



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

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

Raciocínio estatístico no 6.º ano de escolaridade:
a influência do contexto das tarefas

Irene Marisa da Costa Garelha Rodrigues



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Irene Marisa da Costa Garelha Rodrigues

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

**Raciocínio estatístico no 6.º ano de escolaridade:
a influência do contexto das tarefas**

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Ana Barbosa

novembro de 2024

AGRADECIMENTOS

A realização deste relatório só foi possível graças às pessoas incríveis e extraordinárias que me rodeiam, e pelas quais sinto uma enorme gratidão. São pessoas que, em nenhum momento da minha vida, me deixaram cair e sempre me deram força para enfrentar as adversidades que surgiram. Por isso, mesmo sabendo que as palavras não conseguem expressar toda a profundidade que sinto, não posso deixar de agradecer a todas essas pessoas que me ajudaram a tornar um sonho, que estava guardado na gaveta, realidade.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha orientadora, a Professora Doutora Ana Barbosa, que esteve sempre presente com a sua dedicação, paciência, apoio, disponibilidade e compreensão ao longo do meu percurso académico. Agradeço também à Professora Doutora Fátima Fernandes, que foi uma grande referência para mim, pelas sugestões e contributos, pela partilha das suas experiências e pelos conselhos valiosos que me motivaram a prosseguir e a crescer, dando-me força para me inscrever na licenciatura, quando eu estava ainda no CTESP Intervenção Educativa em Creche.

Aos funcionários e professores da Escola Superior de Educação do Instituto de Viana do Castelo, com quem tive o prazer de conviver e que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Um agradecimento especial a todos os professores, que sempre me apoiaram, aconselharam, acreditaram em mim e me incentivaram a não desistir. Aos professores cooperantes, Prof. Eduardo, Prof. Cristina e ao Prof. Querubim, pela disponibilidade e ajuda no meu desenvolvimento profissional.

Agradeço também a todas as crianças com quem tive a oportunidade de trabalhar e que, de alguma forma, com as suas particularidades, me ajudaram a ser uma melhor profissional. À Diana Silva, minha fantástica parceira, mesmo sendo de outro curso, esteve sempre ao meu lado, agradeço todo o apoio, incentivo, paciência e companheirismo ao longo deste percurso – tu sabes o que significaste para mim, foste minha companheira de “zoom” e amiga nos momentos de desespero, o meu sincero obrigada pelas palavras, pelas conversas, por me ajudares a ver sempre o lado positivo

das coisas e por me dares força para seguir em frente. Obrigada por estes cinco anos maravilhosos; serás sempre a melhor companheira, e levo-te para sempre no coração.

Agradeço ainda, aos meus colegas de trabalho, que sempre estiveram aí para me apoiar, para me dizer “tu mereces”, “tu és uma excelente profissional”, “acredita em ti”, vocês são uma equipa maravilhosa, é um orgulho trabalhar com vocês, e a todos os meus meninos, pois são eles que fazem crescer esta minha paixão pelo mundo do ensino-aprendizagem, contribuindo para o enriquecimento da minha bagagem.

E a vocês, Eli e Lia, obrigada por acreditarem sempre em mim, por serem o meu combustível, por olharem para mim com tanto orgulho e por me darem todo o amor do mundo. Vocês são, sem dúvida, as melhores filhas que alguém poderia desejar.

Ao meu Bruno, quero agradecer de forma especial por todo o amor, carinho, força e paciência, pelos abraços apertados nos momentos mais difíceis, pelas noites que passamos junto ao computador, a dizeres-me “tu consegues, faz o trabalho que eu estou aqui”, por toda a ajuda, pela confiança e coragem que sempre me transmitiste. Não há palavras que façam justiça ao que significas para mim. És o meu porto seguro e a minha melhor metade.

Por fim, um obrigada a todas as pessoas que, de alguma forma, se cruzaram no meu caminho e contribuíram para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje e para as conquistas que alcancei.

RESUMO

Este relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada, integrada no Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Encontra-se estruturado em três partes principais: a primeira, aborda a caracterização dos contextos educativos em que ocorreram as intervenções didáticas e descreve os percursos desenvolvidos nas várias áreas disciplinares; a segunda, foca-se na investigação realizada, no 2.º CEB, na área da Matemática; e a terceira, apresenta a reflexão final sobre a Prática de Ensino Supervisionada.

O estudo descrito na segunda parte do relatório tem como finalidade compreender o papel do contexto na resolução de tarefas do domínio da Estatística. Para isso, foram estabelecidas as seguintes questões de investigação: (1) Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?; (2) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto? Participaram neste estudo 18 alunos de uma turma do 6.º ano de escolaridade, com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos. Tendo por base o problema e as questões formuladas, foi usada uma metodologia de investigação de natureza qualitativa. As principais fontes de recolha de dados incluíram a observação participante, inquérito por questionário, notas de campo, registos escritos e registos audiovisuais.

A análise dos dados revelou que, embora os alunos possuíssem conhecimentos base de Estatística, o contexto das tarefas influenciou o raciocínio estatístico. As tarefas da matemática pura pareceram facilitar a compreensão e aplicação direta de conceitos fundamentais. As tarefas da realidade proporcionaram um contexto motivador e relevante para os alunos, mas exigiram mais tempo e orientação para o desenvolvimento de análises críticas mais profundas. Já as tarefas de semirrealidade serviram como uma ponte entre os dois extremos, destacando a importância da prática contextualizada para consolidar as aprendizagens. A análise dos dados mostrou ainda que o contexto das tarefas influenciou os tipos de raciocínio estatístico. Nas tarefas de matemática pura, prevaleceram o raciocínio sobre os dados e sobre medidas

estatísticas, enquanto as tarefas da realidade estimularam mais o raciocínio sobre associações e representações de dados, devido à maior complexidade e conexão com o real. As tarefas de semirrealidade equilibraram esses aspetos, favorecendo uma integração gradual.

Palavras-chave: Estatística, Tarefas, Contexto, Raciocínio, Aprendizagem, Dificuldades.

ABSTRACT

This report was written as part of the Supervised Teaching Practice, a unit course of the Master's Degree in Teaching Primary Education and Maths and Natural Sciences in Primary Education. It is structured in three main parts: the first deals with the characterisation of the educational contexts in which the teaching interventions took place and describes the paths developed in the various subject areas; the second focuses on the research carried out in the 2nd CEB in the area of Mathematics; and the third presents the final reflection on the Supervised Teaching Practice.

The study described in the second part of the report aims to understand the role of context in solving tasks in the field of Statistics. To this end, the following research questions were established: (1) How is students' statistical reasoning characterised when solving tasks in different types of context; (2) What difficulties do students have in solving tasks in different types of context? Eighteen students from a 6th grade class aged between 11 and 13 took part in this study. Based on the problem and the questions posed, a qualitative research methodology was used. The main sources of data collection included participant observation, a questionnaire survey, field notes, written records and audiovisual recordings.

Data analysis revealed that although the students have basic knowledge, the context of the tasks influences statistical reasoning. Pure mathematics tasks seem to facilitate the understanding and direct application of fundamental concepts. Reality tasks provide a motivating and relevant context for students, but require more time and guidance to develop deeper critical analyses. Semi-reality tasks, on the other hand, serve as a bridge between the two extremes, highlighting the importance of contextualised practice to consolidate learning. Data also showed that the context of the tasks influences the types of statistical reasoning. In pure mathematics tasks, reasoning about data and statistical measures prevails, while reality tasks stimulate more reasoning about associations and representations of data, due to their greater complexity and connection with reality. Semi-reality tasks balance these aspects, favouring gradual integration.

Keywords: Statistics, Tasks, Context, Reasoning, Learning, Difficulties.

ÍNDICE

Índice de Figuras	xi
ÍNDICE DE TABELAS	xiv
ÍNDICE DE QUADROS.....	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
Introdução.....	1
Parte I.....	3
CAPÍTULO I- INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO I	4
1. Caracterização do meio local	4
1.1. Caracterização do Agrupamento	5
1.2. Caracterização da Escola.....	6
1.3. Caracterização da Turma e da Sala de Aula.....	7
2. Percorso da Intervenção Educativa no 1.ºCEB	9
2.1. Português	10
2.2. Matemática	11
2.3. Estudo do Meio	13
2.4. Educação Físico-Motora.....	14
2.5 Expressões Artísticas.....	15
3. Envolvimento na Comunidade Educativa.....	16
Capítulo II-Intervenção em contexto educativo II	18
1.Caracterização do Contexto Educativo do 2.º CEB.....	18
1.1.Caracterização da Escola	18
1.2.Caracterização da Turma e da sala de aula	19
2. Percorso da Intervenção Educativa no 2º CEB	21
2.1. Ciências Naturais.....	21
2.2. Matemática	24
Parte II	27
Capítulo I- Introdução	28

1. Pertinência do estudo	28
2. Problemas e questões de investigação	29
Capítulo II – Fundamentação teórica	30
1. Tendências atuais no ensino e aprendizagem da Matemática	30
2. O ensino e a aprendizagem da Estatística.....	33
2.1. A Estatística no currículo do ensino básico	33
2.2. A literacia e o raciocínio estatístico	35
2.3 Estatística: questões de ensino e aprendizagem	37
3. O contexto e as tarefas matemáticas.....	41
3.1 As tarefas na aula de matemática	41
3.2. Tipos de tarefas na aula de matemática.....	42
3.3. O papel do contexto nas tarefas matemáticas	46
3.4. Conexões da matemática com a vida real	47
4. Estudos empíricos	48
Capítulo III-Metodologia de Investigação	53
1.Opções Metodológicas.....	53
2.Contexto e participantes	55
3.Desenvolvimento do estudo	56
4.Recolha de dados	57
4.1.Observação	58
4.2.Inquérito por questionário	60
4.3. Registos audiovisuais	60
4.4. Documentos.....	61
5. Análise de dados	62
Capítulo IV- Intervenção Didática.....	66
1.As aulas de Matemática	66
2.As tarefas do estudo	69
2.1 Desenho e seleção das tarefas	69
2.2.Descrição das tarefas e expectativas de implementação.....	71
Capítulo V- Apresentação e Discussão dos Resultados	84
1. Caracterização do desempenho da turma antes da intervenção didática.....	84

2.O desempenho dos alunos nas tarefas da intervenção didática	89
2.1.Tarefas da matemática Pura.....	89
Tarefa 1- Questões estatística fontes e recolha de dados.....	89
Tarefa 2- Questões estatísticas fontes e recolha de dados	91
Tarefa 6 - "Organização de Dados, Construção de Tabelas de Frequências e Histograma"	93
2.2.Tarefas da semirrealidade	96
Tarefa 3- As Borboletas	96
Tarefa 5 - "O Tamanho das Borboletas"	98
Tarefa 7 - "Estilo de Vida Saudável"	100
Tarefa 8- "O Poema"	102
Tarefa 10 - "Bombeiros"	105
2.3.Tarefas da realidade	108
Tarefa 4- "Peso das mochilas"	108
Tarefa 9 - "Temperatura na Localidade da Nossa Escola"	112
2.4.Síntese dos dados	115
Capítulo VI- Conclusões.....	117
1.Síntese do Estudo	117
2. Principais conclusões	117
3. Limitações do estudo e recomendações para estudos futuros	123
Parte III	125
Reflexão global da PES	125
Referências Bibliográficas.....	130
ANEXOS	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-Organização da Sala de aula do 1ºCEB	8
Figura 2-Distribuição da sala de aulas do 2º CEB	20
Figura 3- Caracterização dos diferentes tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de estruturação (Ponte, 2005)	43
Figura 4-Proposta de resolução da tarefa 1	70
Figura 5-Proposta de resolução da tarefa 2	72
Figura 6-Proposta de resolução da tarefa 3	73
Figura 7- Proposta de correção da tarefa 5	76
Figura 8- Proposta de resolução da tarefa 6	77
Figura 9-Proposta de resolução da tarefa 7	78
Figura 10-Proposta de resolução da tarefa 8	79
Figura 11-proposta de resolução da tarefa 10	82
Figura 12-Resolução correta da questão 1	85
Figura 13-Resolução parcialmente correta da questão 1	85
Figura 14-Resolução parcialmente correta da questão 1	85
Figura 15-Exemplo de resolução da questão 2 (erro de cálculo)	85
Figura 16-Exemplo de resolução da questão 2 (erro de cálculo)	86
Figura 17-Resolução correta da questão 3	86
Figura 18-Resolução correta da questão 3	86
Figura 19-Exemplo da construção correta do gráfico	86
Figura 20- Resolução sem título no gráfico	86
Figura 21- Resolução com título confuso	87
Figura 22- Exemplo da construção do gráfico sem rigor	87
Figura 23-Resolução incorreta da questão 5.3	88
Figura 24-Resolução incorreta da questão 5.3	88
Figura 25-Resolução correta da questão 6.2	88
Figura 26-Resolução incorreta da questão 6.2	88
Figura 27-Resolução incorreta da questão 6.2	88
Figura 28- Exemplo de resolução correta da tarefa 1	90
Figura 29-Resolução da tarefa 1 com a questão 1.1 errada	90
Figura 30-Resolução da tarefa 1 com as questões	90
Figura 31-Resolução da tarefa 1 com a questão 1.3 errada	90
Figura 32-Resolução da tarefa 1 com a questão 1.2 errada	90
Figura 33-preenchimento do questionário, dificuldade na interpretação da tarefa 2	91
Figura 34-Exemplo de resolução correta da tarefa 2	91
Figura 35-Resolução da tarefa 2 com respostas incompletas	92

Figura 36- Resolução da tarefa 2 com erro nas questões 2.2 e 2.3	92
Figura 37-Resolução da tarefa 2 com erro nas questões 2.2 e 2.3	92
Figura 38-Resolução da tarefa 2 com erro nas questões 2.1, 2.2 e 2.3	92
Figura 39-Resolução da tarefa 2 com erros nas questões 2.2, 2.3 e 2.4	93
Figura 40-Exemplo da resolução da questão 1.1 com amplitude 150.....	94
Figura 41-Exemplo da resolução da questão 1.1 com amplitude 100.....	94
Figura 42-Construção correta do histograma com referência ao título.....	95
Figura 43-Construção correta do histograma sem referência ao título.....	95
Figura 44-Construção do histograma com a escala incorreta.....	95
Figura 45-Construção do histograma com as barras separadas.....	95
Figura 46-Construção do histograma sem utilização de régua e com as barras de diferentes larguras.....	95
Figura 47-Exemplo de resolução correta da questão 3.1 da tarefa 347.....	97
Figura 48- Resolução da questão 3.1 da tarefa 3 (identificação errada dos dados e da frequência absoluta).....	97
Figura 49-Resolução da questão 3.1 da tarefa com omissão de dados.....	97
Figura 50-Resolução correta da questão 3.2 da tarefa 3.....	97
Figura 51-Resolução correta da questão 3.2 da tarefa 3.....	97
Figura 52-Resolução da questão 3.2 com evidência de dificuldade.....	97
Figura 53-Resolução da questão 3.2 com evidência de dificuldade de interpretação.....	97
Figura 54-Resolução da questão 5.1 da tarefa 5 com erro de frequências absoluta e relativa.....	98
Figura 55- Resolução da questão 5.1 da tarefa 5 com erro de frequências absoluta e relativa	98
Figura 56-Resolução da questão 5.1 da tarefa 5 com erro de frequências absoluta e relativa.....	99
Figura 57-Resolução da questão 5.2 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão.....	99
Figura 58-Resolução da questão 5.3 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão.....	99
Figura 59-Resolução da questão 5.3 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão.....	100
Figura 60-Resolução da questão 5.3 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão.....	100
Figura 61- Resolução da questão 5.4.....	100
Figura 62-Resolução questão 5.4 com dificuldade na identificação.....	100
Figura 63-Exemplo de resolução da questão 1.2 da tarefa 7.....	102
Figura 64-Exemplo de resolução da questão 1.2 da tarefa 7.....	102
Figura 65-Resolução da questão 1.2 da tarefa 7.....	102
Figura 66-Resolução da questão 1.2 da tarefa 7.....	102

Figura 67-Exemplo da tabela de frequências da tarefa 4 bem construída.....	103
Figura 68-Justificação da seleção da amplitude das classes.....	103
Figura 69-Justificação da seleção da amplitude das classes.....	103
Figura 70-Construção do histograma sem régua.....	103
Figura 71-Cálculo da frequência relativa.....	103
Figura 72-Identificação da classe modal da tarefa 8.....	103
Figura 73-Resolução da questão 4.4 sem apresentação dos cálculos.....	104
Figura 74-Resolução da questão 4.4 com dificuldade de interpretação da questão.....	104
Figura 75-Resolução da questão 4.4 com dificuldade de interpretação da questão.....	104
Figura 76-Exemplo de cálculo da média da questão da tarefa 10 corretamente.....	105
Figura 77-Cálculo da média questão da tarefa 10 com erro de arredondamento.....	105
Figura 78-Falta de resposta na questão 11.2 da tarefa 10.....	106
Figura 79- Resposta descontextualizada na questão 11.2 da tarefa 10.....	106
Figura 80-Resposta descontextualizada da questão 11.2 da tarefa 10.....	106
Figura 81-Erro de leitura do valor apresentado na máquina de calcular da questão 11.2 da tarefa 10.....	106
Figura 82-Exemplo de resposta esperada para a questão 11.2 da tarefa 10.....	106
Figura 83-Resultado com erro de leitura do valor apresentado na calculadora.....	106
Figura 84-Resultado com resposta correta, apresenta apresentado na calculadora.....	108
Figura 85-Exemplo de resposta esperada à questão 11.3 da tarefa 10.....	105
Figura 86-Resultado com erro de leitura do valor apresentado na calculadora.....	106
Figura 87-Conclusões da tarefa dada pelos alunos na tarefa 10.....	107
Figura 88-Conclusões da tarefa dada pelos alunos na tarefa 10.....	107
Figura 89-Conclusões da tarefa dada pelos alunos na tarefa 10.....	107
Figura 90-Recolha de dados, registo do peso dos alunos e do peso das mochilas.....	108
Figura 91-Dificuldade na contextualização da moda.....	109
Figura 92-Cálculo da média dos dados recolhidos na tarefa 4.....	109
Figura 93-Cálculo da média com arredondamento às unidades.....	109
Figura 94-Organização dos dados em classes com igual amplitude.....	110
Figura 95-Organização dos dados com erros de amplitude de classes.....	110
Figura 96-Organização dos dados em classes com erros de amplitude.....	110
Figura 97-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua	

mochila.....	110
Figura 98-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila.....	110
Figura 99-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila.....	110
Figura 100-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila.....	110
Figura 101-Recolha dos dados da app de meteorologia.....	112
Figura 102-Construção do gráfico de linha com identificação dos eixos e das fontes	113
Figura 103-Construção do gráfico de linhas sem identificação dos eixos.....	113
Figura 104-Construção do gráfico de linha sem título e sem identificação dos eixos	113
Figura 105-Construção do gráfico de linha sem título.....	113
Figura 106-Construção do gráfico de linha sem título dos eixos.....	113
Figura 107-Construção do gráfico de linha sem identificação dos eixos, mas com fonte	113
Figura 108-Resolução da última alínea incompleta sem reflexão crítica.....	114
Figura 109-Resposta dada com cálculo da média sem reflexão crítica.....	114

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Conteúdos abordados em Ciências Naturais	22
Tabela 2-Conteúdos abordados em Matemática	24
Tabela 3-Calendarização do estudo	56
Tabela 4-Tipos de Raciocínio das tarefas.....	64
Tabela 5-Tópicos abordados nas aulas de Matemática	67

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1-Horário da turma do 6º ano	20
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

CEB - Ciclo do Ensino Básico

DGE – Direção Geral de Educação

ICE - Intervenção em Contexto Educativo

INE - Instituto Nacional de Estatística

ME – Ministério da Educação

MEC – Ministério da Educação e Ciência

NCTM –National Council of Teachers of Mathematics

PES – Prática de Ensino Supervisionada

POC -Professor Orientador Cooperante

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), constante no plano de estudos do segundo ano do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Caracteriza-se por ser um projeto individual de intervenção e investigação devidamente fundamentado, tal como é proposto pelo regulamento dos cursos de mestrado que conferem habilitação profissional para a docência desta instituição. Encontra-se dividido em três partes essenciais: Parte I- Enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada; Parte II – Trabalho de Investigação; e Parte III – Reflexão Global da PES.

