28

Argumentação: O aluno A28 indicou que gostou da tarefa 1 e de desenhar o gráfico de barras porque o achou “*fácil e divertido*”.

O aluno escreveu no questionário que o que menos gostou foi quando mediu a água da bacia e registou o valor no papel, porque não gosta de medir a água.

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?	Sim.	
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?	<p>~ Não a gente gastar água só para um trabalho Mas valer a pena a gente saber quanto gastamos.</p>	

Figura 46 - Resposta do aluno A 29

Argumentação: o aluno A29 indicou que gostou da tarefa 1 porque considerou toda esta fase de recolha dos dados, organização e representação muito importante.

O aluno referiu que o que menos gostou na tarefa 1 foi o facto de saber a quantidade de água que tinha gasto assim como os seus colegas.

Análise do inquérito por questionário 2 aplicado aos alunos no final da aplicação da tarefa 2.

No final da implementação de cada uma das tarefas da EE apliquei um Inquérito por Questionário para saber a opinião dos alunos, a capacidade de *argumentação* com o objetivo principal de refletir sobre a implementação das tarefas e melhorar as minhas práticas. Ajudou-me também a perceber as dificuldades manifestadas pelos alunos na resolução da tarefa 2, o que me permitiu também dar resposta à questão de investigação 2 (Q2).

Em primeiro lugar foram analisadas as respostas de alguns alunos, que achei pertinentes para este estudo, ao inquérito por questionário implementado no final da tarefa 2.

Passarei então a analisar algumas respostas dos alunos: analisaram-se tendo em conta as seguintes categorias: argumentação e dificuldades na resolução da tarefa 2.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê?	<p>Eu gostei de fazer a contagem pra saber quanto gastei.</p>	

Figura 47 – Resposta do aluno A1

Argumentação: o aluno A1 registou que o que mais gostou foi de saber a contagem de quanta água tinha gasto.

Gostaste da tarefa 2?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê?	<p>Porque era importante para o mundo.</p>	
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê?	<p>de nada.</p>	

Figura 48 – Resposta do aluno A2

Argumentação: o aluno A2 referiu que gostou da tarefa 2 e o que mais gostou foi “porque era importante para o mundo”. Este aluno indicou que não sentiu dificuldades na resolução da tarefa 2.

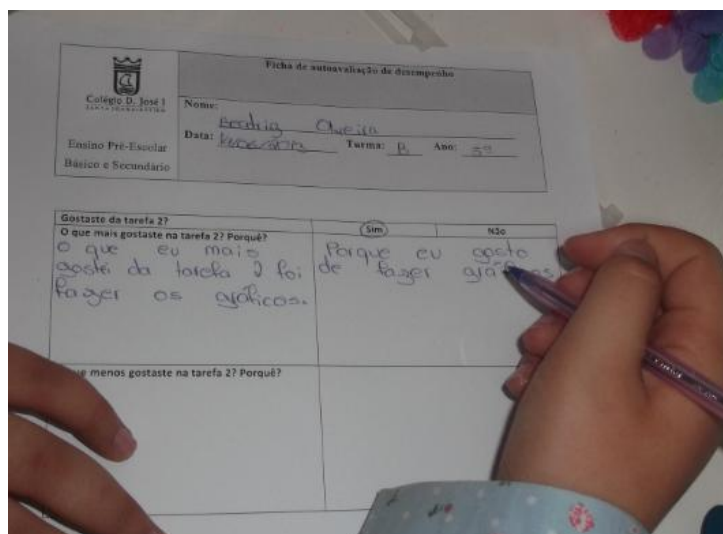


Figura 49 – Resolução do aluno A4

Argumentação: o aluno A4 indicou que gostou da tarefa 2, rodeando a palavra “Sim”. À questão “O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? A aluna referiu que “O que mais gostei da tarefa 2 foi de fazer o gráfico. Porque eu gosto de fazer gráficos e é sempre bom recordarmos o que aprendemos.”

Este aluno referiu ainda que o que menos gostou na tarefa 2 foi calcular a quantidade de água em centilitros por garrafa.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? O que eu mais gostei da tarefa 2 foi fazer os gráficos.	Porque eu gosto de fazer gráficos e é sempre importante recordar o que aprendemos.	
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? O que eu menos gostei na tarefa 2 foi calcular a quantidade de água em litros por garrafa.	Porque não gosto de medir a quantidade de garrafas de água em litro.	

Figura 50 – Resposta da aluna A4

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? Tudo. Acho que devemos fazer uma exposição	X	
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? Nada		

Figura 51 – Resposta do aluno A7

Argumentação: o aluno A7 indicou que gostou da tarefa 2 porque é importante o gráfico ser colocado numa exposição. Indicou ainda que gostou de tudo e que não teve dificuldades aquando da resolução da tarefa 2.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê?	X	
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê?		

Eu gostei de de saber quanto
água gastei a lavar as
mãos

Eu não gostei de medir a
água que gastei.

Figura 52 – Resolução do aluno A8

Argumentação: o aluno A8 indicou que gostou da tarefa 2 e de saber quanta água tinha gasto a lavar as mãos. Este aluno referiu ainda que não gostou de medir a água que gastou ainda relativamente à tarefa 1.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? Gostei mais daquela parte em que estivemos a ver quem é que tinha gasto mais água.		
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? Gostei de tudo.		

Figura 53 – Resolução do aluno A17

Argumentação: o aluno A17 indicou que gostou da tarefa e o que mais gostou foi “a parte em que estivemos a ver quem é que tinha gasto mais água”. A aluna referiu que gostou de todo o procedimento da tarefa 2 e que não teve dificuldades na resolução da mesma.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? EU gostei de calcular a estimativa. Porque aprendi a estudar a estimativa em melhor.	E também gostei de fazer os gráficos. porque eu gosto muito de fazer gráficos.	
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? O que eu gostei menos foi organizar os litros de garrafas. porque foi muito complicado e muita confusão.	Também menos gostei de fazer contas garrafas eram necessárias.	

Figura 54 - Resposta do aluno A20

Argumentação: o aluno A20 referiu que gostou a tarefa 2 e o que mais gostou foi “de calcular a estimativa porque aprendi a estudar a estimativa melhor.” Indicou ainda que gostou de fazer o gráfico em tamanho grande. O aluno referiu que o que gostou menos foi organizar os litros de garrafas. Por último, a aluna registou que gostou menos de “fazer as contas para calcular quantas garrafas eram necessárias para a construção do gráfico de turma em tamanho grande”.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? Gostei de tudo porque achei interessante		
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? Nada		

Figura 55 - Resposta do aluno A23

Argumentação: o aluno A23 referiu que gostou de tudo porque achou a tarefa 2 interessante. A aluna indicou que gostou de tudo na tarefa 2.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? Fizemos Gostei mais de comparar as quantidades gastas as de quantidade de água.		
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? Gostei de tudo		

Figura 56 – Resolução do aluno A24

Argumentação: o aluno A24 referiu que gostou da tarefa 2 e o que mais gostou foi de comparar as quantidades de água gastas pelos colegas da turma.

Esta aluna indicou que gostou de tudo e não teve dificuldades na resolução da tarefa 2.

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê? a parte que eu gostei foi quando fizemos o grafico para ver quem gastou mais ou menos água a lavar as mãos porque assim fiquei a saber qual tinha de gastar menos água.	X	
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê? O que eu gostei menos foi quando vi a quantidade que alguns meninos e meninas gastaram porque a água potável em todo o planeta é pouca.		

Figura 57 – Resolução do aluno A25

Argumentação: o aluno A25 referiu que o que mais gostou na tarefa 2 foi quando fizeram o gráfico e ver quem gastou menos água e mais água a lavar as mãos porque assim ficou a saber quem tinha de gastar menos água.

Este aluno referiu que o que menos gostou foi quando viu a quantidade de água que “*alguns meninos*” e “*meninas*” gastaram porque a água potável em todo o planeta é pouca.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES

CAPÍTULO V- CONCLUSÕES

Neste capítulo comecei por apresentar uma síntese do presente estudo, assim como as suas principais conclusões tendo em conta as questões de investigação. Em primeiro lugar apresentei as conclusões relativamente à Tarefa 1 e em segundo lugar relativamente à Tarefa 2, indico as conclusões da análise dos questionários e a resposta à questão de investigação 3. Por último, apresento uma reflexão pessoal na qual indico de que modo, este estudo contribui para a minha profissionalização.

5.1. Síntese do estudo

A presente EE pretendia identificar o tipo de representação gráfica privilegiada na resolução da Tarefa 1 da EE, analisar as dificuldades manifestadas pelos alunos do 5.º ano sentidas aquando da resolução da EE e analisar a adequação didática da planificação e implementação da EE deste processo de ensino aprendizagem segundo a perspetiva de Godino (2008).

As tarefas foram aplicadas em várias sessões e no final de cada sessão foi reservado um momento de discussão em grande grupo com os 29 alunos da turma do 5.º ano do 2.º CEB. Estes momentos de discussão tinham como objetivo fazer um balanço sobre o decorrer das sessões, a implementação das tarefas assim como, fazer um levantamento através das notas de campo das dificuldades dos alunos na resolução das tarefas e repensar as práticas.

Neste estudo seguiu-se uma metodologia do tipo qualitativo, baseada numa IA. O estudo foi implementado num Colégio do distrito de Aveiro numa turma do 5.º ano do 2.º CEB. Este estudo pretendeu dar resposta às questões de investigação, identificar o tipo de representação gráfica privilegiada na Tarefa 1 da EE, identificar e analisar as dificuldades manifestadas pelos alunos aquando da resolução da Experiência de Ensino e analisar a adequação didática da EE segundo Godino (2008) tendo por base o enquadramento teórico deste estudo.

Os instrumentos de recolha de dados utilizados para a recolha de dados foram a análise de documentos, as notas de campo, o inquérito por questionário e o registo fotográfico. A aplicação destes instrumentos de recolha de dados considera-se

fundamental, pois permitiu dar resposta às três questões de investigação colocadas neste estudo.

5.2. Principais conclusões

Questão de investigação 1:

Q1: Qual o tipo de representação gráfica que os alunos do 2.º CEB privilegiam na resolução da Tarefa 1 da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Através da análise das resoluções de alguns alunos e como objetivo principal de dar resposta à questão de investigação 1 concluímos que na resolução da Tarefa 1 os alunos privilegiaram a representação gráfica dos dados através da construção de um DCF, sendo o gráfico de barras o segundo tipo de representação gráfica preferido pelos alunos da turma do 5.º ano na qual se implementou este estudo.

Consideramos que a maior parte dos alunos optaram por este tipo de representação gráfica DCF, uma vez que se tinha detetado que os alunos apresentavam algumas dificuldades na interpretação de gráficos, nomeadamente no DCF e através de conversas e reflexões entre o grupo de PPS e o professor cooperante de matemática da turma do 5.º ano houve necessidade de a professora estagiária/investigadora repensar as suas práticas de modo a que os alunos da turma consolidassem estes conteúdos e construíssem um DCF vertical e horizontal no quadro com outros dados para clarificar estes conceitos nos quais tinham manifestado dificuldades ao nível da organização, interpretação e construção do DCF. Só depois de os alunos consolidarem esses conteúdos através da resolução de exercícios do manual do 5.º ano, “Olá Matemática”, é que procederam de novo à resolução da tarefa 1 e desse modo, os alunos já compreenderam e construíram um diagrama de caule e folhas DCF de forma livre aquando da resolução da tarefa 1. Concluímos que os alunos, de modo geral, ficaram bastante entusiasmados, pois tinham trabalhado pouco ou nenhuma vez com o DCF no 1.º CEB.

Questão de investigação 2:

Q2: Que dificuldades apresentam os alunos do 5.º ano na resolução da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Tarefa 1

Na análise dos dados relativos a esta tarefa houve necessidade de definir categorias de análise, para responder à questão de investigação, nomeadamente fez-se a análise das dificuldades manifestadas ao nível da linguagem estatística, dos procedimentos utilizados pelos alunos e na argumentação usada pelos mesmos.

Vejamos as principais conclusões ao nível da linguagem estatística usada pelos alunos:

Linguagem estatística

Em relação a esta categoria de análise verificamos que os alunos tiveram dificuldades ao ler o enunciado das tarefas, na leitura dos dados e na interpretação da linguagem estatística, assim como em explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística.

Vejamos as principais conclusões ao nível dos procedimentos utilizados pelos alunos:

Procedimentos

Em relação aos procedimentos utilizados pelos alunos verificamos que estes de modo geral tiveram dificuldade na leitura e organização dos dados da Tarefa 1 porque manifestaram dificuldades em construir gráficos, em calcular a média e a moda.

Concluiu-se que a maior parte dos alunos da turma na qual se realizou este estudo não tinha grande experiência de recolha e organização de dados e sentiu dificuldades ao representá-los em tabelas de frequências absolutas e em gráficos de vários tipos, como os gráficos de barras e DCF. Manifestaram ainda dificuldades em seleccionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados. Constatou-se ainda que os alunos revelaram dificuldades em ler e interpretar os resultados obtidos e formular conjecturas a partir deles.

A maior parte dos alunos manifestou dificuldades em construir tabelas de frequências absolutas e relativas reconhecendo que a soma das frequências absolutas é igual ao número de dados e a soma das frequências relativas é igual a 1.

Certos alunos não conseguiram identificar o menor valor gasto (100 ml) e o valor mais elevado do gasto de água (2500 ml) e não identificaram a frequência absoluta.

Verificou-se através na análise das resoluções dos mesmos que alguns trocaram a ordem das legendas do gráfico, no caso dos alunos que construíram um gráfico de barras.

Além disso, detetou-se a omissão da origem dos eixos e o uso de escalas diferentes nos dois eixos sem os explicitar devidamente.

Uma dificuldade que se verificou também foi o facto de os alunos não estarem habituados a fazer medições de água e a utilizar o copo medidor. Notou-se que os alunos tinham dificuldades em colocar a água no copo medidor e não conseguiram fazer bem a leitura da quantidade que tinham desperdiçado.

Os alunos tiveram ainda dificuldade em organizar os dados recolhidos e agrupá-los.

Vejamos as principais conclusões ao nível da argumentação usada pelos alunos:

Argumentação

Ao nível da argumentação usada pelos alunos na resolução da tarefa 1 da EE concluímos que estes manifestaram pouca capacidade de argumentação nas respostas dadas tanto a nível oral como na escrita das suas resoluções. Quando os alunos eram questionados oralmente expressavam-se de forma tímida, participando mais quando as discussões se realizavam em grande grupo no final de cada sessão.

Concluímos que os alunos tiveram dificuldade em argumentar o facto de terem optado pelo gráfico de barras ou pelo diagrama de caule e folhas na resolução da Tarefa 1, alguns alunos apenas referiram “porque gostei mais” ou “porque era mais divertido”.

Tarefa 2:

Dificuldades dos alunos apresentadas na resolução da tarefa 2: (resposta à questão de investigação 2).

Q2: Que dificuldades apresentam os alunos do 5.º ano na resolução da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de Dados no 2.º CEB”?

Na análise dos dados relativos à tarefa 2 também houve necessidade de definir categorias de análise, para responder à questão de investigação 2, nomeadamente fez-se a análise das dificuldades manifestadas ao nível da linguagem estatística, dos procedimentos utilizados pelos alunos e na argumentação usada pelos mesmos.

Vejamos as principais conclusões ao nível da linguagem estatística usada pelos alunos:

Linguagem estatística

Ao nível da linguagem estatística concluiu-se que os alunos manifestaram dificuldades no termo pictograma e houve necessidade de clarificação deste conceito por parte da professora/investigadora.