Na primeira parte, é descrito o contexto educativo onde decorreu a PES, e encontra-se dividida em dois capítulos. Estes capítulos englobam, uma breve caracterização dos contextos educativos onde decorreu a PES, abordando os meios locais, os agrupamentos, as escolas e as turmas envolvidas e, posteriormente, descrevem o percurso da intervenção didática em todas as disciplinas lecionadas no dois CEB, nomeadamente, Português, Matemática, Estudo do Meio, Educação Física e Expressões Artísticas, no 1º CEB, e Matemática e Ciências Naturais, no 2º CEB.

Na segunda parte do relatório, está contemplado o trabalho de investigação desenvolvido na área de matemática do 2º CEB, cuja finalidade era perceber o papel do contexto na resolução de tarefas do domínio da Estatística, desenvolvido numa turma do 6º ano de escolaridade. Encontra-se subdividida em seis capítulos. O capítulo I, é dedicado à Introdução, aborda a pertinência do estudo, o problema e as questões de investigação. Por sua vez, o capítulo II, apresenta a Fundamentação Teórica, que sustenta a problemática formulada nesta investigação, com suporte em diversos autores de referência, assim como em resultados de estudos empíricos análogos. Salienta-se que este capítulo está subdividido em vários pontos fulcrais para enquadrar o estudo, como as tendências atuais no ensino e aprendizagem da matemática, o ensino e a aprendizagem da estatística, que trata da estatística no currículo do ensino básico; a literacia e o raciocínio estatístico e questões de ensino aprendizagem; o

contexto e as tarefas matemáticas, que aborda as tarefas na aula de matemática , os tipos de tarefas na aula de matemática, o papel do contexto nas tarefas matemáticas e as conexões da matemática com a vida real, sendo os estudos empíricos tratados no último ponto deste capítulo. De seguida, o capítulo III, Metodologia de Investigação, apresenta as opções metodológicas, o contexto e os participantes, o desenvolvimento do estudo e os instrumentos de recolha de dados, fundamentando as opções realizadas. O capítulo IV, descreve a Intervenção Didática, procura caracterizar com detalhe a intervenção didática referente às aulas de matemática e às tarefas implementadas no estudo, nomeadamente o desenho e seleção das tarefas e a descrição das tarefas e expectativas de implementação. Seguidamente, no capítulo V, denominado Apresentação e Discussão dos Resultados, apresenta-se a relação dos alunos com a matemática, o desempenho dos alunos nas tarefas e a síntese dos dados. Por fim, no capítulo VI são apresentadas as Conclusões do estudo, tendo por base as questões orientadoras, refletindo sobre limitações do estudo e recomendações para futuras investigações.

Na última parte deste relatório apresenta-se a Reflexão Global da PES onde se reflete sobre o seu contributo para o meu desenvolvimento profissional, evidenciando aspetos positivos e negativos da experiência vivenciada. Neste ponto é ainda feita uma apreciação global da PES tendo em conta o percurso realizado nos dois ciclos de ensino.

PARTE I

ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

CAPÍTULO I- INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO I

Este capítulo encontra-se dividido em dois pontos. No primeiro ponto está contemplada a intervenção em contexto educativo do 1ºCEB, sendo apresentada a caracterização do contexto educativo em que se desenvolveram as intervenções, nomeadamente a caracterização do meio local, do agrupamento, da escola, da turma e da sala de aula em questão. A segunda parte refere-se ao percurso educativo realizado na PES, no contexto mencionado anteriormente.

1. Caracterização do meio local

O contexto educativo aqui caracterizado situa-se no concelho de Ponte de Lima, na margem direita do rio Lima. Ponte de Lima é uma das terras mais pitorescas de Portugal, situada no coração da Ribeira Lima. Tem uma área total de 321 Km² e uma população aproximada de 41 164 habitantes, segundo os Sensos de 2021 (INE, 2021).

Como outras regiões de Portugal, o concelho foi sujeito, no decorrer dos anos sessenta, a um forte surto de emigração, o que contribuiu para a diminuição da população e para a desertificação de algumas zonas, principalmente no interior do concelho. A estagnação demográfica verificada na década de setenta e parte da década de oitenta, apenas recentemente se tem visto contrariada, registando-se um pequeno aumento da população, que se deve de certa forma à imigração, principalmente de Brasileiros que se fixam neste concelho. Em relação ao povoamento e “habitat”, este é caracterizado por uma grande dispersão, vivendo mais de metade da população do concelho em núcleos com menos de cem habitantes. Contudo, o concelho de Ponte de Lima ainda possui uma das maiores densidades populacionais do distrito (INE, 2021).

O setor primário é dominante, embora se verifique uma certa tendência para inversão desta situação, em parte devido a alterações estruturais da agricultura portuguesa e ao êxodo continuado das populações em busca dos grandes centros. A construção civil e o comércio a retalho são as atividades económicas mais importantes, seguindo-se a agricultura e a silvicultura, a indústria tem vindo a marcar terreno nos últimos anos. A atividade agrícola, tem vindo a ter menor influência no quotidiano limiano, continuando a predominar a agricultura de subsistência, influenciada em

grande parte, por inúmeras tradições, patentes na cultura e na educação, existem ainda alguns trabalhadores fabris, operários de construção civil, comerciantes e funcionários públicos. Pode-se também encontrar um número significativo de mulheres que são domésticas, que se pode ocupar sazonalmente com alguns trabalhos agrícolas. A extração de pedra e a transformação de granito são atividades desenvolvidas nesta freguesia, que recentemente tem aumentado a percentagem da população imigrante, principalmente proveniente do Brasil, que vem trabalhar para o comércio, lares, construção civil, agricultura ou ainda como domésticas, no caso das mulheres.

A freguesia onde se situa o Centro Educativo do 1º CEB onde decorreu a PES é a mais populosa do concelho de Ponte de Lima, com cerca de 4025 habitantes, de acordo com os dados da Junta de Freguesia em 2023 e ocupa uma área de 1187 ha. Dispõe de transportes públicos regulares, é abrangida pela rede de água, saneamento e recolha de resíduos que o Município dispõe. Tem ainda valores patrimoniais e pontos turísticos como a Igreja paroquial, várias capelas, cruzeiros, pontes romanas, uma delas sobre o rio Lima, miradouros, praia fluvial, as belezas ribeirinhas e várias casas senhoriais. Conta ainda com instituições de diferentes modalidades: futebol, canoagem, associação Cultural e Recreativa, grupo de danças e cantares.

1.1. Caracterização do Agrupamento

O agrupamento de escolas onde decorreu a PES foi constituído no ano letivo 2003/2004 e abrange alunos residentes nas distintas freguesias do conselho a que pertence. Este agrupamento engloba diferentes níveis de ensino, desde o pré-escolar até ao Ensino Secundário. O 2ºCEB, 3ºCEB e o Ensino Secundário encontram-se nas instalações da escola sede, sendo ainda constituído por dois Centros Educativos, com pré-escolar e 1ºCEB, quatro Jardins de Infância, e um Centro Escolar, que possui apenas 1ºCEB, onde decorreu a primeira parte da PES, que se passa a caracterizar.

De acordo com os dados do Projeto Educativo 2023/2024, o Agrupamento, que o centro educativo integra, era frequentado por 1037 alunos, distribuídos por cinquenta e três turmas, catorze turmas em educação Pré-escolar (277 crianças), dezasseis turmas do 1º CEB (287 alunos), oito turmas do 2º CEB (154 alunos), doze turmas do 3º CEB (238 alunos) e seis turmas do Secundário, distribuídas pelos cursos

de Ciências e Tecnologias e Línguas e Humanidades (112 alunos). No que refere ao corpo docente, faziam parte deste agrupamento 15 educadores de Infância, 21 docentes do 1º CEB e 73 docentes dos 2.º e 3.º ciclos, do Ensino Secundário e da Educação Inclusiva. O corpo não docente contemplava Assistentes Técnicos, Assistentes Operacionais e duas Psicólogas.

Com o intuito de melhorar e operacionalizar o processo de inclusão, o Agrupamento estabeleceu parcerias com diversas entidades, nomeadamente, a Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM) de Viana do Castelo, o Centro de Recursos para a Inclusão (CRI), a Associação dos Amigos da Pessoa Especial Limiana (AAPEL) e a Associação de Paralisia Cerebral de Viana do Castelo (APCVC).

1.2. Caracterização da Escola

Dos 1037 alunos do Agrupamento, 143 pertencem ao Centro Educativo onde foi desenvolvida a primeira parte da PES, distribuídos pelos quatro anos de escolaridade (duas turmas do 1ºano com 45 alunos, duas turmas do 2º ano com 42 alunos, duas turmas do 3º ano com 46 alunos e duas turmas do 4º ano com 10 alunos).

Era constituído por nove salas de aula, uma sala de Ciências Experimentais, uma sala dedicada às TIC e à Matemática, um refeitório, uma sala Polivalente, uma Biblioteca, ligada em rede à Biblioteca Municipal de Ponte de Lima, e um Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA). A parte exterior do edifício era composta por um espaço amplo de recreio, tendo uma pequena área coberta, um campo de futebol, cercado com rede e com piso de borracha, e uma pequena estufa munida com canteiros das várias turmas. Os horários das turmas tinham início às nove horas da manhã e terminavam às três ou quatro da tarde, com intervalo da manhã, da hora do almoço e da tarde. Todas as turmas tinham uma tarde livre, pelo que no respetivo dia as aulas terminavam ao meio dia. Os alunos inscritos nas Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) tinham um horário suplementar até às cinco horas da tarde.

A comunidade educativa era composta por um coordenador, oito docentes titulares, dois professores de apoio, três professoras de Educação Especial, um professor de Educação Física, uma professora de Expressão Musical, uma psicóloga,

oito assistentes operacionais, duas cozinheiras, três ajudantes de cozinha e duas técnicas Bibliotecárias.

No ano letivo 2023/2024, a escola encontrava-se a desenvolver vários projetos do Agrupamento e da escola, entre eles, canoagem (articulação com o Clube Náutico de Ponte de Lima); Projeto “Os Avós da nossa Terra” que visava aproximar as crianças do património cultural; Música na Escola; Projeto Top Turma; Sábado na Biblioteca Escolar, onde era feita a hora do conto para crianças e famílias; Projeto Ciência Viva (em articulação com o Município de Ponte de Lima); Pulmão do Alto Minho (em articulação com a Quinta de Pentieiros) que pretendia sensibilizar as crianças para a preservação ambiental e Miúdos a Votos, que fomentava a leitura. A turma afeta à PES participava nos vários projetos referidos.

1.3. Caracterização da Turma e da Sala de Aula

A turma onde foi realizada a intervenção em contexto educativo no 1º CEB frequentava o 4º ano de escolaridade e era composta por dez alunos, sendo sete do sexo masculino e três do sexo feminino, com nove anos de idade. Tratava-se de uma turma bastante heterogénea em vários aspetos, nomeadamente, a nível de aprendizagens, sentido de responsabilidade, ritmos de trabalho e níveis de desempenho. Muitos alunos apresentavam dificuldades de concentração e atenção, o que promovia o incumprimento das regras da sala de aula, estando alguns dos alunos sinalizados com distúrbios funcionais, dois com autismo (um integrou a turma em outubro), uma com hiperatividade, dois com défice de atenção e uma com trissomia. A turma contava com duas professoras de Ensino Especial, que acompanhavam estes alunos (cinco horas semanais) com medidas universais e seletivas contempladas nos seus Relatórios Técnico-Pedagógicos (RTP). Um dos alunos usufruía ainda de terapia da fala e ocupacional e quatro usufruíam de sessões de psicologia. Um dos alunos beneficiava de sessões de psicologia para controlar o comportamento e gerir emoções. Estas sessões eram realizadas fora da sala de aula, em horário escolar, o que promovia a falta de assiduidade na componente letiva, destes alunos, que acabavam por perder algumas experiências e aprendizagens. Globalmente, a área disciplinar que reunia a preferência dos alunos era o Estudo do Meio, sendo aquele em que apresentavam menor dificuldade. As áreas em que evidenciavam maiores dificuldades eram as de

Português e Matemática. Ao longo das semanas, a turma envolveu-se nas tarefas propostas com motivação e empenho, mostrando-se bastante participativa.

Relativamente aos pais/encarregados de educação as habilitações académicas dividiam-se entre a “escolaridade obrigatória” (6.º ano) e o bacharelato/curso superior, sendo que a maioria tinha o Ensino Básico. O número de encarregados de educação que tinham curso superior era baixo. As idades dos encarregados de educação, estavam compreendidas entre os 32 e os 52 anos. Quanto às profissões dos pais, identificou-se: dois manobreadores de máquinas, um técnico de manutenção, um empresário, um electricista, um pedreiro, um pintor, um operário de loja e um gerente. Relativamente às mães, quatro empregadas fabris, uma doméstica, uma Frente de loja, uma cabeleireira/esteticista; uma empregada em lar de Idosos, uma cozinheira e uma empregada de limpeza. À exceção de um aluno, todos os outros tinham a mãe como Encarregada de Educação.

A sala de aula desta turma, encontrava-se organizada em “U”, como se pode ver na figura 1. Cada aluno tinha uma mesa, ficando de frente para a parede que continha o quadro branco e o quadro interativo. A sala era ainda composta por uma bancada munida de um lavatório, possuindo armários de arrumação em baixo, dois placares de cortiça. Uma das paredes era toda em vidro com acesso ao recreio exterior.



Figura 1-Organização da Sala de aula do 1ºCEB

2. Percurso da Intervenção Educativa no 1ºCEB

O percurso educativo no 1ºCEB realizou-se ao longo de treze semanas. Após as primeiras três semanas iniciais de observação/colaboração, teve início a primeira semana de regência que foi alternando com uma semana de colaboração com o professor orientador cooperante até ao final do estágio. As regências foram realizadas em três dias consecutivos, de segunda a quarta, tendo havido ainda quatro semanas intensivas, de segunda a sexta, nas quais duas foram de regências e duas foram de colaboração com o professor orientador cooperante.

As primeiras semanas foram de extrema importância, uma vez que a observação permitiu para além de observar as práticas do professor cooperante e o modo como este abordava os conteúdos e interagía com os alunos, conhecer a turma, as dificuldades, particularidades e especificidades de cada aluno. A colaboração realizada durante este tempo permitiu ainda criar uma relação de maior proximidade com os alunos e perceber as dificuldades mais presentes.

Todas as planificações foram elaboradas e aprovadas pelo professor orientador cooperante que deu liberdade para trabalhar os diferentes conteúdos. Desta forma a cada novo conteúdo foram realizadas tarefas diversificadas e inclusivas, de modo a proporcionar aprendizagens variadas aos alunos, tendo em consideração as especificidades que a turma apresentava.

Durante o Percurso de Intervenção Educativa no 1º CEB, houve oportunidade de lecionar cinco áreas curriculares: Matemática, Português, Estudo do Meio, Educação Físico-Motora e Expressões Artísticas. Em geral, face às dificuldades apresentadas pela turma, foram privilegiadas várias estratégias, tais como a realização de atividades de recuperação, com foco nas necessidades que os alunos apresentavam para selecionar os conteúdos abordados nas aulas; a utilização do reforço positivo, valorizando os sucessos para motivar os alunos, fazendo prevalecer o debate, a partilha e a cooperação. Muitas das atividades propostas tiveram o propósito de treinar a atenção/concentração dos alunos, de promover a autonomia, organização e responsabilidade e as regras já existentes foram ajustadas e criadas novas regras de conduta. Foram ainda desenvolvidas atividades e jogos promotores da interação entre todos os alunos que possibilitaram o desenvolvimento do sentido de união e

entreadu; fomentou-se e apoiou-se os trabalhos em grupo e/ou individuais; desenvolveu-se o espírito crítico e as tomadas de posições fundamentadas; reforçou-se a participação dos alunos na sala de aula; promoveu-se a auto e heteroavaliação de comportamentos, tendo em vista a melhoria das competências sociais; utilizaram-se pedagogias diferenciadas na sala de aula, tornando as aulas inclusivas; os alunos foram motivados para o estudo das áreas em que sentiam maiores dificuldades, estando disponível nas horas vagas para os apoiar; diversificaram-se os métodos de ensino de modo a motivar e incentivar os alunos à aprendizagem; organizou-se a participação dos alunos na sala de aula; incentivou-se os alunos para a frequência da biblioteca escolar como local de aprendizagem e enriquecimento pessoal, tendo sido fundado um clube de leitura, que funcionava na hora de almoço de terça-feira, ao qual os alunos foram assíduos, promovendo hábitos de leitura; diversificaram-se materiais e recorreu-se à utilização das TIC; aplicaram-se Medidas Universais/Seletivas aos alunos com mais dificuldades.

2.1. Português

No âmbito do Português foram trabalhados conteúdos ligados aos diferentes domínios: Educação Literária, Leitura, Escrita, Oralidade e Gramática (ME-DGE, 2018e). Foram explorados diferentes textos que estiveram relacionados com os assuntos abordados ao longo da semana, de modo a promover a interdisciplinaridade.