Procedimentos

Em relação aos procedimentos concluímos que os alunos tiveram dificuldades ao nível da interpretação dos dados, alguns alunos não sabiam como haviam de fazer a estimativa da quantidade de garrafas vazias de 50 cl que teriam de trazer para a aula, manifestaram ainda dificuldades em colocar os eixos e identificar as variáveis com que estavam a trabalhar. Para além disso, os alunos tiveram dificuldades em trabalhar com as medidas de capacidade e em legendar o pictograma.

Argumentação

Em relação a esta categoria de análise refere-se que os alunos manifestaram dificuldades quando eram solicitados para explicar a sua resolução. A maior parte dos

alunos argumentou que era muito difícil construir um pictograma em tamanho grande, alguns alunos referiam que não era possível construir um pictograma tão grande.

Concluimos que os alunos tiveram dificuldade em justificar o número de garrafas que tinham de colocar no seu espaço do pictograma.

Os alunos tiveram dificuldades na recolha de garrafas vazias de 50 cl de água, alguns alunos não trouxeram garrafas e tiveram que utilizar garrafas que os colegas tinham trazido, não manifestaram capacidade de argumentação quando foram questionadas pelo motivo porque que não tinham trazido garrafas.

Resposta à questão de investigação 3

Q3: Qual a adequação didática da planificação e implementação da Experiência de Ensino “Tarefas sobre Organização e Tratamento de dados no 2.º CEB”?

Visto que este estudo incidiu sobre a minha PPS considero importante analisar a adequação didática deste processo de ensino aprendizagem. Neste seguimento, procedo à análise das várias componentes da adequação didática segundo Godino (2008) que constam no enquadramento teórico, da EE “Tarefas sobre OTD no 2.º CEB”.

Adequação Epistémica: Esta EE foi planificada tendo em conta o PMEB (2007), da planificação anual da disciplina de Matemática do Colégio, do contributo do meu orientador cooperante de matemática do Colégio e das investigações realizadas na área da OTD. Deste modo, foi introduzida a definição de amostra, população, Universo.

Adequação cognitiva: A resolução das duas tarefas propostas aos alunos do 5.º ano proporcionou experiências em que estes tiveram de lavar as mãos, registar o gasto de água que gastaram numa lavagem de mãos.

Adequação internacional: Segundo Godino (2011), para além da interação professor-aluno, é a interação aluno-aluno que mais auxilia no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Apesar de a tarefa 1 ser resolvida individualmente houve a interação entre os alunos durante a resolução das mesmas, nomeadamente na leitura do gasto água de cada aluno, gerou-se partilha de informação entre os alunos. Desse modo, foram surgindo dúvidas por parte de alguns alunos que foram sendo esclarecidas tanto por mim enquanto professora estagiária/investigadora como pelo professor cooperante da disciplina de matemática e pelas minhas colegas de P.P.S. B2. Verificou-se que

houve adequação interacional também na tarefa 2 uma vez que os alunos construíram o pictograma em grupo e discutiram o gasto de água uns dos outros.

Adequação mediacional: Na implementação da EE os alunos tiveram à sua disposição um folheto inicial com a indicação do trabalho de casa que teriam que fazer e medir o gasto de água numa lavagem de mãos, os alunos trabalharam com régua e esquadro, cartolina, papel de cenário, cola branca, garrafas de plástico vazias de 50 cl, tesouras. Um recurso muito importante foi também o quadro interativo e o quadro preto.

Adequação afetiva: Na implementação desta EE, os alunos da turma do 5.º ano, de modo geral, revelaram-se muito interessados e empenhados tanto na resolução da tarefa 1 como da tarefa 2. Considero que houve adequação afetiva pelo facto de os alunos estarem também a tratar de uma temática ligada ao Planeta Terra, ficaram entusiasmados com o Projeto que lhes dei a conhecer e por ser uma temática também ligada às CN, da poupança da água. Os alunos identificaram essa ligação (interdisciplinaridade com a área das CN). Indico que houve entreajuda entre os alunos.

Adequação ecológica: Ao planificar esta EE, tive em conta as normas do PMEB, neste caso OTD 2.º CEB, assim como a planificação anual de matemática do Colégio, o Projeto “Matemática do Planeta Terra 2013”, que foi o tema enquadrador da Experiência de Ensino e algumas investigações efetuadas na área da OTD, na interdisciplinaridade Matemática/CN, na recolha de garrafas de 50 cl vazias e na construção do pictograma de turma com a exposição final para dar a conhecer o nosso trabalho à comunidade escolar. Deste modo, considero que a Experiência de Ensino planificada e aplicada à turma do 5.º ano reflete adequação ecológica.

A análise da adequação didática, segundo Godino (2008) é um processo complexo visto que há muitas interações entre as suas várias componentes, mas considero que a planificação e implementação da minha Experiência de Ensino revelou adequação didática.

Conclusões sobre a análise dos Inquéritos por Questionário:

Conclusões acerca da análise do Inquérito por questionário 1 que foi aplicado no final da Tarefa 1:

Através da análise do inquérito por questionário aplicado no final da implementação da tarefa 1 concluímos que este instrumento de recolha de dados é uma forma de sabermos as opiniões dos alunos, o que sentiram, quais as principais dificuldades que sentiram na resolução da tarefa 1, assim como, foi uma forma de analisarmos a argumentação dos alunos, os seus pensamentos.

Concluímos que o facto de as respostas serem de natureza aberta, proporcionou aos alunos a capacidade de originalidade nas suas respostas. De modo geral, os alunos gostaram de resolver a tarefa 1, interessaram-se pela temática do tema enquadrador da Experiência de Ensino “Matemática do Planeta Terra 2013” e com a poupança da água.

Conclusões acerca da análise do inquérito por questionário 1 que foi aplicado no final da Tarefa 2:

Através da análise do inquérito por questionário aplicado no final da implementação da Tarefa 2 concluímos que este instrumento de recolha de dados é uma forma de sabermos as opiniões dos alunos, o que sentiram, quais as principais dificuldades que sentiram na resolução da tarefa 2, assim como, foi uma forma de analisarmos a argumentação dos alunos, os seus pensamentos.

Concluímos que o facto de as respostas serem de natureza aberta, proporcionou aos alunos a capacidade de originalidade nas suas respostas.

De modo geral, os alunos gostaram de resolver a tarefa 2, interessaram-se pela temática do tema enquadrador da EE “Matemática do Planeta Terra 2013”, gostaram de recolher garrafas de água, fazer as estimativas do número de garrafas que tinham de recolher e gostaram de construir o pictograma.

5.3. Limitações do estudo

Este relatório, quer ao longo da preparação, quer ao longo da implementação das tarefas, deparou-se com alguns imprevistos ao nível da gestão da calendarização das atividades a implementar. Pois por vezes tive de reajustar a calendarização das aulas/sessões em função do tempo disponível e das restantes aulas planificadas. No entanto, com esforço e dedicação estes foram geridos com o intuito de corresponder aos objetivos previamente delineados e dar resposta às três questões de investigação.

Por outro lado, deparou-se com algumas limitações, nomeadamente na implementação de algumas sessões e na recolha de alguns registos escritos dos alunos, pois alguns alunos não me entregaram as folhas com as suas resoluções.

Relativamente à implementação de algumas sessões, o número de aulas disponíveis para a implementação das atividades foi limitado. Isto porque, as minhas colegas de PPS também estavam a desenvolver o seu estudo com o mesmo grupo de participantes e na mesma área disciplinar. Quer isto dizer que o número de aulas disponíveis para o período de PPS B2 (período de implementação) teve de ser repartido entre as aulas planeadas do professor cooperante de Matemática do Colégio D. José I, os três estudos realizados enquanto professoras estagiárias/investigadoras e as restantes atividades previstas para o mesmo período. Tendo em conta a limitação do número de aulas disponíveis tivemos de encontrar outras alternativas como a implementação de atividade noutras disciplinas, como foi o caso, em ET. Apesar do esforço e da flexibilidade do professor orientador cooperante e das minhas colegas de PPS B2 senti alguma pressão ao nível do tempo disponível para cada sessão, pois considero que algumas sessões requeriam mais tempo para uma melhor exploração.

5.4. Contributo para a profissionalização

Nesta fase final, refletindo sobre todo o meu trabalho ao longo deste relatório, refiro que esta EE na área da OTD com uma turma do 5.º ano num Colégio do Distrito de Aveiro foi sem dúvida uma mais-valia tanto para mim enquanto professora estagiária como também para os alunos e para as minhas colegas de PPS, uma vez que fomos um grupo que se envolveu nos relatórios umas das outras, fomos discutindo ideias e planificando as tarefas em conjunto assim como considero que tenha sido proveitoso para os professores cooperantes do Colégio D. José I que se envolveram neste estudo.

O facto de ter aplicado duas tarefas no âmbito do ano internacional da Matemática e do Planeta Terra 2013, projeto que desconhecia e que me foi dado a conhecer pela minha orientadora do relatório numa das nossas reuniões semanais de SIE B2 e ter feito a interdisciplinaridade com a área de CN e ET foi enriquecedor.

De um modo geral, os 29 alunos da turma, envolveram-se nas duas tarefas propostas na EE desenhada por mim, participaram com interesse, dando opiniões, sugerindo novas medidas para poupar água e salvar o Planeta Terra.

Na minha ótica, o estudo realizado é um reflexo de um trabalho organizado e na importância de uma cuidadosa seleção dos recursos, na planificação e preparação das tarefas.

Ao refletir sobre todo o meu percurso de PPS B1 e B2, indico que todos estes momentos se revelaram muito importantes e enriquecedores, na medida em que contribuíram para que aprofundasse os meus conhecimentos na área da Estatística descritiva, nomeadamente na área OTD no 2.º CEB, mais concretamente ao nível dos conteúdos lecionados no 5.º ano de escolaridade, na representação dos dados através do gráfico de barras, DCF e pictograma, no qual não tinha grandes conhecimentos, aliás aquando do meu percurso no Ensino Básico e secundário nunca tinha ouvido falar neste tipo de representação gráfica, apenas tive conhecimento do mesmo na Universidade durante a LEB. Estes factos levaram-me a refletir enquanto professora estagiária: “Como é que os alunos poderão compreender o DCF e outros conceitos ao nível da OTD se eu enquanto professora estagiária ainda não os domino”? e de facto tal como Isabel Alarcão referiu na Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão (1996), “O Homem deste final de século é um homem inquieto,

questionador” e eu tive muitos momentos durante a realização da Prática Pedagógica em que questionei e reformulei as minhas práticas. Além disso, citando mais uma vez Isabel Alarcão (1996) “Professor: conhece a tua profissão e conhece-te a ti mesmo como professor para te assumires como profissional de ensino”, senti que durante a realização deste estudo, estava a conhecer cada vez melhor a minha futura profissão, fui-me conhecendo cada vez mais como professora ao longo do tempo, tendo como objetivo tornar-me uma profissional de ensino informada e atualizada, com a capacidade de investigar, refletir sobre as minhas práticas e aprender a pensar. Verifiquei que alguns alunos da turma de matemática onde incidiu a minha prática também desconheciam este tipo de representação gráfica e houve necessidade de dar-lhes mais uma sessão sobre DCF, sessão esta sugerida pelo professor cooperante da disciplina de matemática aquando das reuniões semanais que íamos tendo e das reflexões que fazíamos em conjunto.

Sob a minha ótica uma das mais-valias dos instrumentos de recolha de dados foram as notas de campo visto que no final de cada aula/sessão em que foram aplicadas as tarefas 1 e 2 e mesmo durante as aulas fui tirando notas, fiz reflexões de cada aula que lecionei e de cada sessão que implementei.

Penso que consegui responder às questões de investigação, desenvolvi competências no âmbito da investigação educacional, alcancei com este estudo de forma coerente uma articulação entre a teoria e a prática, entre a formação geral, as áreas da docência, as didáticas específicas e a prática de ensino.

Reconheci e integrei os contributos da minha área de formação para a compreensão da complexidade das situações de aprendizagem e de ensino com vista à identificação de situações problemáticas e questionadoras do conhecimento construído. Reconheci a importância da dimensão investigativa no desenvolvimento cultural, pessoal, social e ético do profissional em Ensino do 1.º e 2.º CEB, objetivos definidos no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB que frequentei.² Considero que consegui intervir, de forma fundamentada e inovadora no contexto onde desenvolvi a minha prática pedagógica supervisionada B2, ou seja, no Colégio D. José I em Aveiro. Constatou que foi possível fazer a ponte entre três áreas do currículo, Matemática e CN e ET na forma como desenhei e implementei a EE.

² Retirado do site do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro: objetivos da Unidade Curricular Prática Pedagógica Supervisionada <http://www.ua.pt/de/PageDisc.aspx?id=6295>

Concluo que através da análise de todos os dados, desde as produções escritas dos alunos, às notas de campo recolhidas, registo fotográfico e diálogos com os alunos, da revisão da literatura, que muito trabalho tem ainda de ser feito nesta área da OTD no 2.º CEB. Na minha opinião é necessário desenvolverem-se mais estudos na área da OTD no 2.º CEB, tendo em vista a criação de novas experiências de ensino e recursos didáticos que envolvam a resolução de tarefas com recurso à representação e interpretação de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes, P, Serrazina, Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação.

Alarcão, I. (1996). *Formação Reflexiva de Professores – Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.

APM, (2007), *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* – Associação de Professores de Matemática, Lisboa.

Batanero, C., Fernandes, J. A. & Contreras, J.M. (2009). Un análisis semiótica del de Monty Hall e implicaciones didácticas, *Suma*, 62, 11-18.

Bodgan, R., & Biklen, S (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

Coutinho, C. P. (2011). *Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática*. Coimbra: Edições Almedina.

Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal - Uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Braga: IEP – Universidade do Minho.

Coutinho, C. (2008). *Métodos de investigação em Educação*. Universidade do Minho. http://faadsaze.com.sapo.pt/7_caracteristicas.htm

Coutinho, *et al* (2009). Investigação – Ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13:2. p. 355-379.

Fernandes, J. et al, (2004) *Ensino e Aprendizagem de Probabilidades e Estatística – actas do 1.º encontro de probabilidades e estatística na escola*. Universidade do Minho.

Ghiglione, R. & Matalon, B. (2005). *O Inquérito – Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora.

Godino, Juan (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Universidade de Granada. Departamento de Didáctica da Matemática.

Godino J. D. (2013). *Enfoque ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática. Un marco teórico integrativo para la didáctica de la matemática.* http://www.ugr.es/~jgodino/eos/sintesis%20EOS%2011enero_2013.pdf.

Godino, J. D., Batanero, C. e Font, V. (2008). Enfoque ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática. *Un marco teórico integrativo para la didáctica de la matemática.*

http://www.ugr.es/~jgodino/eos/poster_EOS_19diciembre08.pdf.

Godino, J. D., Font, V. (2007). *Algunos Desarrollos de la Teoría de los Significados.* http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/anexo1_significados%20sistemicos.pdf.

Godino, J. D., Batanero, C. e Font, V. (2008). *Um enfoque ontosemiótico do conhecimento e a instrução matemática. ACT SCIENTLAE – Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10(2). Retrieved from.

http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_portugues.pdf

Godino, J.D. (2002). *Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática.* Recherches em Didactiques des Mathematiques, Grenoble, França, v. 22, n. 2/3, p.237-284.

http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/dimension_metadidactica_11nov07.pdf.

Godino, J. D., Batanero, C. e Font, V. (2009). *Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática.* Universidad de Granada. http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf.