No domínio da Educação Literária foram ouvidas obras literárias e textos que promoveram a interdisciplinaridade; antecipando o(s) tema(s) e assunto(s), com base em noções elementares de género em elementos do paratexto e ilustrações. Os alunos participaram, de forma responsável e cooperante, em representações de textos dramáticos literários, como “A árvore generosa”. Foi ainda promovida a discussão e manifestação de ideias, sentimentos e pontos de vista suscitados pelas histórias ouvidas e foi desenvolvido o clube de leitura que funcionava semanalmente, que se focava na exploração e compreensão de obras diversas, bem como na identificação do autor, ilustrador, tema, assunto e personagens da obra, para que os alunos revelassem curiosidade e emitissem juízos de valor face às diferentes obras.

No domínio da Leitura foram utilizadas tabelas de registo para auto e heteroavaliação de diferentes itens, tais como a fluência da leitura e o respeito pela

pontuação. Foram ainda explorados textos diversos de forma a promover a mobilização de experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto, a identificação do tema e do assunto e a exprimir uma opinião crítica acerca de aspetos do conteúdo do texto.

No domínio da Escrita foram utilizados processos de planificação variados, realizou-se a textualização e a revisão das produções escritas, o que permitiu superar problemas associados ao processo de escrita com vista ao aperfeiçoamento do texto, tais como, melhorar a grafia, a pontuação, a organização dos parágrafos e/ou erros ortográficos.

No domínio da Oralidade, prevaleceu o saber escutar, pedir e tomar a palavra e respeitar o tempo dos outros, planear, produzir e avaliar discursos orais breves, com vocabulário variado e frases complexas, tanto individualmente como em grupo e assegurar o contacto visual com a audiência (expressão facial, postura corporal e olhar).

No domínio da Gramática, foi articulado o conteúdo estudado com o texto/obra explorada, de modo a existir um fio condutor. Foram abordados diferentes conteúdos, nomeadamente, os tipos de frase, onomatopeias, a conjugação de verbos nos tempos presente, pretérito perfeito, pretérito imperfeito e futuro do indicativo, o grau dos adjetivos, as classes dos determinantes, nomes e pronomes. Os recursos utilizados foram preferencialmente o laboratório gramatical e fichas de trabalho.

Em todas as regências, os alunos mostraram motivação e empenho, participando com envolvimento nas diversas atividades propostas, sendo notório que os recursos utilizados na aula foram fundamentais para despertar a curiosidade e captar a atenção dos alunos, proporcionando assim aprendizagens mais significativas.

2.2. Matemática

Inicialmente a matemática era a área disciplinar que os alunos menos gostavam, mas com as tarefas promovidas e estratégias e dinâmicas aplicadas ao longo das semanas, foram mostrando maior interesse, motivação e gosto pela matemática.

No 1.º CEB a área disciplinar de Matemática está organizada em diferentes temas, de acordo com as *Aprendizagens Essenciais* de Matemática para o Ensino Básico (ME-DGE,2021), visando o desenvolvimento de competências específicas. Estes temas

incluem: Números; Geometria e Medida; Álgebra e Organização; Dados e Probabilidades e Capacidades matemáticas.

Semanalmente foi criada uma sequência didática de modo a trabalhar os domínios anteriormente referidos, à exceção do tema Dados e Probabilidades, e as diferentes capacidades matemáticas, com tarefas apelativas, desafiadoras e inclusivas. Promoveram a interdisciplinaridade, nomeadamente com a expressão artística, na construção de um cubo, com português, já que os enunciados dos problemas tinham por base um livro literário trabalhado, com estudo do meio, como foi o exemplo do sistema de numeração romana e a exploração dos séculos.

Ao longo das aulas foram abordados os vários temas. No domínio dos Números, trabalhou-se o cálculo mental, tendo sido criado um caderno “números importantes para mim”, onde identificavam diferentes representações de vários números, estabelecendo conexões, e descrevendo oralmente diferentes estratégias de cálculo mental. O uso deste caderno passou a fazer parte da rotina semanal da turma. Na Álgebra foram trabalhadas sequências, onde os alunos realizaram tarefas de identificação de cores de figuras em posições diferentes de uma sequência; identificaram e descreveram regularidades numa sequência de repetição; identificaram a regra de formação. Ainda neste domínio, foram abordadas sequências com os nomes dos alunos, em que tinham que construir um padrão com o seu nome, identificar e descrever a regularidade, e comparar com os colegas, de modo a descobrir regularidades. Foi desenvolvida a capacidade de resolução de problemas, aplicando as várias etapas de resolução de problemas, formularam problemas a partir de uma expressão dada, aplicaram e adaptaram estratégias diversas na resolução de problemas e confrontaram os resultados com o enunciado, uma vez tratou-se das operações, trabalhou-se o algoritmo da multiplicação com números naturais e factos básicos da multiplicação e sua relação com a divisão, onde os alunos tiveram oportunidade de descobrir regularidades da multiplicação e relacionar com a divisão; os algoritmos da subtração, da adição, a composição e decomposição de várias formas dos números naturais. Na Medida, abordou-se a medição do tempo, comparou-se o sistema de numeração decimal posicional com o sistema de numeração romana e explorou-se diferentes utilidades do mesmo, identificou-se as diferentes letras que constituem os

números presentes num relógio analógico com numeração romana. Na Geometria foram explorados os sólidos geométricos (cubo, prismas, pirâmides, paralelepípedo, esfera), foi ainda explorada a planificação do cubo e foram realizadas conexões com o meio físico envolvente. Desenvolveu-se ainda a capacidade Pensamento computacional, abordando a decomposição dos polígonos com a exploração da APP Mind Dedigner da Clementoni e do Mathigon, ou seja recorrendo a recursos tecnológicos.

Os alunos tiveram tempo de consolidar a matéria, aplicando-a em situações diversas, desta forma, a motivação apresentada era maior e mostraram maior gosto por trabalhar a área disciplinar de matemática.

2.3. Estudo do Meio

Quanto à área de Estudo do Meio, foram trabalhados conteúdos de Meio Físico e Meio Social (ME-DGE,2018g). No Meio Social exploraram-se os Direitos Humanos de forma a que os alunos reconhecessem a importância da Declaração Universal dos Direitos Humanos para a construção de uma sociedade mais justa; foi ainda abordada a época dos Descobrimentos, desta forma construiu-se um friso cronológico com os factos e as datas relevantes da História de Portugal, destacando, o período Filipino e a Restauração da Independência; privilegiou-se o património Cultural, os Costumes e as Tradições, que os alunos desconheciam, desta forma, representou-se a romaria “Serrada da Velha” explorando todo o seu significado, fez-se ainda um levantamento de Lendas para que assim os alunos reconhecessem e valorizassem o património natural e cultural – local e nacional, costumes, tradições, símbolos e efemérides. A interdisciplinaridade com a área de português esteve bastante presente, principalmente na exploração de textos alusivos ao conteúdo em questão, com matemática na identificação da numeração romana para descodificar séculos e também na medição do tempo, de expressões na construção de recursos e dramatização e encenação da “ Serrada da Velha”.

Relativamente ao Meio Físico foram abordados diferentes conteúdos, tais como: A Preservação da Natureza e a sustentabilidade, com a implementação do projeto “Pulmão do Alto Minho”; o sistema respiratório que partiu da análise do nome do projeto referido anteriormente; os alunos tiveram ainda oportunidade de realizar

atividades experimentais na sala de ciências; atividades exploratórias da eletricidade estática e contruir circuitos elétricos simples, identificando bons e maus condutores da corrente elétrica; apresentaram as suas criações à outra turma do quarto ano, tendo esta partilha de aprendizagens promovido motivação, valorização e autorreconhecimento. A interdisciplinaridade também foi uma mais valia, uma vez que permitiu continuar a abordar os conteúdos, o que tornou a aprendizagem mais eficaz e consolidada.

2.4. Educação Físico-Motora

Na área de Educação Físico-Motora, os conteúdos associaram-se a diferentes blocos (ME-DGE,2018b): bloco 1- perícias e manipulações, que permitiu a realização de ações motoras básicas de encadeamento ou combinações de movimento, bem como com aparelhos portáteis, segundo uma estrutura rítmica, encadear ou combinar movimentos, promover a coordenação oculo-manual, promover a coordenação da parte cognitiva e motora e os alunos experimentaram pontapear a bola em distância predefinida, com um e outro pé, dando continuidade ao movimento de perna e mantendo o equilíbrio e receberam a bola, controlando-a com o pé direito ou esquerdo e passa-la colocando-a ao alcance do companheiro; bloco 2- deslocamentos e equilíbrios, realizando-se ações de deslocamento em corrida, com fintas, mudanças de direção e de velocidade, cumprindo as regras do jogo , estimulou-se o poder de observação, interpretação e reação e executaram-se deslocamentos: correr, saltar intercalando os pés, saltar a pés juntos, rastejar, andar e agachar; e do bloco 4-jogos, foram ajustados diversos jogos às especificidades da turma, que sentia dificuldade em cooperar e trabalhar em equipa, bem como no respeito das regras estabelecidas, assim este bloco permitiu trabalhar a cooperação com os companheiros, tratando os colegas da equipa e os adversários com cordialidade e respeito e desenvolver a capacidade do cumprimento de regras.

Foram ainda realizados percursos na Natureza que permitiram integrar habilidades motoras, tais como, andar, correr, saltar e agachar no contato com a natureza e em conformidade com as respetivas características; aplicar o sentido de orientação no espaço, em clima de descoberta; respeitar as regras de segurança e de

preservação do meio ambiente que vai ao encontro do projeto “Pulmão do Alto Minho”, implementado na turma e serviu para relaxamento muscular.

As aulas dividiram-se sempre em três partes: parte inicial, que serviu de aquecimento, na parte fundamental, e na parte final, dedicada ao relaxamento. As atividades apresentadas à turma foram adequadas e flexíveis, e possuíam variantes inclusivas, o que permitiu que todos os alunos participassem ativamente ao longo das aulas com empenho motor desde o início até ao final da aula. Os materiais utilizados foram apelativos. As planificações tiveram um fio condutor e interdisciplinaridade, assim as aulas fluíram harmoniosamente e os alunos tiveram tempo para consolidar.

2.5 Expressões Artísticas

Na âmbito das Expressões foram desenvolvidas atividades nas diferentes áreas (ME-DGE,2018d): nas artes Visuais, os alunos tiveram oportunidade de escolher técnicas e materiais de acordo com a intenção expressiva das suas produções plásticas, manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos e observar os diferentes universos visuais, tanto do património local como global, e apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação; na Expressão Dramática, produziram em grupo, pequenas cenas a partir de dados reais ou fictícios, através de processos preparados, antecipando e explorando intencionalmente formas de “entrada”, de progressão na ação e de “saída”, encenando a “ Serrada da Velha” ou ainda “A árvore Generosa”, de Silver Stein, e na Festa de Natal, conferindo o envolvimento na Comunidade Educativa. Na Expressão Musical, foram ensaiadas várias músicas, nomeadamente, “Miscelandia de Natal”, para a festa de Natal , a música “a tabuada do 7, 8 e 9” de Maria de Vasconcelos, que foi posteriormente apresentada à outra turma do quarto ano, “Somos os três Reis”, para cantar os Reis, e “Castanhas assadinhas com sal”, para o dia de S.Martinho, e a quadra da “Serrada da Velha”, o que fomentou o cantar, a solo e em grupo, da autoria de outros, canções com características musicais e culturais diversificadas, demonstrando progressivamente qualidades técnicas e expressivas. Os alunos tiveram oportunidade de apresentar publicamente atividades artísticas em que se articula a música com outras áreas do conhecimento; na área da Dança tiveram oportunidade de criar, de forma individual e em grupo,

pequenas sequências de movimento a partir de uma música, que foi apresentada à comunidade escolar na festa de Natal.

As aulas de expressões foram bastante valorizadas e aproveitadas para dar continuidade a conteúdos lecionados noutras áreas, pelo que a interdisciplinaridade esteve bastante presente, nomeadamente com Estudo do meio, na construção de cartazes, de postais, de ilustrações, na encenação da “Serrada da Velha” e na criação da boneca e dos adereços dos cenários para as peças de Teatro, com português na construção do cenário da peça de teatro “Árvore Generosa” e na representação da mesma e na ilustração de produções escritas, com matemática, na apresentação da música das tabuadas.

Foi perceptível que os alunos, em geral, gostaram das expressões e foi fundamental aproveitar este gosto para trabalhar as áreas que gostam menos, para assim conseguirem consolidar os conteúdos de outras áreas com mais motivação e entusiasmo, tornando a aprendizagem significativa e eficaz.

3. Envolvimento na Comunidade Educativa

Durante a Intervenção em Contexto Educativo do 1º CEB foi importante o envolvimento em diversas experiências e ações na comunidade educativa. Destaca-se a participação no dia do Pijama, numa aula de Zumba dinamizada pela associação de pais; no Magusto, para o qual se construíram cartuxos de materiais reutilizados para colocar as castanhas e se ensaiou uma canção alusiva ao tema “Dia de S. Martinho”, que foi cantada/partilhada em convívio escolar .

Particpei ativamente no projeto “Pulmão do Alto Minho”, acompanhando os alunos na visita de campo, dando continuidade, em sala de aula, às atividades promovidas pelo técnico local responsável pela dinamização das mesmas, no projeto “Ciência Divertida”, promovida pelo Município de Ponte de Lima. Foi possível colocar em prática as planificações enviadas pela técnica responsável pela dinamização da atividade, adaptando-as à realidade e especificidades da turma. Colaborei na implementação do projeto “ Miúdos a Votos”, no qual orientei os alunos nas etapas, desde a criação dos grupos, seleção dos livros e realização de um plano para publicitar os livros, incentivei os alunos na participação do corta-mato escolar, acompanhando-

os ao mesmo; fundei o Clube de Leitura da turma, criando um espaço na sala para o mesmo, articulando um horário e regras, com os alunos, para a utilização desse mesmo espaço; criei e ensaiei juntamente com a turma uma dramatização que encenaram na festa de Natal da escola, na qual também os acompanhei e orientei, utilizei o projeto “Brincar” para a criação de cenários e adereços desenvolvidos pelos alunos e utilizados em várias aulas.

Fiz uma recolha de costumes e tradições do concelho e ensinei as crianças a construir uma boneca utilizada na “Serrada da Velha”, para desta forma envolver a família, uma vez que a boneca seria, como dita a tradição, queimada na praça pública, num arraial promovido pelo Município.

Participei ainda na avaliação Intercalar, realizada a meio do primeiro período, e trimestral, realizada no fim do primeiro período, na qual ajudei a construir os instrumentos de avaliação escritos e a grelha de observação, bem como na adaptação dos mesmos aos alunos com distúrbios funcionais.

CAPÍTULO II-INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO II

O presente capítulo encontra-se dividido em dois pontos. O primeiro ponto refere-se à intervenção em contexto educativo do 2º CEB e apresenta a caracterização do contexto educativo, no qual foram desenvolvidas as intervenções, envolvendo apenas a descrição da escola, da sala e da turma em questão, uma vez que o meio local e o agrupamento eram os mesmos do contexto educativo do 1º CEB. O segundo ponto refere-se ao percurso realizado na PES, nas áreas das Ciências Naturais e da Matemática.

1.Caracterização do Contexto Educativo do 2º CEB

1.1.Caracterização da Escola

A Intervenção em contexto educativo no 2ºCEB foi desenvolvida na escola sede de agrupamento onde se realizou a primeira parte da PES. Nela funcionavam os 2.º e 3.º CEB, o Ensino Secundário e um Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA) com foco na Educação de Alunos com Multideficiência. De acordo com os dados do Projeto Educativo 2023, dos 1037 alunos do Agrupamento, 504 pertenciam à Escola onde foi desenvolvida a segunda parte da PES. No presente ano letivo 2023/2024, 154 alunos foram distribuídos por oito turmas do 2º CEB, doze turmas do 3º CEB e seis turmas divididas pelos Cursos de Ciências e Tecnologias e Línguas e Humanidades do Ensino Secundário. Tratava-se de uma Escola, com mais de trinta anos, construída em 1988 com apenas dois pavilhões onde funcionavam os 5.º, 6.º e 7.º anos de escolaridade. A Escola sede tinha vindo a aumentar progressivamente, primeiro com mais dois blocos, depois com um pavilhão gimnodesportivo e, por último, com a construção do Centro Educativo, na qual se realizou a primeira parte da PES, onde passaram a funcionar a Biblioteca Escolar e o Refeitório.

No momento do estágio, era constituída por quatro blocos. O Bloco C16 era o bloco Administrativo, no rés-do-chão funcionavam a Central Telefónica, os Serviços Administrativos, a Sala dos Professores, duas salas de trabalho para Professores, o Gabinete dos Serviços de Psicologia e Orientação (SPO) e dois gabinetes dos Diretores de Turma. No piso superior, existiam quatro salas de aula equipadas com

computadores e projetores multimédia e o gabinete da Direção do Agrupamento. Os Blocos A44 e A45 eram constituídos por salas de aula, onde se incluíam os laboratórios de Ciências, as salas específicas de TIC, Educação Visual/Tecnológica e uma sala destinada ao “Projeto School4all”. Todos estes espaços estavam equipados com projetores multimédia e computadores, alguns possuíam quadros interativos. O Bloco R14 englobava o Bar, a Sala de Convívio dos Alunos, a Sala de Convívio dos Funcionários, a Papelaria/Reprografia, a Sala de Educação Musical, o Auditório e a Unidade de Apoio Especializado à Multideficiência (UAEM). A escola possuía, ainda, um Gimnodesportivo equipado com materiais correspondentes às diferentes atividades desportivas aí desenvolvidas, bem como espaços abertos para a prática de jogos e uma Sala de Ginástica. A Biblioteca Escolar e a Cantina ficavam situadas no Centro Educativo onde se realizou a primeira parte da PES.

No presente ano letivo, o Agrupamento procurou, em articulação com todos os parceiros educativos, assegurar os apoios indispensáveis a todos os alunos, rentabilizar os recursos e saberes da escola, estabelecer protocolos e parcerias com outras entidades, bem como valorizar o papel da família na ação e acompanhamento escolar do seu educando.

1.2.Caracterização da Turma e da sala de aula

A turma na qual se desenvolveu a segunda parte da PES era do 6º ano de escolaridade, tratando-se de uma turma heterogénea ao nível do desenvolvimento das aprendizagens. Era composta por dezoito alunos, cinco do sexo feminino e treze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os onze e os doze anos, dois dos alunos tinham medidas seletivas. Durante as semanas de observação constatou-se que os alunos apresentavam comportamentos diferentes nas áreas disciplinares de Matemática e Ciências Naturais, demonstrando maior empenho e participação nas aulas de Matemática, talvez pelo facto da professora ser também a diretora de turma.