Matos, J. M., Serrazina, M. L. (1996). *Didáctica da Matemática.* Lisboa: Universidade Aberta.

Martins, G. et al (1997) *Estatística – Ministério da Educação*, Departamento do Ensino Secundário – 10.º ano de escolaridade, Ministério da Educação, Programa de Desenvolvimento Educativo para Portugal.

Martins, G. et al (2007) *Análise de Dados, Textos de Apoio para os Professores do 1.º Ciclo*, Ministério da Educação, Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Ministério da educação (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: DGIDC

NCTM, (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM

Palhares, P. (coord.) (2004). *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel.

Pardal, Luís, Correia, Eugénia (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social, Formação Contínua*. Areal Editores. Porto.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM. (pp. 11-23).

Ponte, J. P., Boavida, A., Graça, M., & Abrantes, P. (1997). *Didática da Matemática*. Lisboa: DES do ME.

NCTM (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM (publicado originalmente em inglês em 2000).

Murteira, B. J. F. (1979). *Probabilidades e Estatística*. Volume I: Edições McGraw-Hill

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción – Conocer y cambiar lá práctica educativa*. Barcelona: Editorial GRAÓ.

Reis, Felipa (2010). *Como elaborar uma dissertação de mestrado*. Lisboa: Editora Lidel;

Silva, M. I. R. L. (1996). *Práticas educativas e construção de saberes - Metodologias de investigação-ação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Lessard-Hébert, M.; Goyette, G.& Boutin, G.(1990). *Investigação Qualitativa. Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Sites consultados:

<http://www.mat.uc.pt/mpt2013/>

<http://mpe2013.org/>

<http://www.mat.uc.pt/mpt2013/parceiros.html>

<http://www.mat.uc.pt/mpt2013/sugestoes-mpt2013.html>

<http://www.mat.uc.pt/mpt2013/aplicacoes-didaticas.html>

[http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/hora-ensinar-proporcao-fala-mestre-terezinha-nunes-428131.shtml.](http://revistaescola.abril.com.br/matematica/fundamentos/hora-ensinar-proporcao-fala-mestre-terezinha-nunes-428131.shtml)

[http://wiki.ua.sapo.pt/wiki/T%C3%A9cnicas_e_Instrumentos_de_Recolha_de_Dados_na_Investiga%C3%A7%C3%A3o_em_Educa%C3%A7%C3%A3o.](http://wiki.ua.sapo.pt/wiki/T%C3%A9cnicas_e_Instrumentos_de_Recolha_de_Dados_na_Investiga%C3%A7%C3%A3o_em_Educa%C3%A7%C3%A3o)

<http://www.ua.pt/de/PageDisc.aspx?id=6295>

ANEXOS

ANEXO 1: Planificação da disciplina de Matemática 5.º ano

Tema: **Organização e tratamento de dados**

Propósito Principal de Ensino:	Desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística, bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas.
Objetivos Gerais:	Com a sua aprendizagem, no âmbito deste tema, os alunos devem ser capazes de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística; ▪ Selecionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados; ▪ Planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjecturas a partir deles, utilizando linguagem estatística.

Tópicos e Subtópicos	Objetivos Específicos	Metas	Notas	Tarefas propostas pela DGIDC
Representação e interpretação de dados <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabelas de frequências absolutas e relativas ▪ Gráficos de barras, de linha e diagramas de caule-e-folhas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Média aritmética 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, de linha e diagramas de caule-e-folhas. ▪ Interpretar os resultados que decorrem da organização e representação de dados, e formular conjecturas a partir desses resultados. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender e determinar a média aritmética de um conjunto de dados e indicar a adequação da sua utilização, num dado contexto. ▪ Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões. 	<p>Meta Final 30) Analisa e interpreta informação de natureza estatística. <u>Metas intermédias até ao 5.º Ano:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpreta dados em situações de vida real. ▪ Interpreta tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, diagramas de caule-e-folha, gráficos circulares e gráficos de linhas. <p>Meta Final 31) Recolhe e organiza dados estatísticos escolhendo um método apropriado. <u>Metas intermédias até ao 5.º Ano:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleciona uma forma de recolha de dados e põe-na em prática. ▪ Recolhe e organiza dados de natureza diversa. ▪ Constrói tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, diagramas de caule-e-folha e gráficos de linhas. <p>Meta Final 32) Usa informação estatística para resolver problemas e tomar decisões argumentadas. <u>Meta intermédia até ao 5.º Ano:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determina e usa a média aritmética de um conjunto de dados e usa-a para resolver problemas. <p>Meta Final 31) Recolhe e organiza dados estatísticos escolhendo um método apropriado. <u>Meta intermédia até ao 5.º Ano:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formula questões suscetíveis de tratamento estatístico. <p>Meta Final 32) Usa informação estatística para resolver problemas e tomar decisões argumentadas. <u>Meta intermédia até ao 5.º Ano:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolve problemas usando informação organizada em tabelas e gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar as tabelas de frequências relativas para explorar a regularidade a longo termo em situações aleatórias. Para o estudo de dados discretos ou contínuos construir diagramas de caule-e-folhas. ▪ Utilizar gráficos de linha para registo de observações que evoluem com o tempo (por exemplo, a temperatura numa sala ao longo do dia). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Salientar que a média só pode ser calculada para dados quantitativos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ler, explorar e interpretar informação ▪ Vamos conhecer melhor a turma <ul style="list-style-type: none"> ▪ À descoberta do número de rebuçados

Tópicos e Subtópicos	Objetivos Específicos	Metas	Notas
Raciocínio matemático <ul style="list-style-type: none"> ▪ Justificação ▪ Argumentação ▪ Formulação e teste de conjecturas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicar e justificar os processos, resultados e ideias matemáticos, recorrendo a exemplos e contraexemplos e à análise exaustiva de casos. ▪ Formular e testar conjecturas e generalizações e justificá-las fazendo deduções informais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meta Final 6) Justifica e argumenta afirmações matemáticas: explica e justifica os processos matemáticos, resultados e ideias matemáticas, recorrendo a exemplos e contraexemplos e à análise exaustiva de dados; argumenta processos matemáticos recorrendo a exemplos e contraexemplos. ▪ Meta Final 7) Formula e testa conjecturas: analisa situações e formula conjecturas e generalizações (Por exemplo, na exploração de regularidades); testa conjecturas fazendo deduções informais (Por exemplo, através de um contraexemplo). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fazer perguntas do tipo, <i>Como fizeste?, Porque consideras que o que fizeste está certo?</i> ▪ Fazer perguntas do tipo, <i>O que acontecerá se...? Isto verificar-se-á sempre?</i> ▪ Solicitar a apresentação de argumentos assim como exemplos e contraexemplos. ▪ Através da apresentação de exemplos e de outros casos particulares e de perguntas como, <i>O que acontecerá a seguir?, Será que isto é válido para outros os casos?, procurar que os alunos façam generalizações.</i>
Comunicação matemática <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretação ▪ Representação ▪ Expressão ▪ Discussão 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretar a informação e ideias matemáticas representadas de diversas formas. ▪ Representar informação e ideias matemáticas de diversas formas. ▪ Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa. ▪ Exprimir ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios. ▪ Discutir resultados, processos e ideias matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meta Final 8) Interpreta informação matemáticas: interpreta informação e ideias matemáticas representadas de diversas formas. ▪ Meta Final 9) Representa ideias matemáticas: representa informação e ideias matemáticas de diversas formas, recorrendo a vários tipos de representações (pictórica, gráfica e simbólica) incluindo o recurso a tabelas e esquemas. ▪ Meta Final 10) Exprime ideias matemáticas: traduz relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa; exprime ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, utilizando a notação, simbologia e vocabulário próprios. ▪ Meta Final 11) Discute ideias matemáticas: apresenta e discute resultados, processos e ideias matemáticos, oralmente e por escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar como recursos livros, manuais, jornais, Internet. ▪ Utilizar diversos tipos de representação (pictórica, gráfica, simbólica), incluindo o recurso a tabelas e esquemas. ▪ Solicitar o uso de notações, vocabulário e simbologia de forma consistente. ▪ Incentivar a exposição e discussão de ideias matemáticas em pequenos grupos e na turma, solicitando a explicação dos processos e resultados e a justificação das afirmações e argumentos. ▪ Dar tempo aos alunos para clarificar as suas ideias e raciocínios.

Distribuição dos tópicos ao longo do ano letivo e respetivas cargas horárias*

1.º Período	N.º de aulas (90 minutos)	2.º Período	N.º de aulas (90 minutos)	3.º Período	N.º de aulas (90 minutos)
▪ Sólidos geométricos	9	▪ Números naturais (conclusão)	13	▪ Áreas	10
▪ Figuras no plano	18	▪ Representação e interpretação de dados	10	▪ Números racionais não negativos	20
▪ Números naturais	12	▪ Perímetros	7		

* Os valores apresentados servem apenas de referência, podendo ser ajustados em função das necessidades de cada turma.

Capacidades transversais

Propósito Principal de Ensino:	Desenvolver nos alunos as capacidades de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.
Objetivos Gerais:	<p>Com a aprendizagem, neste ciclo, os alunos devem desenvolver a sua capacidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e discutindo as soluções encontradas e os processos utilizados; ▪ Raciocinar matematicamente, formulando e testando conjeturas e generalizações, e desenvolvendo e avaliando argumentos matemáticos relativos a resultados, processos e ideias matemáticos; ▪ Comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticos.

Tópicos e Subtópicos	Objetivos Específicos	Metas	Notas
<p>Resolução de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreensão do problema ▪ Conceção, aplicação e justificação de estratégias 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar os dados, as condições e o objetivo do problema. ▪ Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados. ▪ Averiguar da possibilidade de abordagens diversificadas para a resolução de um problema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meta Final 1) Compreende o problema: identifica os dados, as condições e o objetivo do problema; identifica problemas com informação irrelevante, dados insuficientes ou sem solução. ▪ Meta Final 2) Concebe estratégias de resolução de problemas: concebe estratégias diversificadas de resolução de problemas, tais como: a) partir do fim para o princípio; b) tentativa e erro; c) criação de um problema equivalente; d) simplificação de um problema; e) identificação de regularidades; f) utilização de casos mais simples ou particulares. ▪ Meta Final 3) Aplica estratégias de resolução de problemas e avalia a adequação dos resultados obtidos: põe em prática estratégias de resolução de problemas; utiliza apropriadamente esquemas, estratégias informais e calculadora na resolução de problemas; utiliza as TIC na resolução de problemas; verifica a adequação dos resultados obtidos aos objetivos e contexto do problema. ▪ Meta Final 4) Justifica as estratégias de resolução de problemas: explica as estratégias adotadas e os processos utilizados; justifica a adequação das estratégias adotadas e dos processos utilizados; averigua da possibilidade de abordagens diversificadas para a resolução de um problema. ▪ Meta Final 5) Formula problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas: formula problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas, apresentadas em linguagem verbal, pictórica ou simbólica matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar formulações de problemas, por exemplo, com informação irrelevante ou dados insuficientes, ou sem solução. ▪ Solicitar, quando apropriado, o recurso a esquemas e estratégias informais bem como o uso da calculadora. ▪ Propor problemas que permitam diversos tipos de estratégias de resolução, por exemplo: partir do fim para o princípio, tentativa e erro, criação de um problema equivalente, simplificação do problema, identificação de regularidades, utilização de casos mais simples ou particulares. ▪ Usar exemplos que permitam distinguir entre a resposta à questão que o problema coloca e o resultado dos cálculos efetuados. ▪ Solicitar a verificação e interpretação dos resultados com perguntas como, <i>A resposta encontrada é plausível?, Como poderemos assegurar-nos que a resposta está certa?</i> ▪ Discutir o problema na turma com questões do tipo, <i>Alguém resolveu o problema de outra forma?, O que acontecerá se alterar os dados?, E as condições?, E o objetivo?</i> ▪ Incentivar a formulação de problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas.

APÊNDICES

Apêndice I - Autorização à Direção do Colégio D. José I

Exmos. Senhores Diretores do
Colégio D. José I em Santa Joana, Aveiro.

Eu, Rita Isabel Pinto Mendes, na qualidade de estagiária, venho solicitar autorização para a recolha de dados, que serão obtidos através de observação de aulas, na turma B do 5º ano, no âmbito de uma investigação de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da Universidade de Aveiro.

Informo que esta investigação não interfere no normal funcionamento das atividades letivas. Quer no processo de recolha de dados quer no relatório da investigação, comprometo-me a garantir o anonimato em relação à identidade dos alunos e da escola e ainda a solicitar autorização aos Encarregados de Educação.

Agradecendo a sua atenção ao pedido formulado, subscrevo-me com os melhores cumprimentos.

Aveiro, 11 de março de 2013.

Pede deferimento

(Rita Isabel Pinto Mendes)

Apêndice II - Informação aos Encarregados de Educação da turma do 5.º ano

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

Eu, Rita Isabel Pinto Mendes, na qualidade de professora estagiária do seu educando, venho informar que nos dias 8 e 9 de Abril irei proceder à recolha de dados, que serão obtidos através de observação nas aulas de Matemática, com gravação áudio, na turma B do 5º ano, no âmbito do meu Relatório para efeito de conclusão do Curso de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da Universidade de Aveiro.

Informo que esta investigação não interfere no normal funcionamento das atividades letivas. Quer no processo de recolha de dados quer aquando da redação da minha Dissertação de Mestrado, comprometo-me a garantir o anonimato em relação à identidade dos alunos e da escola. Agradecendo a sua atenção, subscrevo-me com os melhores cumprimentos.

Aveiro, 5 de abril de 2013.

A professora estagiária



(Rita Isabel Pinto Mendes)

Apêndice III – Materiais da tarefa 1

Já trataste o tema da Água em Ciências Naturais.

Antes das refeições é um hábito de higiene lavar as mãos, mas já pensaste na quantidade de água que gastas?

Então vou propor-te uma tarefa para fazeres em tua casa e tratarmos na aula de Matemática.

Quando fores lavar as mãos antes de almoçar:

1.º Colocas uma bacia no lavatório;

2.º Abres a torneira;

3.º Lavas as mãos;

4.º Fechas a torneira;

5.º Mede a água da bacia e regista o valor aqui:

6.º Se não conseguires medir a água, coloca a água da bacia num garrafão e com um marcador faz uma marca e traz o garrafão para a próxima aula de Matemática.

Obrigada pela colaboração!

A professora estagiária: Rita Mendes



	Prática Pedagógica Supervisionada	
	PLANO DE AULA	ANO LETIVO 2012/2013

DISCIPLINA	Matemática	ANO/TURMA	5.º B
FORMANDA	Rita Mendes		
ORIENTADOR COOPERANTE	Rui Pinheiro		

N.ºs DA(S) AULA(S)	141 e 142	DATA	08/04/2013	HORA	10:50- 12:20	SALA	14
-------------------------------	-----------	-------------	------------	-------------	-----------------	-------------	----

SUMÁRIO
<p>Gráfico de linha.</p> <p>Diagrama de caule-e-folhas.</p> <p>Aplicação da tarefa 1 “O que fazemos para salvar o Planeta Terra?”</p> <p>Resolução de exercícios.</p>
UNIDADE
Parte 2 – Unidade 4 – Representação e interpretação de dados.
OBJETIVOS (Aprendizagens a desenvolver pelo aluno)
<p>Objetivos Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística; ✓ Selecionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados; ✓ Planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjeturas a partir deles, utilizando linguagem estatística.