No que diz respeito ao horário da turma (quadro 1), as disciplinas tinham uma carga horária que seguia a matriz curricular do 6º ano de escolaridade, que define o número de horas dedicadas semanalmente a cada componente curricular, assegurando a conformidade com as diretrizes educacionais.

TEMPOS	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
8h30-9h15		Educação Visual		EFD	Matemática
9h15-10h00			EMRC	Cidadania	
10h15-11h00	Inglês	Português	CN	Matemática	HGP
11h00-11h45	HGP				
11h55-12h40	Português	EDF	C. Conj.	Português	CN
12h40-13h25				C.Conj	
13h40-14h25					
14h25-15h10	AE (Port)		Matemática	Inglês	
15h25-16h10	Formação Musical		AE Matemática		Desporto Escolar
16h10-16h55					

Quadro 1-Horário da turma do 6º ano

A intervenção decorreu sempre na mesma sala de aula, tanto para as aulas da área disciplinar de Matemática como para as aulas da área disciplinar de Ciências Naturais. A sala de aula (figura 2) estava equipada com um quadro interativo, um computador, um projetor, um quadro branco e um armário. Em termos de dimensões era uma sala ampla, com dez mesas, cada uma com duas cadeiras e uma das mesas estava destinada ao computador e servia de apoio ao professor. As mesas estavam dispostas em colunas e linhas. Uma das paredes era constituída por janelas o que proporcionava luz natural à sala.



Figura 2-Distribuição da sala de aulas do 2º CEB

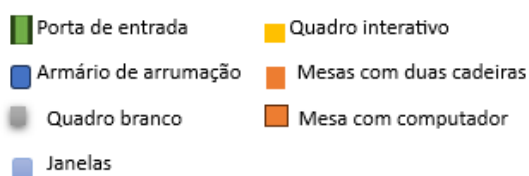


Figura 2-Distribuição da sala de aulas do 2º CEB

2. Percurso da Intervenção Educativa no 2º CEB

Ao longo da intervenção em contexto educativo no 2ºCEB, foi possível contactar com duas áreas disciplinares distintas: Ciências Naturais e Matemática. Desta forma foi necessário planificar as regências e fazer as reflexões diárias, identificando pontos positivos e negativos e estratégias de melhoria. As planificações foram elaboradas com o apoio dos documentos oficiais da Direção Geral de Educação, tendo em atenção o *Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória* (ME-DGE, 2017) e as Aprendizagens Essenciais do 6º ano das áreas disciplinares de Ciências Naturais e Matemática (ME-DGE, 2018a; 2021).

A intervenção dividiu-se em sete semanas de observação, cinco semanas de intervenção na área disciplinar de Ciências Naturais, correspondentes a nove aulas, e quatro semanas de intervenção na área disciplinar de Matemática, correspondentes a onze aulas. A primeira regência foi na área das Ciências Naturais, incidente no domínio do sistema reprodutor, e a segunda foi na área da Matemática, sobre o domínio da Estatística.

As aulas de observação foram relevantes, uma vez que permitiram conhecer a turma e, mais concretamente, as dificuldades, potencialidades e especificidades dos alunos. Foram ainda importantes para observar as estratégias, recursos e dinâmicas aplicadas pelos professores orientadores cooperantes para abordar os conteúdos e temas. As aulas das últimas duas semanas foram uma mais valia na recolha de dados e conclusões do estudo apresentado na parte seguinte do relatório. As aulas foram pensadas para ir ao encontro dos interesses, motivações e dificuldades dos alunos.

2.1. Ciências Naturais

As aulas de Ciências Naturais foram planificadas para um período de cinco semanas, sendo que cada semana incluía uma aula de noventa minutos e uma aula de quarenta e cinco minutos. Na área das Ciências Naturais, os conteúdos abordados pertenciam ao grande tema processos vitais comuns aos seres vivos, onde foram preparadas atividades de modo a que os alunos atingissem os seguintes objetivos: distinguir caracteres sexuais primários de caracteres sexuais secundários e interpretar informação diversificada acerca do desenvolvimento dos órgãos sexuais durante a puberdade; relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a

função que desempenham; relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil, partindo da análise de documentos diversificados; caracterizar o processo de fecundação e o processo de nidação, enumerar os anexos embrionários e as suas funções e reconhecer a importância dos cuidados na primeira infância e na adolescência. Promoveu-se ainda atividades que abordaram os Direitos Humanos e Sexualidade, no âmbito da Cidadania e Desenvolvimento em articulação com o projeto de Educação Sexual. A tabela 1, mostra a distribuição dos conteúdos pelas aulas, que foi feita da seguinte forma:

Tabela 1- Conteúdos abordados em Ciências Naturais

Aulas	Tempos	Conteúdos
1ª	90 min	-Momento ecológico semanal “Litros de Roupas” em articulação com o programa Eco escolas. -A Puberdade, caracteres sexuais primários e secundários
2ª	45 min	-Balanço das aprendizagens adquiridas e dificuldades sentidas ao longo do 2º Período. “Auto e hetero avaliação”. -A Puberdade, caracteres sexuais primários e secundários
3ª	90 min	- Momento ecológico semanal “análise de impactos ambientais, problemas, causas e soluções” em articulação com o programa Eco escolas. Ciclo menstrual.
4ª	45 min	- Constituição do sistema reprodutor masculino e feminino.
5ª	90 min	- Momento ecológico semanal “A Pegada do Gigante” em articulação com o programa Eco escolas. O Bullying e o Cyberbullying na adolescência
6ª	45 min	-Consolidação da matéria dada
7ª	90 min	- Momento ecológico semanal “a separação de resíduos” em articulação com o programa Eco escola. Reprodução Humana: a fecundação e a nidação.
8ª	45 min	- Reprodução Humana: desenvolvimento do feto e do embrião. Cuidados na gravidez e com o bebé.
9ª	45 min	- cuidados a ter na adolescência no que respeita à sexualidade -Planeamento Familiar

No momento de planificar as aulas houve o cuidado de preparar atividades que fossem ao encontro e estivessem em articulação com o programa Eco Escolas e com o

projeto de Educação Sexual da escola. As tarefas escolhidas foram de carácter teórico-prático, uma vez que permitiriam a construção do conhecimento através da experimentação, facilitando a compreensão dos conceitos abordados. Assim sendo, foram privilegiadas dinâmicas, diálogos e jogos que cativassem os alunos e os ajudassem na consolidação do conhecimento.

Em todas as aulas, os alunos mostraram interesse, motivação e empenho, apresentando curiosidade e dúvidas pertinentes, o que fez com que fluíssem de forma harmoniosa. A “caixinha das dúvidas” foi uma mais valia, uma vez que possibilitou que os alunos colocassem dúvidas e curiosidades anonimamente e sem inibição e fez com que os temas fossem ao encontro das suas necessidades.

Nas aulas de noventa minutos, o primeiro momento da aula destinava-se ao “momento ecológico semanal”, em articulação com o projeto Eco-Escolas. Para este momento foram preparadas diferentes atividades, originais e integradoras, tais como a análise de diferentes imagens, que tinham como principal objetivo identificar e apresentar problemas ambientais atuais, dando soluções de minimização; a exploração de um poema o que foi uma mais valia, os alunos realizaram a pré-leitura e a pós-leitura com muita participação e motivação, conseguiram fazer conexões entre o poema e os impactos ambientais, identificando o Homem como o principal responsável da destruição do Planeta; todas as atividades desenvolvidas tiveram como objetivo levar os alunos à reflexão. Foram ainda apresentados e explorados vídeos, notícias da atualidade, a canção “não há estrelas no céu” de Rui Veloso, realizados Quizz e jogos, como crucigramas em pares e construídos posters no programa digital Canva. Os alunos tiveram oportunidade de trabalhar individualmente, em pares e em grupos. Foram tidas sempre em conta as ideias iniciais dos alunos acerca dos diferentes temas abordados. A chuva de ideias foi uma das atividades utilizadas para este efeito, no final das aulas era sempre realizada em grande grupo uma síntese da aula, para além do diálogo, foram também construídos mapas de conceitos.

Em geral, os alunos atingiram os objetivos propostos e as atividades implementadas permitiram a exploração dos conteúdos, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

2.2. Matemática

Na área disciplinar de Matemática, as aulas foram planificadas para um período de quatro semanas, cada semana incluía duas aulas de noventa minutos e uma aula de quarenta e cinco minutos. Os temas abordados pertenciam ao grande tema Dados e Probabilidades no âmbito das Aprendizagens Essenciais do 6º ano do EB (ME-DGE,2021) e foram distribuídos pelas aulas, tal como se observa na tabela 2:

Tabela 2-Conteúdos abordados em Matemática

Aulas	Tempos	Conteúdos
1ª	45 min	-Entrega e correção da ficha de avaliação
2ª	90 min	- Questões estatísticas, recolha e organização de dados
3ª	90 min	- Questões estatísticas, recolha e organização de dados
4ª	45 min	-Questões estatísticas, recolha e organização de dados
5ª	90 min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados-Classe modal. Interpretação e conclusão.
6ª	90 min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados-Classe modal. Interpretação e conclusão. - Histogramas. Análise crítica de gráficos.
7ª	45 min	-Histogramas. Análise crítica de gráficos.
8ª	90 min	- Gráficos de linha. Análise crítica de gráficos. - Infográficos digitais
9ª	90 min	- Probabilidades de acontecimentos equiprováveis
10ª	45 min	-Revisões para a ficha de avaliação global
11ª	90 min	-Ficha de avaliação global

A planificação foi ainda, ao encontro dos objetivos do estudo, tendo os alunos que realizar tarefas de diversos tipos relativamente ao contexto, da matemática pura, da semirrealidade e da realidade (Ponte,2005). As aulas dinamizadas foram teórico-práticas de carácter exploratório, nas quais os alunos se mostraram participativos, empenhados e bastante motivados. Foi feito um teste diagnóstico inicial para verificação do conhecimento prévio dos alunos, o que permitiu relembrar alguns

conteúdos adquiridos em anos anteriores, nomeadamente, o gráfico de barras, a média, a moda, o gráfico circular e a tabela de frequências, necessários para a aquisição dos conteúdos novos. Nas aulas seguintes foram abordadas: questões estatísticas, fontes e métodos de recolha e organização dos dados, os alunos tiveram oportunidade de visualizar um pequeno vídeo e explorar um PowerPoint, seguindo-se da realização de tarefas práticas em pares; as classes; foi feita a exploração de um PowerPoint, na qual os alunos participaram na apresentação do mesmo, completando as tabelas de frequências e descobrindo a classe modal.

Uma das tarefas que os alunos mais gostaram foi a do peso das mochilas, onde se fez a recolha de dados, do peso dos alunos e das mochilas, em grande grupo. Na discussão, os alunos verificaram que o peso da mochila de alguns dos alunos ultrapassava o limite de peso recomendado pela Direção Geral de Saúde, o que os fez refletir. Os alunos concluíram que existem materiais que não são necessários levar para a escola, retirando os materiais que não eram necessários da mochila para posteriormente a pesarem novamente. Esta tarefa permitiu fazer conexões entre o uso da matemática e a resolução de problemas que surgem no dia a dia, uma vez que na reflexão mencionaram que os cálculos foram úteis, que os ajudaram a perceber se carregavam peso a mais nas suas mochilas. Foram contruídas e interpretadas tabelas de frequências absolutas e relativas, com os dados organizados em classes e construídos histogramas, onde os alunos utilizaram escalas adequadas, incluíram a fonte, título e legendas; foi feita a construção e interpretação de gráficos de linha, os alunos representaram dados que evoluem com o tempo através de gráfico de linha, incluído fonte, título e legenda (com a realização da tarefa da temperatura e do parque de campismo), analisaram e compararam diferentes representações gráficas presentes nos média, discutindo a sua adequabilidade e concluindo criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, o que permitiu desenvolver a literacia estatística e interpretar infográficos digitais [com a realização/exploração da tarefa dos bombeiros (Anexo 15)].

Foi trabalhada a classe-modal e o seu significado no contexto das diversas tarefas exploradas. Foram analisados infográficos digitais, no entanto não houve tempo para elaborar um. Por fim, foi abordado o conceito probabilidade numa aula de

carácter exploratório, onde os alunos tiveram oportunidade de explorar uma tarefa e perceber o significado de acontecimentos equiprováveis, certos, impossíveis, pouco prováveis ou muito prováveis.

As aulas tiveram sempre um fio condutor, tendo em atenção o conhecimento prévio dos alunos. Ao longo da realização das tarefas houve o cuidado de supervisionar os alunos, ajudando-os a contornar os obstáculos que iam surgindo, e verificar os registos que estavam a ser realizados no caderno. Todos se sentiram incluídos nas aulas o que levou a que estas fluíssem de forma dinâmica, sem tempos mortos, e harmoniosa. A maior dificuldade sentida, foi o facto de em algumas tarefas do contexto da realidade, o resultado ser imprevisível, o que exigiu uma maior atenção e rigor ao longo do desenvolvimento da tarefa. Outra dificuldade sentida foi o facto de quando um aluno com mais dificuldades faltava a uma aula, conseguir que este acompanhasse a aula seguinte. Embora se fizesse uma síntese da aula, não era suficiente, no entanto foram usadas as aulas de apoio para ultrapassar essas lacunas e assim os alunos conseguiram acompanhar a matéria e realizar as tarefas pendentes.

No âmbito da matemática, para além das aulas, participei no sétimo Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos, promovido pelo instituto Superior de Engenharia de Lisboa, no qual foram selecionados alunos do 2ºCEB para representar o agrupamento de escolas. Participei na organização de uma sala de jogos no dia 14 de março, em forma de comemoração do Dia Internacional da Matemática/Dia do Pi, aqui preparei várias atividades e desafios para os alunos do 2º CEB realizarem, tais como a construção de uma pulseira e um crachá do Pi, problemas matemáticos, quebra-cabeças e jogos. Acompanhei os vários alunos das diversas turmas que nos foram visitando em horários específicos.

PARTE II

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

CAPÍTULO I- INTRODUÇÃO

No presente capítulo será apresentada a pertinência do tema abordado, bem como a formulação do problema e das questões orientadoras para o estudo. Deste modo, este capítulo encontra-se dividido em dois pontos: pertinência do estudo e problema e questões de investigação.

1. Pertinência do estudo

Este trabalho de investigação foca-se no tema Dados e Probabilidades, especialmente na área da Estatística. É crucial entender que “a literacia estatística é, na sociedade atual, uma competência absolutamente necessária para o exercício pleno da cidadania” (Pimenta, 2009, p.72). A estatística é uma ciência aplicada em todos os campos do conhecimento, e os dados que ela analisa são fundamentais para a compreensão do mundo ao nosso redor (Martins et al., 2007). A literacia Estatística é uma ferramenta vital na formação de qualquer cidadão, para que possa compreender e participar ativamente em sociedades cada vez mais permeadas por informações de natureza estatística (Gal, 2005). No entanto, apesar da sua relevância, estudos mostram que muitos alunos evidenciam dificuldades na resolução de tarefas neste domínio (e.g., Gal,2019; Pimenta,2009). Assim torna-se fundamental analisar detalhadamente o desempenho dos alunos em Estatística.

Para além disso, a atividade matemática pode ter origem em diferentes contextos, como a matemática pura, a realidade ou a semirrealidade (Ponte, 2005; Ponte & Quaresma, 2012), influenciando a forma como os alunos aprendem. A diversificação de tarefas é importante para atender às diferentes finalidades do ensino de Matemática e, em particular, de Estatística. Dado o carácter específico de cada contexto, é relevante entender como os alunos respondem e reagem a tarefas diversificadas a este nível.

O estudo foi realizado no contexto da Prática de Ensino Supervisionada no 2º CEB, numa turma de 6º ano com dezoito alunos, com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos, na disciplina de Matemática. Este estudo pretende compreender melhor as dificuldades que os alunos enfrentam na resolução de diferentes tipos de

tarefas conforme o contexto, além de refletir sobre as potencialidades e desafios de cada contexto na Estatística. Sendo um tema matemático essencial na sociedade atual, os resultados deste estudo podem ajudar na escolha mais adequada de tarefas e estratégias nas práticas educativas.

2. Problemas e questões de investigação

Pretende-se neste estudo compreender o papel do contexto na resolução de tarefas do domínio da Estatística. As questões de investigação associadas a este problema são as seguintes:

Q. 1) Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?

Q. 2) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?

CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica que sustenta a problemática abordada nesta investigação, tendo por base autores de referência e resultados de estudos empíricos semelhantes. Estruturou-se o capítulo em quatro subcapítulos. A primeira parte trata das tendências atuais no ensino e aprendizagem da matemática, fundamentadas em documentos orientadores nacionais e internacionais. Seguidamente, são discutidos aspetos sobre o ensino e a aprendizagem da estatística, com foco na Estatística no currículo do ensino básico, na literacia e o raciocínio estatístico e questões de ensino e aprendizagem. Posteriormente aborda-se a relação entre o contexto e as tarefas matemáticas, nomeadamente as tarefas na aula de matemática, os tipos de tarefas na aula de matemática, papel do contexto nas tarefas matemáticas e as conexões da matemática com a vida real. Por fim, são apresentados alguns estudos empíricos relacionados com o contexto das tarefas e o ensino e aprendizagem da estatística.

1. Tendências atuais no ensino e aprendizagem da Matemática

Este subcapítulo tem como objetivo contextualizar a natureza do trabalho a ser desenvolvido nas aulas de matemática, esclarecendo o papel do professor e dos alunos num contexto de ensino e aprendizagem eficaz. Para isso, foram consultados documentos curriculares, para analisar as orientações estabelecidas. Além disso, recorreu-se a alguns autores de referência que destacam a importância de elementos essenciais, como a natureza e o contexto das tarefas.

Em 2017, foi publicado o documento *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (ME-DGE, 2017) com o objetivo de estabelecer um conjunto de metas e valores fundamentais que todos os alunos devem alcançar ao completar a escolaridade obrigatória. Este documento enfatiza a liberdade, responsabilidade, valorização do trabalho, autoconsciência, integração familiar e comunitária, e participação na sociedade, enfatizando que a Educação deve “... criar condições de equilíbrio entre o conhecimento, a compreensão, a criatividade e o sentido crítico”, para que, ao longo da escolaridade obrigatória se formem “pessoas autónomas e responsáveis e cidadãos ativos”(p.5). Ao abrigo da Lei nº13/2018, de 12 de março, que estabelece os princípios

e objetivos do sistema educativo em Portugal, pode-se destacar a reafirmação da escolaridade obrigatória para todas as crianças dos 6 aos 18 anos. O sistema educativo é reconhecido como um dos pilares fundamentais na formação de cidadãos autónomos, críticos, conscientes e solidários, a lei enfatiza ainda a importância do desenvolvimento de competências ao longo da escolaridade obrigatória, que incluem conhecimentos académicos, capacidades de comunicação, raciocínio crítico, resolução de problemas, e uso de tecnologias digitais, o que potencializa uma participação ativa na sociedade contemporânea. A Lei n.º 13/2018 atualiza os currículos escolares para refletir melhor as necessidades educativas atuais e o avanço tecnológico. Assim, visa garantir que os alunos sejam preparados com competências necessárias para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e da sociedade moderna.