Objetivos específicos:

- Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas;
- Interpretar os resultados que decorrem da organização e representação de dados e formular conjecturas a partir desses resultados.

Meta Final 30) Analisa e interpreta informação de natureza estatística.

Metas intermédias até ao 5.º Ano:

- Interpreta dados em situações de vida real.
- Interpreta tabelas de frequências absolutas.
- Interpreta tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, diagramas de caule-e-folha e gráficos de linhas.

Meta Final 31) Recolhe e organiza dados estatísticos escolhendo um método apropriado.

Metas intermédias até ao 5.º Ano:

- Seleciona uma forma de recolha de dados e põe-na em prática.
- Recolhe e organiza dados de natureza diversa.
- Constrói tabelas de frequências absolutas.

CONTEÚDOS

- ✓ Representação e interpretação de dados;
- ✓ Frequência absoluta;
- ✓ Frequência relativa;
- ✓ Gráfico de barras;
- ✓ Gráfico de linha;
- ✓ Diagrama de caule-e-folhas.

MOMENTOS/FASES DA AULA (Estratégias a implementar)

- ❖ Abertura das lições e escrita do sumário.
- ❖ Introdução ao estudo dos gráficos de linhas e caule-e-folhas.
- ❖ Aplicação da tarefa 1 “O que fazemos para salvar o Planeta Terra?” no âmbito da recolha de dados para o relatório final de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da professora estagiária Rita Mendes *(consultar descrição da tarefa).
- ❖ Realização dos exercícios 7 e 8 da página 63 do manual (se houver tempo).

MATERIAIS/RECURSOS

- Manual adotado;
- Quadro interativo;
- PowerPoint;
- *Tarefa 1* (no âmbito da recolha de dados para a Dissertação de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico da estagiária Rita Mendes)

Bibliografia

- ✓ Cabrita, Isabel (2008). *Registos teóricos e práticos em matemática*. Aveiro: Universidade de Aveiro;
- ✓ Cabrita, Isabel (2008). *Novas trajetórias em matemática. Novos rumos*. Aveiro: Universidade de Aveiro;
- ✓ Frith, Alex; Lacey, Minna; Gillespie, Lisa (2012). *O que é isto da matemática?* Alfragide: Texto Editores;
- ✓ Martins, Maria; Ponte, João (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: Ministério da Educação;
- ✓ Martins, Maria; Loura, Luísa; Mendes, Maria (2007). *Análise de dados. Textos de apoio para professores do 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação;
- ✓ Palhares, Pedro (2004). *Elementos de matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Editora Lidel;
- ✓ Rogers, Kirsteen; Large, Tori (2011). *Matemática ilustrada*. Porto: Porto Editora;
- ✓ Sequeira, Ana; Andrade, Ana; Almeida, Célia; Beja, Elizabete (2010). *Olá matemática! 5. Parte 2*. Porto: Porto Editora.

Documento consultado: planificação anual de matemática, 5.º ano.



Colégio D. José I
SANTA JOANA+AVEIRO

Prática Pedagógica Supervisionada

PLANO DE AULA

ANO LETIVO 2012/2013

DISCIPLINA	Matemática	ANO/TURMA	5.º B
FORMANDA	Rita Mendes		
ORIENTADOR COOPERANTE	Rui Pinheiro		

N.ºs DA(S) AULA(S)	141 e 142	DATA	08/04/2013	HORA	10:50- 12:20	SALA	14
-----------------------	-----------	------	------------	------	-----------------	------	----

SUMÁRIO

Gráfico de linha.

Diagrama de caule-e-folhas.

Aplicação da tarefa 1 “O que fazemos para salvar o Planeta Terra?”

Resolução de exercícios.

UNIDADE

Parte 2 – Unidade 4 – Representação e interpretação de dados.

OBJETIVOS (Aprendizagens a desenvolver pelo aluno)

Objetivos Gerais:

- ✓ Explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística;
- ✓ Selecionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados;
- ✓ Planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjeturas a partir deles, utilizando linguagem estatística.

Objetivos específicos:

- Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas;
- Interpretar os resultados que decorrem da organização e representação de dados e formular conjecturas a partir desses resultados.

Meta Final 30) Analisa e interpreta informação de natureza estatística.

Metas intermédias até ao 5.º Ano:

- Interpreta dados em situações de vida real.
- Interpreta tabelas de frequências absolutas.
- Interpreta tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, diagramas de caule-e-folha e gráficos de linhas.

Meta Final 31) Recolhe e organiza dados estatísticos escolhendo um método apropriado.

Metas intermédias até ao 5.º Ano:

- Seleciona uma forma de recolha de dados e põe-na em prática.
- Recolhe e organiza dados de natureza diversa.
- Constrói tabelas de frequências absolutas.

CONTEÚDOS

- ✓ Representação e interpretação de dados;
- ✓ Frequência absoluta;
- ✓ Frequência relativa;
- ✓ Gráfico de barras;
- ✓ Gráfico de linha;
- ✓ Diagrama de caule-e-folhas.

MOMENTOS/FASES DA AULA (Estratégias a implementar)

- ❖ Abertura das lições e escrita do sumário.
- ❖ Introdução ao estudo dos gráficos de linhas e caule-e-folhas.
- ❖ Aplicação da tarefa 1 “O que fazemos para salvar o Planeta Terra?” no âmbito da recolha de dados para o relatório final de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da professora estagiária Rita Mendes *(consultar descrição da tarefa).
- ❖ Realização dos exercícios 7 e 8 da página 63 do manual (se houver tempo).


MATERIAIS/RECURSOS

- Manual adotado;
- Quadro interativo;
- PowerPoint;
- *Tarefa 1* (no âmbito da recolha de dados para a Dissertação de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico da estagiária Rita Mendes)

Bibliografia

- ✓ Cabrita, Isabel (2008). *Registos teóricos e práticos em matemática*. Aveiro: Universidade de Aveiro;
- ✓ Cabrita, Isabel (2008). *Novas trajetórias em matemática. Novos rumos*. Aveiro: Universidade de Aveiro;
- ✓ Frith, Alex; Lacey, Minna; Gillespie, Lisa (2012). *O que é isto da matemática?* Alfragide: Texto Editores;
- ✓ Martins, Maria; Ponte, João (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: Ministério da Educação;
- ✓ Martins, Maria; Loura, Luísa; Mendes, Maria (2007). *Análise de dados. Textos de apoio para professores do 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação;
- ✓ Palhares, Pedro (2004). *Elementos de matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Editora Lidel;
- ✓ Rogers, Kirsteen; Large, Tori (2011). *Matemática ilustrada*. Porto: Porto Editora;
- ✓ Sequeira, Ana; Andrade, Ana; Almeida, Célia; Beja, Elizabete (2010). *Olá matemática! 5. Parte 2*. Porto: Porto Editora.

Documento consultado: planificação anual de matemática, 5.º ano.

	Prática Pedagógica Supervisionada	
	PLANO DE AULA	ANO LETIVO 2012/2013

DISCIPLINA	Matemática	ANO/TURMA	5.º B
FORMANDA	Rita Mendes		
ORIENTADOR COOPERANTE	Rui Pinheiro		

N.ºs DA(S) AULA(S)	143 e 144	DATA	09/04/2013	HORA	10:50- 12:20	SALA	14
-------------------------------	-----------	-------------	------------	-------------	-----------------	-------------	----

SUMÁRIO
<p>Introdução ao estudo da moda e média aritmética.</p> <p>Continuação da tarefa 1 “O que fazemos para salvar o Planeta Terra”?</p> <p>Realização de exercícios sobre média aritmética e moda.</p>
UNIDADE
Parte 2 – Unidade 4 – Representação e interpretação de dados.
OBJETIVOS (Aprendizagens a desenvolver pelo aluno)
<p>Objetivos Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística; ✓ Selecionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados; ✓ Planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjeturas a partir deles, utilizando linguagem estatística. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas; ▪ Interpretar os resultados que decorrem da organização e representação de dados e formular

conjeturas a partir desses resultados.

- Compreender e determinar a média aritmética de um conjunto de dados e indicar a adequação da sua utilização, num dado contexto.
- Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões.

Meta Final 30) Analisa e interpreta informação de natureza estatística.

Metas intermédias até ao 5.º Ano:

- Interpreta dados em situações de vida real.
- Interpreta tabelas de frequências absolutas.
- Interpreta tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, diagramas de caule-e-folha e gráficos de linhas.

Meta Final 31) Recolhe e organiza dados estatísticos escolhendo um método apropriado.

Metas intermédias até ao 5.º Ano:

- Seleciona uma forma de recolha de dados e põe-na em prática.
- Recolhe e organiza dados de natureza diversa.
- Constrói tabelas de frequências absolutas.

Meta Final 32) Usa informação estatística para resolver problemas e tomar decisões argumentadas.

Meta intermédia até ao 5.º Ano:

- Determina e usa a média aritmética de um conjunto de dados e usa-a para resolver problemas.

Meta Final 31) Recolhe e organiza dados estatísticos escolhendo um método apropriado.

Meta intermédia até ao 5.º Ano:

- Formula questões suscetíveis de tratamento estatístico.

Meta Final 32) Usa informação estatística para resolver problemas e tomar decisões argumentadas.

Meta intermédia até ao 5.º Ano:

- Resolve problemas usando informação organizada em tabelas e gráficos.

CONTEÚDOS

- ✓ Representação e interpretação de dados;
- ✓ Frequência absoluta;
- ✓ Frequência relativa;
- ✓ Gráfico de barras;
- ✓ Gráfico de linha;

- ✓ Diagrama de caule-e-folhas;
- ✓ Média aritmética;
- ✓ Moda.

MOMENTOS/FASES DA AULA (Estratégias a implementar)

- ❖ Abertura das lições e escrita do sumário.
- ❖ Continuação da tarefa 1 “O que fazemos para salvar o Planeta Terra?” no âmbito da recolha de dados para o relatório final de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico da estagiária Rita Mendes.* Abordagem à média aritmética e moda através dos trabalhos que os alunos realizaram na aula anterior relativos à tarefa 1.
- ❖ Realização dos exercícios 9, 13, 14 e 15 das páginas 66 e 67 do manual.

MATERIAIS/RECURSOS

- Manual adotado;
- Quadro interativo;
- Caderno diário;
- *Tarefa 1* (no âmbito da recolha de dados para a Dissertação de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico da estagiária Rita Mendes).

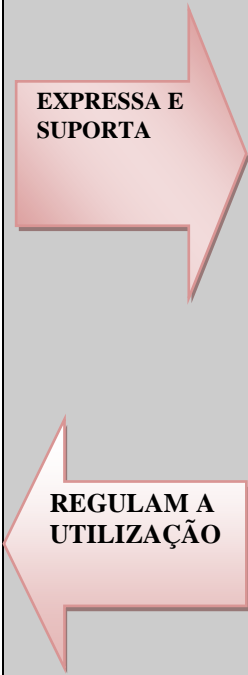


Bibliografia

- ✓ Cabrita, Isabel (2008). *Registos teóricos e práticos em matemática*. Aveiro: Universidade de Aveiro;
- ✓ Cabrita, Isabel (2008). *Registos teóricos e práticos em matemática. Novos rumos*. Aveiro: Universidade de Aveiro;
- ✓ Frith, Alex; Lacey, Minna; Gillespie, Lisa (2012). *O que é isto da matemática?* Alfragide: Texto Editores;
- ✓ Martins, Maria; Ponte, João (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: Ministério da Educação;
- ✓ Martins, Maria; Loura, Luísa; Mendes, Maria (2007). *Análise de dados. Textos de apoio para professores do 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação;
- ✓ Palhares, Pedro (2004). *Elementos de matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Editora Lidel;


- ✓ Rogers, Kirsteen; Large, Tori (2011). *Matemática ilustrada*. Porto: Porto Editora;
- ✓ Sequeira, Ana; Andrade, Ana; Almeida, Célia; Beja, Elizabete (2010). *Olá matemática! 5. Parte 2*. Porto: Porto Editora.

Documento consultado: planificação anual de matemática, 5.º ano.

De seguida, apresentam-se Objetos matemáticos implícitos na **tarefa 1** segundo o esquema de Vicenç Font de 7 de março de 2007:

<p>Linguagem</p> <p>Verbal: (termos e expressões)</p> <p>Frequência relativa</p> <p>Frequência absoluta</p> <p>Variável qualitativa e quantitativa</p> <p>Gráfico de barras</p> <p>Diagrama de caule e folhas</p> <p>Moda</p> <p>Média</p> <p>Aritmética</p>		<p>SITUAÇÃO PROBLEMA: “O que fazemos para salvar o Planeta Terra”?</p>
		
		<p>CONCEITOS/DEFINIÇÕES</p> <p>Organização e Tratamento de Dados, Representação e Interpretação de Dados, variável qualitativa, variável quantitativa, Tabelas de frequências absolutas e relativas; gráfico de barras, diagrama de caule e folhas e pictograma</p>
		<p>PROCEDIMENTOS</p> <p>Recolha dos dados por observação direta</p>
		<p>PROPRIEDADES/PROPOSIÇÕES</p> <p>Gráfico de Barras</p> <p>Diagrama de Caule e Folhas</p>
		
<p>ARGUMENTOS</p> <p>Raciocínio matemático</p>		

Inquérito por questionário 1 que apliquei aos alunos no final da implementação da tarefa 1 (sessão 3)

 <p>Colégio D. José I SANTA JOANA-AVEIRO</p> <p>Ensino Pré-Escolar Básico e Secundário</p>	Questionário sobre a Tarefa 1	
	<p>Nome: _____</p> <p>Data: _____ Turma: _____ Ano: _____</p>	

Gostaste da tarefa 1?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 1? Porquê?		
O que menos gostaste na tarefa 1? Porquê?		

Obrigada pela tua colaboração no meu relatório final para obtenção do grau de Mestre em Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico!

Apêndice IV – Materiais da tarefa 2


De seguida, apresentam-se Objetos matemáticos implícitos na **tarefa 2** segundo o esquema de Vicenç Font de 7 de março de 2007:

Tarefa 2

<p>Linguagem</p> <p>Verbal: (termos e expressões)</p> <p>Tabelas de frequência absoluta e relativa</p> <p>Moda</p> <p>Média aritmética</p> <p>Pictograma</p> <p>Estimativa</p>		<p>SITUAÇÃO PROBLEMA: “Construir o pictograma de turma”.</p>
		<p>CONCEITOS/DEFINIÇÕES</p> <p>Tabelas de frequência absoluta e relativa</p> <p>Moda</p> <p>Média aritmética</p> <p>Pictograma</p> <p>Estimativa</p>
		<p>PROCEDIMENTOS</p> <p>Recolha de garrafas de 50 cl</p> <p>Construção do pictograma</p>
		<p>PROPRIEDADES/PROPOSIÇÕES</p> <p>Pictograma</p>
<p>ARGUMENTOS</p> <p>Raciocínio matemático</p>		

A professora estagiária: Rita Mendes

Inquérito por Questionário que apliquei aos alunos no final da implementação de todas as sessões da tarefa 2 da Experiência de Ensino:

 Colégio D. José I SANTA JOANA AVEIRO Ensino Pré-Escolar Básico e Secundário	Questionário sobre a Tarefa 2	
	Nome: _____ Data: _____ Turma: _____ Ano: _____	

Gostaste da tarefa 2?	Sim	Não
O que mais gostaste na tarefa 2? Porquê?		
O que menos gostaste na tarefa 2? Porquê?		

Obrigada pela tua colaboração no meu relatório final para obtenção do grau de Mestre em Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico!

A professora estagiária: Rita Mendes