Posteriormente a este documento, surgiram também as *Aprendizagens Essenciais* de matemática para o Ensino Básico (ME-DGE, 2021), que organizam os conteúdos, objetivos e práticas de ensino e aprendizagem de forma interrelacionada. Estas são consistentes com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e são estruturadas por ano de escolaridade.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”(Freire, 2002,p.21). Segundo o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2014), ensinar matemática envolve guiar os alunos para explorarem e construírem entendimentos matemáticos significativos, o que significa que os professores se devem focar em ajudar os alunos a entender profundamente os conceitos matemáticos, resolver problemas de maneira prática, desenvolver competências para argumentar e justificar as suas resoluções e soluções e estabelecer conexões entre as diferentes áreas da matemática com outras disciplinas. Canavarro (2011) clarifica que dada a importância da matemática e os desafios da sociedade atual, “importa que o ensino e a aprendizagem proporcionem aos alunos a oportunidade de identificar e resolver problemas da vida real de forma crítica, em vez de se limitarem à manipulação de regras e procedimentos, sem qualquer compreensão dos fenómenos envolvidos” (p.52). O objetivo é criar um ambiente de aprendizagem colaborativo onde os alunos se sintam motivados para explorar e aplicar a matemática em diversas situações do dia a dia. A mesma autora defende ainda que é preciso “ter

consciência de que as novas aprendizagens trazem mudanças e implicam a desconstrução de práticas enraizadas, sendo que tudo isto leva tempo”(p.37).

As tendências atuais no ensino e aprendizagem da Matemática focam-se numa abordagem mais centrada no aluno, utilizando métodos inovadores e tecnologias avançadas para promover uma compreensão prática e profunda da disciplina, tendo as tarefas um papel crucial. Segundo Johnson et al. (2014), a aprendizagem ativa está cada vez mais a ser utilizada, uma vez que utiliza métodos que envolvem os alunos ativamente, baseados em projetos, trabalho colaborativo e investigação. Vale e Barbosa (2015, p.5) defendem que “contextos onde os alunos têm a oportunidade de resolver problemas matemáticos utilizando diversas estratégias e formular os seus próprios problemas, permitem-lhes estar envolvidos, aumentar a sua motivação e incentivá-los a investigar, para tomar decisões, para procurar padrões e conexões, generalizar, comunicar e identificar alternativas”. Os alunos devem ser agentes ativos da sua aprendizagem, aplicando de forma prática conceitos matemáticos em situações do mundo real.

O NCTM (2014) estabelece ainda práticas pedagógicas essenciais para um ensino eficaz de matemática, que incluem a definição de objetivos claros para orientar o ensino e a avaliação dos alunos, para conduzir o foco da aprendizagem, permitindo que os professores avaliem o progresso dos alunos com maior rigor e eficácia. Além disso, enfatiza a importância de se usar tarefas desafiantes que incentivem o pensamento crítico e a resolução de problemas reais, preparando os alunos para enfrentar desafios complexos e clarifica que “promover o raciocínio e a comunicação matemática é fundamental, pois discutir e justificar ideias fortalece a compreensão dos conceitos e cria um ambiente de aprendizagem colaborativo” (NCTM, 2014, p.42). As práticas do NCTM (2014) visam fortalecer as capacidades matemáticas dos alunos e prepará-los para desafios do mundo real, destacam ainda que os alunos devem ser ativos no processo de aprendizagem, colaborando, explorando estratégias, desenvolvendo o pensamento crítico e assumindo a responsabilidade no seu progresso”. Outros autores também reforçam a importância de práticas pedagógicas que atendem às diversas necessidades de aprendizagem dos alunos, promovendo um ensino de matemática mais eficaz e inclusivo. Por exemplo, Domingos Fernandes

(2008) enfatiza a importância do *feedback* contínuo e personalizado para apoiar a aprendizagem dos alunos. Por sua vez, João Pedro da Ponte (2005) defende o uso de diferentes representações matemáticas e a integração da tecnologia no ensino da matemática, destacando ainda a importância de criar um ambiente de aprendizagem desafiador e inclusivo.

Segundo Canavarro (2011), o ensino exploratório, encoraja os alunos a descobrir e a entender conceitos matemáticos através da exploração ativa, o que inclui resolver problemas de maneira autónoma e colaborativa, aplicando esses conceitos a situações reais. Esta metodologia suscita a utilização de diversas representações e o *feedback* contínuo para promover uma compreensão profunda e duradoura dos conceitos matemáticos. Canavarro (2011) afirma que o ensino exploratório da Matemática promove uma aprendizagem a partir do trabalho sério que se realiza com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva. Canavarro (2011) enfatiza que o ensino exploratório em matemática envolve ativamente os alunos, incentivando-os a investigar e resolver problemas colaborativamente. Esta abordagem destaca o desenvolvimento do pensamento crítico, utilizando recursos variados, como materiais manipuláveis e tecnologia, para facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos. A autora observa ainda que essa metodologia não só contribui para a autonomia dos alunos, mas também aumenta o interesse e a motivação pela aprendizagem da matemática. Vale e Barbosa (2015) defendem que “um ensino exploratório em que o professor promove condições para que os alunos descubram e construam o seu próprio conhecimento é fundamental”(p.2).

2. O ensino e a aprendizagem da Estatística

2.1. A Estatística no currículo do ensino básico

A par do que acontece em outros países, a Estatística faz parte das orientações curriculares de todo o ensino básico, encontrando-se integrada no tema Dados e Probabilidades (ME-DGE, 2021). Globalmente, pretende-se que os alunos gradualmente desenvolvam e consolidem a sua literacia estatística, através de um

conjunto de aprendizagens que envolvem lidar com dados, a sua organização, representação e interpretação (ME-DGE,2021).

As Aprendizagens Essenciais da Matemática para o 6º ano (ME-DGE,2021), estabelecem os objetivos educacionais específicos que os alunos devem alcançar no que respeita à Estatística, na área curricular de Matemática. Essas diretrizes visam desenvolver capacidades fundamentais na análise de dados e interpretação estatística desde cedo.

No 6º ano, são introduzidos conceitos básicos de Estatística, incluindo a compreensão de dados e variáveis, e a importância de recolher informações de maneira organizada e precisa. Os alunos aprendem a representar dados usando tabelas simples e diversos tipos de gráficos, como gráficos de linha, infográficos e histogramas, para facilitar a visualização e interpretação (ME-DGE,2021). No 2.º CEB, o ensino da Estatística vai além de simplesmente ensinar conceitos como média, moda e mediana, enfatiza a capacidade dos alunos interpretarem e aplicarem dados estatísticos em situações do dia a dia. Isso inclui a análise crítica de informações estatísticas e a criação de representações gráficas para comunicar resultados de maneira eficaz (NCTM, 2000). As orientações curriculares incentivam o uso de exemplos práticos para ensinar Estatística, permitindo aos alunos recolher dados, criar gráficos e tirar conclusões com base na análise estatística. Esta abordagem não só fortalece a aprendizagem dos conceitos, mas também desenvolve competências de pensamento crítico necessárias para avaliar e interpretar informações estatísticas com rigor (ME-DGE,2021). Assim, a inclusão da Estatística no currículo do 2.º CEB prepara os alunos não apenas para entender melhor o mundo ao seu redor por meio dos dados, mas também para serem capazes de tomar decisões informadas e refletidas com base nas evidências estatísticas.

Segundo o NCTM (2014) o professor deve focar-se em proporcionar experiências práticas e contextualizadas, integrando outras disciplinas para desenvolver o pensamento crítico e ensinar os alunos a realizar investigações completas, utilizando diversas representações visuais, levando-os ao questionamento da veracidade dos dados e aplicando essas capacidades no dia a dia. O papel do professor vai para além da simples transmissão de conhecimentos; devendo-se focar

em proporcionar experiências práticas e contextualizadas que estimulem a aprendizagem ativa. Conforme referido por Gal (2005), a utilização de diversas representações visuais é crucial para que os alunos possam realizar investigações completas e significativas. Este autor defende que a capacidade de questionar a validade dos dados é uma competência essencial na educação matemática, pois prepara os alunos para enfrentar desafios reais. Além disso, o NCTM (2014) defende que as experiências de aprendizagem devem ser relevantes e conectadas com o cotidiano dos alunos, o que, segundo Gal (2005), pode aumentar a motivação dos alunos. A prática de aplicar estas capacidades no dia a dia enriquece a aprendizagem matemática, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e informados, capazes de tomar decisões fundamentadas em dados e evidências. Assim, a integração de práticas pedagógicas que promovam a investigação e o questionamento é um pilar central na formação de uma educação matemática eficaz e significativa.

2.2. A literacia e o raciocínio estatístico

A literacia estatística é amplamente reconhecida como uma competência essencial para a participação crítica numa sociedade orientada por dados. Gal (2002) define a literacia estatística como a capacidade de utilizar dados de forma crítica, apresentando um modelo composto por duas componentes principais: o conhecimento, que engloba capacidades como conhecimento estatístico, matemático, do contexto, competências de literacia e capacidade crítica, e a disposição, que inclui a postura ativa e o espírito crítico. Esta definição enfatiza a importância de compreender, interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas presentes em diferentes contextos. Martins e Ponte (2010) destacam que compreender e usar o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico são aspetos fundamentais da literacia estatística, ainda que muitas vezes sejam tratados de forma indistinta. Nesse sentido, ao formular objetivos de aprendizagem e planejar atividades pedagógicas, é fundamental distinguir estes conceitos. Martins et al. (2017) acrescentam que ambientes integradores, nos quais as experiências das crianças são valorizadas, favorecem significativamente o desenvolvimento da literacia estatística. Além disso, Garfield e Ben-Zvi (2008) defendem que a promoção da literacia estatística deve priorizar abordagens pedagógicas que envolvam conceitos estatísticos e práticas contextualizadas. Por sua

vez, o NCTM (2000) reforça que o ensino de estatística deve ir além de cálculos, promovendo o conhecimento conceitual e o uso da estatística como ferramenta para a resolução de problemas da realidade.

O desenvolvimento da literacia estatística é fundamental para desenvolver nos alunos a interpretação, a análise e a comunicação de informações baseadas em dados. Segundo Gal e Garfield (2005), a literacia estatística permite que os indivíduos tomem decisões informadas e críticas em diversas situações da vida quotidiana, promovendo uma compreensão mais profunda de fenómenos sociais e científicos.

Segundo Garfield e Gal (1999), o raciocínio estatístico envolve seis tipos de capacidades principais: o raciocínio sobre os dados, que implica analisar e contextualizar informações recolhidas, compreendendo padrões e anomalias; o raciocínio sobre a representação de dados, que é a capacidade de interpretar e selecionar formas visuais adequadas, como gráficos e tabelas, para representar informações de maneira clara; o raciocínio sobre medidas estatísticas, que envolve a interpretação de estatísticas descritivas, como média e desvio padrão, essenciais para sintetizar dados e identificar tendências; o raciocínio sobre a incerteza, que implica entender e usar ideias de aleatoriedade, probabilidade e verossimilhança para fazer julgamentos sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos; o raciocínio sobre as amostras, que se foca na relação entre as amostras e a população e o que pode ser inferido acerca de uma amostra, e o raciocínio sobre associações, que permite analisar relações entre variáveis, ajudando na deteção de correlações e dependências. Estes tipos de raciocínio são fundamentais para uma análise estatística crítica e fundamentada, promovendo uma interpretação precisa e informada dos dados. Garfield e Gal (1999) destacam a importância dos diferentes tipos de raciocínio estatístico ao afirmar que “estes tipos de raciocínio são fundamentais para que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda e significativa da estatística, permitindo-lhes interpretar dados de forma crítica e tomar decisões informadas com base em evidências” (p. 18).

2.3 Estatística: questões de ensino e aprendizagem

O NCTM (2014) refere que a educação matemática deve munir os alunos com as ferramentas necessárias para realizar investigações estatísticas, interpretando dados de forma crítica e contextualizada. A capacidade de entender e aplicar conceitos estatísticos é, para além de uma competência académica, uma capacidade vital para a participação ativa na sociedade. Conforme as diretrizes do NCTM (2000), o ensino da Estatística, destaca a importância de ensinar aos alunos como entender e aplicar dados estatísticos de forma significativa. Isto vai para além do cálculo de medidas estatísticas, inclui a capacidade de analisar padrões, fazer previsões com base em dados e avaliar a validade das conclusões estatísticas. Para facilitar essa compreensão, é essencial que os professores usem exemplos práticos e situações do mundo real ao ensinar Estatística, como é o caso de “atividades como recolha de dados, criação de gráficos, análise de informações e comunicação dos resultados, permitindo que os alunos apliquem os seus conhecimentos estatísticos em contextos reais” (NCTM, 2000, p. 45). Segundo o NCTM (2000), é fundamental contextualizar o ensino de Estatística com situações do mundo real que sejam relevantes para os estudantes.

Além disso, Carvalho (2019) defende que uma abordagem eficaz da Estatística inclui atividades práticas de recolha de dados, como pesquisas sobre temas que vão ao encontro do interesse dos alunos, e a utilização de contextos reais para demonstrar a aplicação de conceitos estatísticos no dia a dia, desta forma ao ensinar Estatística, é crucial introduzir diferentes tipos de representações visuais, como gráficos e tabelas, e capacitar os alunos a interpretar corretamente as informações apresentadas (Carvalho, 2019). Por sua vez, Campos et al.(2021) referem que o desenvolvimento da capacidade dos alunos para calcular e interpretar medidas estatísticas básicas, como média, mediana e moda, é essencial para a sua competência na análise de dados, assim, tarefas que envolvem inferência estatística, onde os alunos podem fazer previsões ou tirar conclusões com base em dados limitados, também são recomendadas para promover uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos (Campos et al., 2021).

Segundo Gal (2019), o ensino da Estatística também deve enfatizar a importância da representação precisa de dados e da interpretação crítica das conclusões estatísticas. Este autor sugere a utilização de “atividades que envolvam discussões guiadas e análise de erros comuns na interpretação de dados para fortalecer significativamente o entendimento dos alunos sobre o assunto” (p. 15). Estas estratégias não promovem apenas o entendimento dos conceitos estatísticos, mas também desenvolvem capacidades críticas de pensamento e tomada de decisão entre os alunos, preparando-os para lidar com informações estatísticas de forma eficaz tanto na vida escolar, como no dia a dia.

Vários autores enfatizam que a literacia estatística é essencial para capacitar os alunos a interpretar dados de forma crítica e tomar decisões fundamentadas na vida cotidiana. Garfield (2002) defende que o ensino deve ser centrado em experiências de aprendizagem ativas e contextualizadas, promovendo a compreensão crítica das ideias estatísticas, argumentando que "a ênfase dos problemas do mundo real permite que os alunos se alicercem mais profundamente com os conceitos estatísticos" (p.18). Além disso, Gal (2005) destaca que o desenvolvimento do pensamento crítico em Estatística é essencial para formar cidadãos informados, sugerindo que o ensino de Estatística deve ir para além da mera memorização de fórmulas e procedimentos, focando-se em como os dados são recolhidos, interpretados e usados na vida cotidiana. Os seus contributos visam fortalecer o currículo escolar e preparar os alunos para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais orientado por dados.

O estudo da Estatística apresenta frequentemente desafios significativos para os alunos, refletindo-se em diversas dificuldades observadas durante o processo de aprendizagem. De acordo com o NCTM (2000), essas dificuldades incluem a interpretação de gráficos e tabelas estatísticas. Tratam-se de representações visuais de dados nos quais muitos alunos encontram dificuldades para extrair informações precisas e relevantes (NCTM, 2000). Além disso, a “aplicação de conceitos estatísticos em contextos do mundo real pode ser desafiante para os alunos, especialmente quando têm dificuldade em relacionar abstrações matemáticas com situações práticas do dia a dia” (NCTM, 2000, p.130). Outro ponto crítico é a compreensão e aplicação correta de medidas estatísticas básicas, como média, mediana e moda, sendo que

muitos alunos “lutam para entender esses conceitos e para os usar eficazmente em diferentes cenários” (NCTM, 2000, p. 138). Também é importante referir que a “transição de um pensamento puramente aritmético para uma abordagem estatística pode representar um desafio, exigindo que os alunos desenvolvam capacidades de raciocínio estatístico ao longo do tempo” (NCTM, 2000, p.145).

Desta forma, reconhecer e abordar as dificuldades específicas dos alunos no estudo da Estatística é essencial para garantir uma aprendizagem significativa e eficaz nesta área fundamental da matemática. Essas competências são aplicadas em situações do dia a dia, onde os alunos podem analisar preferências de grupo, hábitos ou opiniões recolhidas através de dados estatísticos simples. A abordagem visa não só desenvolver capacidades de cálculo, mas também promover o pensamento crítico e o entendimento do papel da Estatística na tomada de decisões informadas (ME-DGE, 2021). No ensino da Estatística, os alunos manifestam frequentemente uma variedade de reações perante os desafios apresentados. Vários estudos indicam que esses desafios podem gerar tanto interesse como frustração, influenciando o processo de aprendizagem. Segundo Chance (2002), "os alunos muitas vezes sentem-se intimidados pela natureza abstrata da Estatística, o que pode levar à ansiedade e à resistência em aprender os conceitos" (p. 40). Isso é corroborado por Gal (2005), que refere que as dificuldades dos alunos na Estatística não estão apenas relacionadas com a matemática em si, mas também com a interpretação e aplicação dos dados em contextos práticos. Além disso, Biehler (1997) destaca que "a resistência dos alunos à aprendizagem da Estatística pode ser atribuída a uma falta de conexão entre os conceitos estatísticos e suas aplicações na vida real" (p. 30). Por isso, Garfield (1998) destaca que o raciocínio estatístico é influenciado pelo modo como os conceitos são apresentados e pelos contextos escolhidos para os explorar. Estas diversas reações podem impactar a eficácia do ensino e a disposição dos alunos para aprender conteúdos estatísticos, sublinhando a importância de abordagens pedagógicas que tornem a Estatística mais acessível e relevante para os alunos.

As dificuldades enfrentadas pelos alunos em Estatística são amplamente discutidas por vários autores. Gal e Garfield (1995) salientam que o raciocínio estatístico requer capacidades específicas, como a compreensão de variabilidade e a

capacidade de interpretar dados no contexto, capacidades que muitas vezes não são desenvolvidas de forma adequada. Por sua vez, Batanero et al. (2004) destacam que a falta de integração entre teoria e prática pode ser resultado da conexão entre os conceitos adquiridos em sala de aula e as suas aplicações no mundo real. Além disso, Ponte e Quaresma (2016) destacam que a interpretação de gráficos e tabelas muitas vezes é prejudicada por uma abordagem excessivamente mecânica no ensino, que prioriza técnicas algorítmicas em detrimento do desenvolvimento do pensamento crítico. Garfield (1998) refere que “as dificuldades em interpretar representações gráficas podem estar relacionadas com a falta de familiaridade dos alunos com a leitura crítica dos dados” (p. 783), sublinhando também que “a escolha adequada das medidas estatísticas é crucial para uma interpretação precisa dos dados” (p. 784) e que “a interpretação de dados em contextos reais pode ser complexa, pois envolve tanto a análise técnica quanto a compreensão do significado dos dados no contexto apresentado” (p. 786). Assim, é fundamental que os professores adotem metodologias ativas e tarefas contextualizadas que promovam a motivação e o desenvolvimento do pensamento estatístico, ajudando os alunos a superar estas dificuldades (Batanero et al., 2004; Gal & Garfield, 1997; Ponte & Quaresma, 2016).

Segundo as *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2021), para uma implementação eficaz dessas aprendizagens, são essenciais atividades práticas e contextualizadas, que proporcionem aos alunos a oportunidade de aplicar conceitos estatísticos em situações reais para desenvolver uma compreensão mais profunda do assunto. No contexto da sala de aula, esses objetivos são alcançados através de atividades práticas que envolvam recolha de dados, organização em tabelas, criação de gráficos simples e discussões sobre o significado dos resultados obtidos. É fundamental que os alunos não realizem apenas cálculos, mas que também entendam o contexto e a aplicação dos conceitos estatísticos no dia a dia.

As recomendações do NCTM (2000), nomeadamente a Integração de Dados Reais e as Práticas de Ensino Contextualizadas destacam a importância de um ensino de Estatística que promova a proficiência técnica e desenvolva capacidades analíticas e críticas essenciais para a compreensão e aplicação de dados estatísticos em diversas situações, destacando que “o entendimento e a categorização precisa dos dados são

essenciais para a análise estatística eficaz” (p. 93), sublinhando a importância de competências básicas para uma análise mais avançada. De forma complementar, Garfield (1998) defende que “a capacidade de reconhecer a natureza dos dados constitui um passo fundamental para a compreensão estatística” (p. 782). Estas ideias estão em conformidade com o *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória* (ME-DGE, 2017) que sublinha a necessidade de desenvolver competências estatísticas que não apenas fortaleçam o conhecimento matemático, mas também promovam capacidades críticas e aplicadas fundamentais para o sucesso educacional e pessoal dos estudantes.

3. O contexto e as tarefas matemáticas

Neste ponto apresenta-se uma discussão sobre as tarefas na aula de matemática. Seguidamente, serão abordados os diferentes tipos de tarefas na aula de matemática e o papel do contexto nas tarefas matemáticas. Termina-se com uma discussão de ideias sobre a importância de contemplar nas tarefas o estabelecimento de conexões com a vida real.

3.1 As tarefas na aula de matemática

As tarefas matemáticas desempenham um papel crucial no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando aos alunos oportunidades para desenvolver capacidades como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a aplicação de conceitos teóricos em contextos práticos. As tarefas “são projetadas para desafiar os alunos e promover uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, preparando-os para enfrentar desafios do mundo real” (Stein & Smith, 1998, p. 268). A resolução de problemas é uma componente central dessas tarefas, incentivando os alunos a aplicar estratégias matemáticas para encontrar soluções eficazes, o que fortalece a competência matemática e estimula o pensamento crítico e a criatividade (Ponte, 2005; Ponte et al., 2015; Vale & Barbosa, 2015).

A escolha e implementação das tarefas matemáticas influenciam significativamente a atividade matemática. Segundo Ponte et al., a seleção adequada de tarefas pode impactar positivamente o aluno, devendo ser tarefas adaptadas e eficazes para diferentes níveis de ensino. Stein e Smith (1998) destacam a importância das tarefas para promover a reflexão e a aprendizagem significativa na sala de aula.

Os professores têm um papel crucial na seleção das tarefas que utilizam na sala de aula (Canavarro & Santos, 2012; Vale & Barbosa, 2015). Atualmente, têm à disposição uma ampla variedade de tarefas através de mediadores curriculares facilmente acessíveis (Stein & Kim, 2009). A escolha dessas tarefas deve estar alinhada com os objetivos educacionais específicos e as exigências do currículo vigente, pois, embora as tarefas por si só não determinem todo o processo de aprendizagem, oferecem oportunidades diferentes para os alunos aprenderem (Boston & Smith, 2009).

“A aprendizagem matemática durante uma aula de matemática depende grandemente do professor e das tarefas que se propõem aos estudantes” (Vale, 2012, p.1). Ponte e Quaresma (2015) discutem a importância das tarefas de exploração e descoberta, nas quais os alunos são encorajados a investigar e explorar conceitos matemáticos através da experimentação e da análise de padrões. Essas tarefas não envolvem apenas os alunos ativamente no processo de aprendizagem, mas também promovem a construção de entendimentos sólidos e a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Além disso, enfatizam a relevância das tarefas de resolução de problemas, que desafiam os alunos a aplicar os seus conhecimentos matemáticos para resolver situações complexas e contextualizadas. Essas tarefas “não se limitam à aplicação mecânica de algoritmos, mas incentivam o uso criativo de estratégias de resolução e a comunicação eficaz de resultados” (Ponte & Quaresma, 2015).

3.2. Tipos de tarefas na aula de matemática

Segundo Ponte (2005), as tarefas matemáticas podem ser categorizadas de acordo com dois critérios: a estruturação das perguntas e o grau de desafio que apresentam aos alunos. As tarefas classificadas como exercícios geralmente têm respostas diretas e são ideais para praticar capacidades específicas. Já as tarefas abertas, estimulam diferentes abordagens e exigem um raciocínio mais profundo para encontrar soluções. Esta abordagem é fundamental no ensino da matemática, uma vez que ajuda a diversificar as experiências na aprendizagem dos alunos. Ao propor explorações e investigações, por exemplo, não se está apenas a promover o desenvolvimento das capacidades analíticas, mas também a despertar a curiosidade e a descoberta. É como se estivéssemos a convidar os alunos a explorar o universo da

matemática de maneira mais profunda e significativa, conectando o que aprendem na sala de aula com situações da realidade. Assim, Ponte (2005) propõe quatro tipos essenciais de tarefas, nomeadamente exercício, problema, exploração e investigação, como se pode observar na figura 3.



Figura 3- Caracterização dos diferentes tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de estruturação (Ponte, 2005)

Como ilustrado na figura 3, um exercício é uma tarefa fechada com baixo grau de desafio; um problema também é uma tarefa fechada, mas apresenta um grau de desafio elevado; uma exploração é uma tarefa aberta com grau de desafio reduzido; e, por último, a investigação representa uma tarefa aberta com alto grau de desafio. Assim, percebe-se que nem todas as tarefas abertas são necessariamente muito desafiadoras. No entanto, classificar as tarefas nem sempre é simples, pois um mesmo enunciado pode ser considerado um problema ou um exercício, dependendo das capacidades dos alunos. Há frequentemente a ideia errada de que os alunos só conseguem resolver tarefas para as quais foram explicitamente ensinados, mas Ponte (2005) argumenta que os alunos aprendem muitas coisas fora da escola e são capazes de aplicá-las na sala de aula. Portanto, em termos de aprendizagem, é muitas vezes mais eficaz permitir que os alunos descubram os seus próprios métodos para resolver problemas do que esperar que aprendam métodos prescritos pelo professor. Assim, considerando os diversos tipos de tarefas, o professor pode ajustar a sua prática pedagógica para ir ao encontro das necessidades dos alunos, criando um ambiente propício ao desenvolvimento de todos.

Stein e Smith (1998) enfatizam que a qualidade das tarefas propostas pelo professor está diretamente relacionada com a profundidade de aprendizagem dos alunos. Alertam para a importância de se diversificar os níveis de exigência cognitiva, desde tarefas de memorização e de procedimentos sem conexão (baixo nível de exigência cognitiva), até tarefas que desafiam os alunos a realizar análises mais complexas, estabelecendo conexões e formulando generalizações (alto nível de exigência cognitiva).

Para desenvolver a capacidade dos alunos em raciocinar e resolver problemas de forma eficaz, é essencial selecionar tarefas que apresentem um alto nível de complexidade cognitiva (Boston & Smith, 2009; Stein & Smith, 1998). Isso significa escolher tarefas que desafiem os alunos a pensar criticamente, fazer conexões entre conceitos matemáticos e aplicar estratégias diversas na resolução de problemas. Este enfoque realça a importância não apenas de disponibilizar uma variedade de tarefas, mas também de selecionar aquelas que oferecem o máximo potencial para a aprendizagem dos alunos, contribuindo assim para um ensino matemático mais eficaz e significativo.

A resolução de problemas tem um papel fundamental no ensino da Matemática, amplamente enfatizado nas diretrizes educativas tanto a nível nacional como internacional (Vale, 2017). A capacidade de formular e resolver problemas facilita a conexão com conceitos matemáticos essenciais, envolvendo os alunos nas atividades promotoras do desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática, elementos fundamentais para uma aprendizagem significativa (Boavida et al., 2008). Segundo as *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2021), a resolução de problemas exige aos alunos a capacidade de ler e interpretar enunciados, mobilizar conhecimentos de factos, conceitos e relações, selecionar e aplicar regras e procedimentos apropriados, rever estratégias conforme necessário e interpretar os resultados alcançados. Conforme Boavida et al. (2008) explicam, resolver problemas implica aplicar conhecimentos prévios a novas situações, envolvendo exploração de questões, aplicação de estratégias e formulação, teste e validação de conjecturas. A verdadeira essência de um problema está na necessidade de encontrar um caminho original para a solução, diferente da abordagem mecânica que caracteriza um simples exercício

(Boavida et al., 2008). Desta forma, resolver problemas desafia os alunos a ir além do básico, expandindo o seu pensamento matemático ao procurar soluções que não podem ser facilmente alcançadas por métodos padronizados.

Além da categorização das tarefas de acordo com o grau de estruturação e desafio, Ponte (2005) destaca outras dimensões importantes, como a duração e o contexto. Quanto à duração, as tarefas podem variar entre curta, média e longa duração. As tarefas de curta duração, como os exercícios, são aquelas que têm resolução imediata e servem para consolidar conhecimentos. As de média duração, envolvem mais tempo e exigem um trabalho mais aprofundado, permitindo explorar diferentes estratégias e o raciocínio matemático, como os problemas, as explorações e as investigações. As tarefas de longa duração são mais complexas e prolongam-se por períodos mais extensos, como os projetos. Por fim, as tarefas também podem ser categorizadas de acordo com o contexto em que são apresentadas. De acordo com Ponte (2005), inspirado em Skovsmose (2000), podem ser contextualizadas na vida real dos alunos, formuladas em termos puramente matemáticos ou situadas num contexto intermédio, conhecido como "semirrealidade", que simula situações para a prática de conhecimentos específicos.

No ensino da estatística, as tarefas da realidade são aquelas que trazem situações do quotidiano para a sala de aula. Desta forma, em vez de resolverem apenas exercícios abstratos, os alunos lidam com dados reais e aplicam conceitos estatísticos para entender fenómenos reais (Ponte, 2005). Segundo Borba e Skovsmose (2017), tarefas da realidade envolvem "análise de dados reais, o que ajuda os alunos a entenderem como a estatística pode ser aplicada em contextos do mundo real" (p. 45). Por exemplo, ao analisar dados de pesquisas sociais ou económicas, os alunos podem calcular médias, desvios padrão e interpretar resultados de modo significativo. Ponte e Quaresma (2014) afirmam que essa abordagem "torna a aprendizagem mais prática e relevante, desenvolvendo capacidades analíticas e críticas essenciais para resolver problemas do quotidiano" (p. 50). A integração das tarefas da realidade no ensino de estatística não motiva apenas os alunos, mas também os prepara para aplicar os seus conhecimentos em situações reais, onde essas capacidades são fundamentais.

Esta abordagem abrangente das tarefas matemáticas não só enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos, mas também os prepara de maneira mais eficaz e significativa para enfrentar desafios matemáticos complexos.

3.3. O papel do contexto nas tarefas matemáticas

Skovsmose (2000) realça a relação entre as tarefas matemáticas e seus contextos, categorizando-as em três tipos principais: matemática pura, semirrealidade e realidade. O autor defende que o contexto de matemática pura se refere a tarefas que lidam com conceitos abstratos, desconectados de situações do mundo real; a semirrealidade abrange tarefas que, embora baseadas em situações quotidianas, são frequentemente idealizadas pelo professor; a realidade envolve a aplicação de conceitos matemáticos em contextos autênticos, permitindo que os alunos vivenciem a matemática de forma mais significativa. Esta abordagem diversificada ao nível do contexto, visa não apenas desenvolver o domínio de procedimentos matemáticos, mas também promover capacidades transversais necessárias para o sucesso dos alunos em diversas áreas da vida. “Cabe ao professor, decidir qual a natureza das tarefas a propor aos seus alunos, em função do que verifica ser mais aconselhável em cada momento do seu percurso de aprendizagem”(Ponte & Quaresma, 2012, p.215).

O contexto deve ser um elemento essencial no planeamento das tarefas (e.g., Ponte & Quaresma, 2012), funcionando como uma parte para o desenvolvimento do pensamento matemático e não como uma barreira que dificulte o acesso ao conteúdo (Skovsmose, 2000). As tarefas de matemática pura são essenciais para consolidar competências básicas e explorar ideias matemáticas num ambiente mais controlado. Já as tarefas de semirrealidade permitem que os alunos estabeleçam conexões entre conceitos matemáticos e possíveis aplicações, sem a complexidade do mundo real. Por fim, as tarefas da realidade colocam os alunos perante problemas autênticos e são fundamentais para uma aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de cidadania crítica (Ponte & Quaresma, 2012; Skovsmose, 2000). Garfield (1998) enfatiza que “tarefas que simulam a realidade permitem uma ponte entre a compreensão teórica e a aplicação prática, ajudando a desenvolver competências críticas de análise” (p. 784), o autor também sugere que “os contextos reais, apesar de exigirem uma maior capacidade de abstração e análise crítica, são fundamentais para o desenvolvimento

de um raciocínio estatístico robusto” (p. 785). No entanto, como aponta o NCTM (2000) “a aplicação de conceitos estatísticos em contextos reais requer habilidades adicionais de interpretação crítica e tomada de decisões baseadas em dados” (p. 97).

As tarefas matemáticas diversificadas são essenciais no ensino, uma vez que oferecem benefícios como o envolvimento dos alunos, o desenvolvimento de capacidades variadas, a promoção de uma aprendizagem profunda e a preparação para desafios do mundo real (Stein & Lane, 1996). Elas também atendem à diversidade na sala de aula e estimulam a criatividade, preparando os alunos para aplicar conceitos matemáticos de maneira inovadora (Stein & Smith, 1998). A proposta de tarefas em diferentes contextos, contribui para uma aprendizagem mais significativa e ampla.

3.4. Conexões da matemática com a vida real

Nos pontos anteriores, destacou-se a importância das tarefas e da sua tipologia na construção ativa do conhecimento pelos alunos. Estabelecer conexões entre a Matemática e a vida real dos alunos é essencial para promover uma aprendizagem significativa, despertando maior interesse pela disciplina. Conforme destaca Ewell (1997), estabelecer conexões implica criar vínculos entre conceitos, procedimentos e experiências. Segundo Boavida et al., (2008), as conexões matemáticas podem ser classificadas em: conexões com a realidade, onde os alunos aplicam a Matemática para resolver problemas práticos do mundo real; conexões com outras áreas curriculares, integrando a Matemática com disciplinas como História, Ciências, entre outras; e conexões internas da própria Matemática, explorando relações entre diferentes temas ou tópicos matemáticos. De acordo com as mais recentes *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2021), estabelecer conexões internas e externas é fundamental para promover um ensino contextualizado e significativo. O estabelecimento de conexões internas entre diferentes temas matemáticos facilita a transferência de conhecimento e capacidades, desenvolve o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas dos alunos. “As tarefas matemáticas podem contribuir para aprendizagens eficazes se forem variadas, relevantes, acessíveis para os estudantes, se ocorrerem em ambientes favoráveis e se facilitarem o envolvimento mental, emocional e físico” (Fernandes, 2019, p.63). Desta forma, é fundamental implementar tarefas que promovam conexões entre a Matemática e a vida real, assim como entre diferentes

disciplinas do currículo escolar, para permitir que os alunos utilizem a Matemática de maneira eficaz na resolução de problemas complexos (Ponte & Quaresma, 2012).

Segundo Vale et al. (2011), as tarefas matemáticas eficazes devem conectar o conhecimento matemático com experiências do dia a dia, facilitando a aplicação prática dos conceitos. Ao relacionar a matemática com outras disciplinas e contextos reais, os alunos desenvolvem uma compreensão mais ampla e crítica, essencial para o pensamento matemático aplicado (Ponte et al., 1998). Essas conexões ajudam os estudantes a perceber a importância da matemática, promovendo uma aprendizagem duradoura e integrada ao longo da vida (ME-DGE, 2021). Assim, a educação matemática capacita os alunos para a interpretação crítica do mundo ao seu redor, evitando a exclusão e o engano (Bonotto, 2001).

O NTCM (2007) e Ponte (2010) sublinham que desenvolver as conexões matemáticas com o cotidiano desde cedo é fundamental para os alunos entenderem a aplicabilidade da Matemática em diversas situações. Isto não fortalece apenas a aprendizagem matemática, mas promove também o desenvolvimento da criatividade e desperta a curiosidade, ao estabelecer conexões entre as ideias matemáticas e os conhecimentos prévios e situações do dia a dia (Vale & Pimentel, 2010).

Bonotto (2001) salienta que trazer situações da realidade para a matemática escolar é uma condição fundamental, embora não suficiente, para cultivar atitudes positivas em relação à disciplina. É essencial que os professores de matemática estejam preparados para incorporar a matemática no contexto do mundo real, investigar as ideias e práticas matemáticas dos alunos, e integrar elementos socioculturais relevantes dos alunos nas atividades matemáticas da sala de aula. Desta forma, o professor pode despertar a motivação, o interesse e a curiosidade dos alunos. Esta abordagem é viável, uma vez que existem inúmeras tarefas da realidade que os alunos podem explorar sob uma ótica matemática (Boavida et al., 2008).

4. Estudos empíricos

No âmbito deste trabalho, com o intuito de fortalecer as ideias discutidas anteriormente, foi realizado um levantamento de alguns estudos empíricos que, de certo modo, se relacionam com o que se pretende investigar, quer no domínio da

estatística no 2º CEB, quer no âmbito do papel do contexto das tarefas na aprendizagem.

A investigação conduzida por Simão (2023), que usa uma metodologia qualitativa, teve como finalidade perceber de que forma é que as tarefas de investigação estatística promovem aprendizagens significativas, em alunos do 5.º ano de escolaridade. Para isso, procurou analisar o impacto das investigações estatísticas no desenvolvimento da literacia estatística dos alunos e em que medida as tarefas estatísticas na sala de aula devem privilegiar as investigações e não apenas os exercícios rotineiros. Este estudo conclui que, apesar dos alunos obterem bons resultados na realização de exercícios rotineiros, demonstram algumas dificuldades quando confrontados com uma tarefa de carácter investigativo. O estudo permitiu constatar ainda que a implementação de tarefas de investigação na sala de aula promove a literacia estatística, focando a compreensão dos conceitos, em vez de ser apenas exercícios rotineiros. Esta abordagem trouxe implicações muito significativas e positivas para a aprendizagem dos alunos.

Por sua vez, Ponte e Quaresma (2012) realizaram uma investigação, com professores e alunos, com o objetivo de analisar o papel do contexto nas tarefas matemáticas, recorrendo a uma metodologia qualitativa. Inicialmente, apresentaram diferentes abordagens sobre a importância dos contextos dessas tarefas e, em seguida, analisaram exemplos de resolução de tarefas em vários contextos por alunos, procurando identificar as implicações no processo de aprendizagem. Concluíram que o contexto deve ser mais do que uma motivação; deve servir como um suporte essencial para a aprendizagem da Matemática. É importante que os alunos trabalhem em contextos realistas, da semirrealidade e da matemática pura, permitindo assim que desenvolvam gradualmente a capacidade de trabalhar a nível cada vez mais formal. Segundo Ponte e Quaresma (2012), ao trabalhar em contextos realistas, os alunos são incentivados a aplicar a matemática a problemas práticos do dia a dia, o que aumenta a sua motivação e permite uma compreensão mais intuitiva dos conceitos. O uso de contextos de semirrealidade, ajuda os alunos a transitar entre o concreto e o abstrato, fortalecendo a sua capacidade de interpretar e resolver problemas de maneira flexível e adaptativa. Na matemática pura os alunos são canalizados para o domínio formal dos

conceitos, estimulando o desenvolvimento do pensamento abstrato, essencial para níveis mais avançados da matemática.

Martins (2016) pretendeu detetar as principais dificuldades dos alunos do ensino básico perante diferentes tipos de tarefas, bem como se contribuíram para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos. Desta forma, focou-se em três objetivos principais: compreender de que forma se pode articular diferentes tipos de tarefas matemáticas com o currículo; verificar de que forma a utilização de diferentes tipos de tarefas matemáticas contribui para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos; e identificar as dificuldades sentidas pelos alunos ao longo da resolução das tarefas. Este estudo reflete a importância do papel do professor na medida em que deve incentivar os alunos a procurarem soluções, ajudá-los a recorrer a diferentes estratégias e conteúdos, mantendo-os empenhados nas tarefas propostas, sem que desistam perante as dificuldades. Também aponta a necessidade da articulação de diferentes tipos de tarefas no ensino da matemática, salientando ainda que cabe ao professor o conhecimento e a exploração de diferentes tipos de tarefas, interligando-os com os conteúdos que pretende abordar e os objetivos que pretende atingir. Esta autora refere que a utilização de variados tipos de tarefas matemáticas, em consonância com o currículo, permitiu explorar diversas capacidades matemáticas e promoveu aprendizagens significativas para os alunos. A investigação de Martins (2016) permitiu explorar diversas capacidades matemáticas que promovem aprendizagens significativas para os alunos, em consonância com o currículo, destacando-se o raciocínio lógico, que envolve a formulação e teste de hipóteses e a construção de argumentos matemáticos coerentes; a resolução de problemas, que estimula a abordagem e resolução de questões em contextos variados; e o pensamento crítico, que incentiva a análise e avaliação de informações. Além disso, as conexões matemáticas são essenciais para que os alunos compreendam a relevância da matemática em diferentes áreas, enquanto a interpretação de dados desenvolve a habilidade de ler e representar informações em formatos diversos, como gráficos e tabelas. A comunicação matemática também é fundamental, pois permite que os alunos expressem ideias de forma clara e precisa, facilitando a colaboração e discussão.

Estas capacidades fortalecem o conhecimento matemático e preparam os alunos para a aplicação da matemática em contextos quotidianos e em aprendizagens futuras.

O estudo de Oliveira e Ferreira (2020) investigou as dificuldades dos alunos do 11º ano, do ensino secundário, no raciocínio estatístico, utilizando uma abordagem qualitativa por meio de entrevista. O objetivo foi identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos ao interpretar dados estatísticos e aplicar conceitos. Os resultados mostraram que muitos alunos apresentaram dificuldades em compreender a variabilidade dos dados e em realizar comparações significativas, o que impactou a sua capacidade de realizar inferências corretas.

Por sua vez, Silva et al. (2018) realizaram uma pesquisa quantitativa com alunos do 3º ano do 1º CEB, para avaliar a relação entre a familiaridade com conceitos estatísticos e o desempenho no raciocínio estatístico. Os autores concluíram que a falta de prática com conceitos estatísticos estava relacionada com um desempenho insatisfatório, destacando a necessidade de uma abordagem pedagógica mais eficaz para desenvolver capacidades de raciocínio estatístico nos alunos. Estas investigações realçam a importância de abordar as dificuldades no ensino de estatística, promovendo intervenções que melhorem a compreensão e a aplicação dos conceitos estatísticos.

Por fim, o estudo desenvolvido por Rodrigues (2016) investigou o ensino e a aprendizagem da organização e tratamento de dados no 5.º ano de escolaridade, com o objetivo de compreender como diferentes abordagens pedagógicas influenciam o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos. O estudo centrou-se em três objetivos principais: analisar as práticas de ensino utilizadas pelos professores na abordagem deste tema; identificar as dificuldades e estratégias dos alunos na aprendizagem de conceitos estatísticos; e avaliar o impacto de metodologias de ensino diversificadas no desempenho dos estudantes. Os resultados evidenciaram que a utilização de tarefas diversificadas e contextualizadas, aliada a uma abordagem pedagógica que valoriza a participação ativa dos alunos, contribui significativamente para a compreensão e aplicação dos conceitos de organização e tratamento de dados. A autora destaca a importância dos professores promoverem ambientes de aprendizagem que integrem experiências do quotidiano dos alunos, facilitando a construção de conhecimentos estatísticos relevantes e significativos.

Em suma, os estudos analisados destacam a importância do contexto das tarefas e da implementação de investigações estatísticas no ensino da Matemática. A integração de contextos reais e de semirrealidade nas tarefas matemáticas facilita a compreensão e a aplicação prática dos conceitos, permitindo que os alunos desenvolvam uma visão mais crítica e contextualizada da Matemática. Além disso, as tarefas de investigação estatística promovem uma aprendizagem mais profunda e significativa, contribuindo para o fortalecimento do raciocínio estatístico. Esta abordagem é essencial para abordar as dificuldades que os alunos enfrentam ao interpretar dados e realizar tarefas, pois enfatiza o desenvolvimento de competências fundamentais, como a capacidade de reflexão, tomar decisões e a elaboração de opiniões fundamentadas.

Neste capítulo apresentam-se as opções metodológicas adotadas no estudo, bem como uma breve caracterização do contexto, dos participantes e dos métodos e técnicas usados na recolha de dados. Para finalizar, serão abordados os procedimentos de análise de dados e os critérios de qualidade de uma investigação qualitativa aqui aplicados.

1. Opções Metodológicas

Quando se conduz uma investigação em educação, é essencial adotar uma metodologia adequada, considerando os objetivos estabelecidos no desenrolar da investigação, nomeadamente o problema formulado (Vale, 2004). A escolha da metodologia de investigação em educação é um passo crucial para o sucesso do estudo, devendo estar alinhada com o problema em questão e as perguntas dele decorrentes (Coutinho, 2020; Vale, 2004). Historicamente, a investigação educacional tem oscilado entre abordagens quantitativas, que valorizam a medição de variáveis e procuram estabelecer relações de causa-efeito, e as qualitativas, que procuram compreender as complexidades dos fenómenos no seu contexto natural. Vale (2004) realça que a metodologia quantitativa, embora tenha sido uma abordagem predominante, mostrou-se insuficiente para captar a diversidade de fenómenos educacionais mais complexos, portanto, a metodologia qualitativa tem-se constituído como uma mais valia para investigar os comportamentos e significados que os participantes atribuem às suas experiências.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a metodologia qualitativa, é caracterizada por ser naturalista, centrada no ambiente onde os fenómenos ocorrem e os dados são recolhidos através da observação e interação direta com os participantes, permitindo uma compreensão mais profunda a partir das suas perspetivas. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), Creswell (2010), e Vale (2004) a investigação qualitativa possui as seguintes características: i) os dados são recolhidos em ambiente natural, no qual o investigador é o instrumento principal; ii) procura a descrição em vez da quantificação, ou seja, os dados recolhidos são na forma de palavras ou imagens e não de números, podendo incluir notas de campo, registos audiovisuais, transcrições de entrevistas,

entre outros; iii) utiliza múltiplas fontes de dados; iv) pretende uma análise intuitiva, não tendo por objetivo confirmar hipóteses previamente construídas; v) atribui importância ao significado que os participantes dão às suas experiências; vi) o projeto de investigação não é estático; vii) é de carácter interpretativo; viii) exige uma redação descritiva e holística; e ix) os investigadores dão ênfase ao processo e não ao resultado.

A identificação do paradigma é o ponto de partida para uma investigação. Um paradigma “consiste num conjunto aberto de asserções, conceitos ou proposições logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação” (Bodgan & Biklen, 1994, p.52). O paradigma construtivista, tem ganho destaque na investigação qualitativa, fundamentando-se na ideia de que a realidade é construída socialmente e que o investigador deve compreender o mundo a partir da perspetiva dos participantes (Coutinho, 2020). Esta abordagem enfatiza a interpretação e a compreensão das ações e significados dos participantes no seu contexto social, levando o investigador a concentrar-se nas narrativas e representações dos sujeitos.

No contexto da educação, a investigação qualitativa assume um carácter descritivo e interpretativo, alinhando-se com a procura de significados subjacentes às práticas educativas. Morse (1994, referida por Vale, 2004) descreve seis estádios ou fases fundamentais na investigação qualitativa: i) reflexão, quando o investigador reflete sobre o tema do estudo; ii) planeamento, quando é realizada a preparação do estudo e são selecionados o local, as estratégias e as questões da investigação; iii) entrada, quando se dá início à recolha de dados; iv) produção e recolha de dados, que vai até à análise dos dados; v) afastamento, quando o investigador reflete acerca do trabalho desenvolvido; e vi) escrita, a fase em que o investigador interpreta os dados da sua investigação, baseando-se em dados fundamentados. Cada uma das fases mencionadas anteriormente permitem um aprofundamento do entendimento do fenómeno estudado.

Este estudo procura compreender o papel do contexto das tarefas na resolução de tarefas do domínio da Estatística, o que justifica a adoção de uma metodologia de natureza qualitativa. Esta escolha baseia-se na necessidade de um relato holístico que respeite a complexidade da realidade observada (Vale, 2004) reforçada pela presença do investigador no contexto que, não só possibilita uma recolha mais fidedigna de

dados, como também enriquece a análise ao permitir uma imersão nas respetivas dinâmicas. A opção por um estudo de carácter qualitativo permite uma observação detalhada e rica dos indivíduos no seu ambiente natural, possibilitando a formulação de questões abertas e a recolha de dados descritivos (Bodgan & Biklen, 1994). A interpretação dos dados recolhidos, a partir da perspetiva dos participantes, é fundamental para uma compreensão abrangente do problema, enfatizando a relevância da metodologia qualitativa em estudos educacionais (Vale, 2004).

Neste estudo, foi necessário desempenhar simultaneamente os papéis de professora e investigadora, articulando a lecionação das aulas com a recolha de dados fundamentais para a investigação a realizar. Além disso, o conhecimento e compreensão profunda dos participantes do estudo e do seu envolvimento em todas as etapas foram fatores fundamentais que orientaram as decisões tomadas para abordar o problema e responder às questões formuladas. A presença da investigadora no contexto educativo possibilitou uma descrição mais rica e abrangente das ocorrências observadas nas aulas, facilitando a interpretação e a atribuição de significados aos fenómenos analisados. Assim, este estudo propõe-se a contribuir para um entendimento mais profundo das práticas educativas e as suas implicações na aprendizagem dos alunos.

2. Contexto e participantes

Este trabalho de investigação desenvolveu-se num contexto educativo do 2º CEB, no ano letivo de 2023/2024, com uma turma do 6º ano de escolaridade, de uma escola do município de Ponte de Lima, constituída por dezoito alunos (seis do sexo feminino e doze do sexo masculino), com idades entre 11 e os 13 anos. Todos os alunos foram incluídos neste estudo, tendo trabalhado individualmente ao longo de todas as etapas. A referida turma apresentava uma boa avaliação global, com dois alunos, um do sexo masculino e um do sexo feminino, que atingiram níveis de mérito académico, sendo reconhecida como a melhor turma do 6º ano da escola. Demonstravam um grande interesse por novas aprendizagens, particularmente matemática, mostrando disponibilidade para participar e partilhar ideias, colocando frequentemente questões para esclarecimento de dúvidas ou dando sugestões sobre os assuntos trabalhados.

A investigadora, que também era professora estagiária da turma, esteve envolvida no contexto com os participantes, tendo como principal objetivo compreender os processos envolvidos na resolução das tarefas apresentadas, questionando os alunos acerca dos seus raciocínios e observando as suas resoluções.

3.Desenvolvimento do estudo

O presente estudo, desenvolvido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada (PES), entre fevereiro e junho de 2024, dividiu-se em quatro etapas: i) observação da turma; ii) preparação do estudo; iii) implementação do estudo e continuação da sua preparação; iv) análise dos dados e redação do relatório final da PES. A tabela 3 apresenta o cronograma das etapas do estudo anteriormente mencionadas, bem como os procedimentos associados.

Tabela 3-Calendarização do estudo

Período do estudo	Etapas do Estudo	Síntese dos procedimentos do estudo
Fevereiro de 2024	Observação da turma	-Observação e caracterização do contexto educativo e dos participantes
Março-abril de 2024	Preparação do estudo	-Identificação do problema em estudo e formulação das questões de investigação -Entrega dos pedidos de autorização aos Encarregados de Educação -Recolha bibliográfica -Preparação da ficha diagnóstica -Preparação do questionário final -Planificação da Unidade Didática da Estatística -Criação e seleção das tarefas para o estudo
Maió de 2024	Implementação e continuação da preparação do estudo	-Recolha bibliográfica -Aplicação da ficha diagnóstica -Implementação da intervenção didática (inclui a implementação das tarefas) -Registos audiovisuais -Observação participante -Aplicação do questionário final
Julho a novembro de 2024	Análise dos dados e redação do relatório final da PES	-Transcrição dos áudios -Análise dos dados -Recolha de bibliografia -Redação do relatório da PES

Na primeira etapa, realizada ao longo do mês de fevereiro, fez-se a observação e caracterização dos participantes e do contexto educativo. A observação das aulas teve um papel fundamental na aproximação entre a professora-estagiária e os alunos, permitindo a construção de laços de afeto, a identificação de dificuldades em

Matemática e a dinâmica de trabalho da turma. A turma apresentava bons resultados, e era bastante dinâmica, facilitando a troca de ideias nas aulas.

A segunda etapa decorreu nos meses de março e abril, coincidindo com a implementação didática em Ciências Naturais, e focou-se na preparação do estudo. Após a identificação do problema e das questões de investigação, foram preparados os instrumentos de recolha de dados a serem utilizados, ao mesmo tempo que se planeava a intervenção didática a ser implementada na fase seguinte. Para permitir a participação dos alunos, foi necessário elaborar e enviar um pedido de autorização aos encarregados de educação (Anexo 1), garantindo a confidencialidade e o anonimato dos envolvidos. Foram também formuladas as tarefas a serem implementadas nas aulas, bem como as estratégias e recursos necessários.

A terceira etapa, que ocorreu nos meses de maio e junho de 2024, centrou-se na implementação do estudo. Embora ainda se procedesse a recolha bibliográfica, esta fase foi essencialmente crucial para verificar a necessidade de ajustes na intervenção didática. A implementação da intervenção iniciou-se com a aplicação de uma ficha diagnóstica (Anexo 2) que pretendia recolher informações sobre a relação dos alunos com a estatística e as dificuldades sentidas neste conteúdo programático. Foram lecionadas onze aulas, nas quais se realizaram tarefas da matemática pura, da semirrealidade e da realidade, centradas nos conteúdos lecionados. Para dar robustez à recolha de dados, foram aproveitadas algumas aulas de apoio para realizar algumas tarefas. Foi ainda realizado um questionário final (Anexo 3) para se perceber se após a intervenção didática, a relação dos alunos com o conteúdo programático sofreu alterações.

Por fim, a quarta e última etapa, que se desenvolveu entre julho e novembro de 2024, consistiu na análise criteriosa de todos os dados recolhidos, e culminou na redação do relatório da Prática de Ensino Supervisionada, procedendo a algumas atualizações na literatura.

4.Recolha de dados

A fase de recolha de dados é crucial em qualquer investigação, pois consiste na obtenção de evidências fundamentais para responder ao problema de investigação

(Coutinho, 2020; Vale, 2004). Os dados são considerados por Bogdan e Biklen (1994) como elementos essenciais num estudo, e é importante que “incluam os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspetos da vida que pretendemos explorar” (p. 149). Para a recolha de dados, existem diversas técnicas e instrumentos, sendo que, na investigação qualitativa se privilegiam as observações, as entrevistas e os documentos (Coutinho, 2020; Vale, 2004). Durante o processo de recolha de dados, é importante seguir alguns princípios, nomeadamente utilizar múltiplas fontes de evidências, construindo uma base de dados ao longo do estudo e a construção de uma cadeia de evidências (Vale, 2004).

De acordo com Vale (2004), os dados devem ser obtidos através de ações intencionais e com significado, no contexto em que ocorrem, permitindo a interpretação tanto pelos participantes, quanto pelo investigador. Os métodos de recolha de dados a serem utilizados neste estudo foram a observação, inquérito por questionário, documentos e registos audiovisuais. Nos pontos subsequentes, serão detalhadas as técnicas, os instrumentos e os procedimentos adotados na fase de recolha de dados, de forma a garantir a validade e a relevância das informações obtidas, procurando respeitar os princípios éticos fundamentais.

4.1.Observação

A observação é uma técnica fundamental na recolha de dados em investigações de carácter qualitativo, uma vez que possibilita o contato visual com a situação em estudo e permite ao investigador focar determinados aspetos que pretende clarificar (Vale, 2004). Segundo Bogdan e Biklen (1994), uma observação eficaz deve incluir aspetos como retratos dos sujeitos, reconstruções de diálogos, descrição do espaço físico, relatos de acontecimentos particulares, descrição da atividade e comportamento do observador.

Como salienta Yin (2010), a observação pode variar no grau de estrutura e participação. A observação é classificada como não estruturada quando o investigador utiliza uma folha de papel para registar notas de campo sem um guião definido, enquanto na observação estruturada, é definido um guião com o propósito de orientar as observações. Quanto ao grau de participação, o observador pode adotar uma postura passiva ou ativa. Vale (2004) explica que a observação participante ocorre

quando o investigador se envolve ativamente na situação a ser estudada, influenciando os acontecimentos observados. Essa interação possibilita conversas casuais entre o investigador e os participantes, o que contribui para a obtenção de dados complementares. Vale (2004) expõe que a observação participante integra o investigador no contexto da pesquisa de forma interativa, sendo eficaz para uma compreensão mais profunda do comportamento dos participantes.

Neste estudo, foi assumido o papel de observadora participante, adotando uma perspectiva não estruturada. Esta postura facilitou o registo de notas de campo livremente, sem um guião prévio, dando lugar a uma observação mais flexível e uma interação mais natural com os participantes. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), “as notas de campo são um recurso essencial para o investigador, pois permitem uma reflexão crítica sobre as informações recolhidas” (p. 150). Esta abordagem interativa e não estruturada foi escolhida para captar nuances do comportamento dos participantes que talvez não fossem acessíveis por meio de observações estruturadas. No entanto, também se elaborou uma grelha de observação (Anexo 4) para registar as dificuldades sentidas durante a realização das diversas tarefas propostas, entre outros aspetos, permitindo uma análise detalhada e sistemática dos dados.

Além disso, a investigadora atuou como observadora participante, monitorizando o trabalho dos alunos e realizando conversas informais que esclareceram algumas das suas decisões. Durante as semanas seguintes, mesmo com o início da intervenção didática, a investigadora continuou a observar o desenvolvimento das tarefas, assegurando um acompanhamento contínuo que, segundo Bogdan e Biklen (1994), “permite uma reflexão crítica e constante sobre os dados recolhidos” (p. 150). De acordo com Lincoln e Guba (1985, citados por Vale, 2004), as observações enriquecem a capacidade do investigador identificar motivos, crenças, preocupações e comportamentos inconscientes. A observação destaca-se em relação a outros métodos por permitir o estudo do indivíduo na sua zona de conforto, sem a influência do investigador (Vale, 2004).

Desta forma, a observação direta, apoiada por notas de campo detalhadas, foi a técnica de recolha de dados mais utilizada neste estudo, servindo para integrar a teoria à prática e auxiliar na compreensão do contexto.

4.2. Inquérito por questionário

O inquérito por questionário é considerado um método valioso nas investigações em educação, pois permitem que os participantes forneçam respostas diretas a perguntas específicas, possibilitando a recolha de informações factuais e atitudinais (Vale, 2004). Coutinho (2020) aponta que a estrutura das questões deve ser cuidadosamente adaptada ao nível de literacia e faixa etária dos inquiridos, assim como ao tempo de resposta e à natureza do conteúdo abordado. O questionário é um instrumento estruturado que pode incluir questões de resposta aberta, semiaberta ou fechada, sendo que cada tipo de questão oferece diferentes vantagens e desafios (Vale, 2004). Questões de resposta aberta permitem uma maior riqueza de dados, embora apresentem complexidade na análise, enquanto questões fechadas limitam as respostas, mas são mais fáceis de analisar. Para garantir que o questionário atenda aos objetivos da pesquisa, o investigador deve planificá-lo cuidadosa e estrategicamente, assegurando que as questões reflitam as intenções do estudo (Coutinho, 2020).

Neste estudo, foi aplicado um questionário (Anexo 3) aos alunos no final da intervenção didática, com o objetivo de entender a sua opinião sobre a realização de tarefas em contexto diferente ao nível de aprendizagem, assim como as suas reflexões sobre as dificuldades encontradas e a aplicabilidade da Matemática no quotidiano. A construção do questionário priorizou questões semiabertas, embora também se tenha incluído perguntas fechadas.

4.3. Registos audiovisuais

No presente estudo, foram também utilizados registos audiovisuais como fonte de recolha de dados. Segundo Vale (2004), este instrumento é considerado um dos meios mais indispensáveis na recolha de informação, uma vez que facilita a recolha de dados, permitindo um registo fiel que não seria possível através de notas.

Os meios audiovisuais, como fotografias, vídeos, gravações áudio e outros recursos visuais, têm um papel essencial na investigação qualitativa, pois oferecem formas complementares de captar e interpretar os fenómenos estudados. Estes recursos permitem documentar, informar e elucidar aspetos concretos, acrescentando valor e sentido aos dados recolhidos (Gonçalves et al., 2021). No âmbito específico da fotografia, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que “as fotografias dão-nos fortes dados

descritivos e são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (p. 183). Assim, a fotografia, enquanto meio visual, é um exemplo marcante de como estes instrumentos podem enriquecer a análise qualitativa, fornecendo camadas adicionais de compreensão sobre os fenómenos investigados.

Os registos audiovisuais, nomeadamente gravações áudio, foram usadas no presente estudo para ajudar a fundamentar ou ilustrar as ideias defendidas. Estes registos facilitaram a análise de alguns detalhes, como por exemplo as entoações e pausas nas falas, que enriquecem a compreensão dos diálogos e interações dos participantes que, de outra forma, não seriam possíveis de captar, permitindo uma perceção mais pormenorizada das atividades desenvolvidas pelos participantes e dos diálogos durante a investigação. Esses detalhes, conforme Yin (2010) sugere, são essenciais para um entendimento mais profundo das dinâmicas observadas, especialmente em contextos de interação verbal. As fotografias, por sua vez, foram utilizadas para registrar momentos específicos das tarefas desenvolvidas pelos participantes, proporcionando uma representação visual que ajuda a contextualizar os dados recolhidos e a ilustrar as condições do ambiente. É importante notar que, sempre que forem utilizadas transcrições de intervenções dos alunos, serão indicadas com as siglas TA, seguidas do número que representa a transcrição efetuada.

A técnica de gravações de áudio, revelou-se, portanto, uma ferramenta essencial na análise dos dados recolhidos, proporcionando um registo fiável e detalhado. Certas situações e conversas geradas durante as aulas pedagógicas eram, muitas vezes, imprevistas e apresentavam-se como importantes para o desenvolvimento do estudo. A utilização de gravações áudio foi implementada de forma a não interferir no comportamento dos alunos, uma vez que era utilizada de maneira a não ser notada pelas crianças, assegurando, assim, a autenticidade das interações observadas.

4.4. Documentos

Os documentos desempenham um papel crucial na investigação qualitativa, uma vez que representam uma fonte rica de dados para a compreensão e análise do objeto de estudo. Segundo Erlandson et al. (1993, citados por Vale, 2004), os

documentos abarcam uma variedade de registos escritos e simbólicos, abrangendo tudo o que é produzido antes e durante a pesquisa. Vale (2004) enfatiza que “os documentos incluem tudo o que existe antes e durante a investigação, como relatórios, trabalhos de arte, fotografias, memos, registos, transcrições, jornais, brochuras, agendas, notas, gravações em vídeo ou áudio, notas dos alunos, discursos, etc.” (p. 184). Desta forma, esta investigação envolveu a recolha de produções escritas dos alunos, com base na resolução de tarefas específicas sobre o tema Estatística, e notas de campo resultantes das observações ao longo do estudo.

Para o desenvolvimento deste estudo, foram formuladas tarefas que englobaram diferentes contextos matemáticos e conteúdos de Estatística. Estas tarefas não só visavam promover a análise dos conhecimentos prévios dos alunos, mas também investigar quais as estratégias de resolução que os alunos tendem a utilizar. As tarefas foram planeadas de forma a contemplar contextos diferenciados no âmbito da matemática pura, da semirrealidade e da realidade. Além da recolha de documentos, como as tarefas e as transcrições de diálogos com os alunos, as notas de campo tiveram um papel significativo na análise, pois permitem confrontar e corroborar as evidências obtidas através de outros métodos (Yin, 2010). Neste sentido, para além de anotações livres, foi usado um guião de observação (Anexo 4) para sistematizar as notas de observação, oferecendo assim uma visão mais abrangente do processo educativo.

5. Análise de dados

O processo de análise de dados na investigação qualitativa é um caminho repleto de desafios, mas também de oportunidades ricas para a interpretação dos fenómenos estudados. Como bem observa Wolcott (1994, citado por Afonso, 2014), “o maior problema do investigador principiante não é o de saber como vai recolher os dados, mas sim de imaginar o que fazer com os dados que obteve” (p. 119). Esse desafio inicia-se desde a fase de recolha, onde o investigador se depara com uma vasta quantidade de informações recolhidas de diversas formas e em diferentes momentos, como transcrições de entrevistas e notas de campo, entre outras evidências. A tarefa de transformar esses dados narrativos em informações úteis e organizadas é essencial para a descrição e interpretação do que foi investigado. De acordo com Bogdan e Biklen

(1994), a análise de dados é “o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais” (p. 205).

Neste estudo, optou-se pela utilização do modelo de Miles e Huberman (1994, referidos por Vale, 2004), recorrendo a um processo de análise iterativo e cíclico. Este modelo é composto por três componentes fundamentais: a redução dos dados, a apresentação dos dados e as conclusões e verificação. Na primeira fase, que envolve a seleção e simplificação, o investigador deve manter um olhar atento sobre as informações relevantes e organizá-las de forma a possibilitarem um entendimento claro e coerente. A apresentação dos dados, por sua vez, é onde o investigador reúne as informações essenciais de maneira estruturada, recorrendo a gráficos, tabelas e matrizes para facilitar a comunicação dos resultados. Por fim, a fase de conclusões e verificação prevê um processo reflexivo, em que as interpretações são constantemente avaliadas e ajustadas, permitindo que o investigador identifique regularidades e padrões dentro do fenómeno observado.

Além disso, o sucesso de qualquer investigação depende de se seguir critérios de qualidade que garantam a sua validade. Neste estudo, os critérios foram aplicados por meio de uma abordagem rigorosa à definição das categorias de análise, que se baseou numa combinação de estratégias indutivas e fundamentação teórica sólida, conforme recomendado por Yin (2010) e Lincoln e Guba (1985, citados por Vale, 2004). Estes autores defendem ser necessário assegurar aspetos como a confiabilidade que garante que os métodos usados sejam consistentes e possam ser replicados; a fidedignidade, que assegura que os dados captados representem fielmente a realidade dos participantes; a credibilidade, que está ligada à autenticidade dos resultados, frequentemente verificada com os participantes e por triangulação de dados; a transferibilidade que se refere à possibilidade de aplicar os resultados a contextos semelhantes, permitindo que outros investigadores considerem a sua relevância para cenários distintos e por fim à aplicabilidade dos dados, que diz respeito à utilidade prática dos resultados, especialmente na orientação de ações ou práticas em contextos similares. Estes critérios garantem que o estudo seja rigoroso e relevante. Vale (2004) salienta que é fundamental que o investigador permaneça presente no contexto de pesquisa, realizando observações permanentes e procurando o feedback de outros

especialistas, além de utilizar a triangulação de dados para fortalecer a credibilidade do estudo. Deste modo, a diversidade nas técnicas de recolha de dados contribui para uma compreensão mais abrangente e multifacetada do fenómeno, permitindo que o investigador centralize a sua análise em elementos cruciais, como as diferentes representações numéricas e as estratégias de resolução de problemas utilizadas pelos participantes.

A análise dos dados neste estudo seguiu a metodologia de Miles e Huberman (1994, citados por Vale, 2004). Durante o processo, priorizou-se a escolha de instrumentos apropriados para a recolha de dados, seguida da simplificação e transformação das informações obtidas, com o objetivo de facilitar a sua análise e organização para futura interpretação. Em seguida, foram selecionados os dados mais relevantes para a análise (e.g., tarefas, notas de campo, transcrições de áudio, questionário, registos audiovisuais), de modo a identificar padrões que pudessem ser estruturados em categorias. Sob esta perspetiva, foram identificadas duas grandes categorias, formuladas a partir das questões de investigação e sustentadas pelo referencial teórico, nomeadamente os tipos de raciocínio e dificuldades sentidas, organizadas na tabela 4 .

Tabela 4- Tipos de Raciocínio das tarefas

Categorias	Subcategorias	Indicadores
Tipos de raciocínio	Raciocínio sobre os dados	- Reconhece e categoriza os dados; - Utiliza uma representação adequada para o tipo de variável apresentada;
	Raciocínio sobre as representações de dados	- Lê e interpreta gráficos; - Elege o gráfico adequado para representar um conjunto de dados; - Reconhece e distribui características gerais apresentadas no gráfico;
	Raciocínio sobre medidas estatísticas	- Reconhece a tendência central de um conjunto de dados; - Representa o conjunto de dados com as medidas apropriadas; - Compara as medidas de tendência central nas diferentes distribuições;
	Raciocínio sobre associações	- Interpreta as relações entre variáveis através de tabelas de dupla entrada ou de gráficos; - Entende que a correlação entre duas variáveis não significa que uma seja a causa da outra;

Dificuldades sentidas

- Cálculos e operações;
- Interpretação das questões;
- Frequência absoluta: no denominador da fração colocar o valor da frequência absoluta e confundir o conceito de frequência absoluta com o de frequência relativa.
- Transcrever as reflexões sobre a tarefa
- Interpretar os dados apresentados em gráficos e tabelas, atribuindo-lhes significado de acordo com o contexto;
- Utilização de estratégias de cálculo de percentagens;
- Gráficos: interpretar a informação presente num gráfico e identificar a variável em estudo e saber como a colocar no sistema de eixos
- Construção gráfica à escala;
- Omissão do título, eixos e legendas;
- Identificação do título e legendas apropriados;
- Trabalhar apenas com os dados, tendo necessidade de lhes darem um contexto;
- Confusão entre gráfico de barras e histograma;
- Identificar a proporção representada nos gráficos circulares;
- Conceitos média, moda e mediana;
- Postura crítica perante as situações problemáticas apresentadas;
- Distinguir variáveis estatísticas;
- Selecionar o gráfico adequado perante os gráficos apresentados;
- criar classes consistentes e confusão com o conceito de classe modal;
- Confusão entre dados quantitativos e qualitativos, e entre dados contínuos e discretos;
- Fixação dos conceitos de classe modal e interpretação dos histogramas;
- Uso de ferramentas digitais, interpretação e síntese visual de informações;

CAPÍTULO IV- INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Este capítulo tem como objetivo caracterizar a intervenção didática nas aulas de matemática, com foco principal no conteúdo programático de Estatística, respeitante ao tema Dados. Inicialmente, serão discutidos os procedimentos e estratégias adotados, seguidos da descrição das tarefas implementadas, que surgem na base do estudo desenvolvido.

1.As aulas de Matemática

A intervenção didática realizou-se ao longo do mês de maio de 2024, perfazendo um total de onze aulas. Ao longo de cada semana foram lecionadas duas aulas de 90 minutos e uma aula de 45 minutos. Nas onze semanas de intervenção foi abordado o tema *Dados e Probabilidades*, com os conteúdos previstos para o 6º ano de escolaridade. As aulas de Matemática foram planificadas de acordo com os documentos curriculares orientadores, nomeadamente as *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o ensino Básico* (ME-DGE, 2021).

A leção das aulas seguiu o modelo proposto por Stein et al. (2008), orientando-se por cinco práticas fundamentais que visam otimizar o processo de ensino-aprendizagem: antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões. A antecipação foi realizada na fase de planificação da intervenção didática, considerada essencial para prever reações e o envolvimento dos alunos com as tarefas, além de identificar potenciais dificuldades e resoluções. A monitorização ocorreu durante as aulas, através da observação direta do trabalho dos alunos, permitindo à professora ajudar a superar desafios e a entender melhor o raciocínio dos alunos. A seleção das tarefas, teve por base o seu potencial matemático e o envolvimento de diferentes contextos matemáticos procurando analisar o que são resoluções corretas, mas também erros comuns e possibilidades de estratégias que pudessem enriquecer o reportório dos alunos (Canavarro, 2011). Nas aulas procurou-se sequenciar as estratégias usadas, de modo a proporcionar um percurso de aprendizagem adequado e o aumento do reportório dos alunos. Foi também importante estabelecer, sempre que possível, conexões entre os conhecimentos prévios dos alunos e os novos conceitos que emergiram, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e

significativa (Canavarro, 2011). Assim, a lecionação pautou-se por um ensino de tipo exploratório que valoriza a participação ativa dos alunos, e perspetiva uma aprendizagem “a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas” (Canavarro, 2011, p. 11).

Procurou-se partir de tarefas simples para tarefas mais desafiantes, possibilitando a aplicação do conhecimento, a exploração de conceitos matemáticos e o desenvolvimento de capacidades como a resolução de problemas, comunicação e raciocínio matemáticos. A intervenção foi planeada de modo a promover um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo, valorizando as conceções prévias dos alunos e permitindo a construção de conhecimento a partir das suas experiências, com o suporte da sistematização em grupo. Esta abordagem integradora e prática é essencial para o desenvolvimento das competências matemáticas, como o raciocínio lógico, a comunicação matemática, a resolução de problemas e a capacidade de estabelecer conexões entre conceitos, conforme defendido por Canavarro (2011), Ponte e Quaresma (2016) e o NCTM (2000). Essas competências são fundamentais para preparar os alunos para enfrentar desafios complexos e aplicar o conhecimento matemático em situações diversificadas. No final de cada aula, fez-se sempre uma pequena síntese dos tópicos abordados, acompanhada pelo registo dos alunos no caderno diário. A tabela 5 sintetiza a distribuição dos conteúdos abordados ao longo da intervenção didática.

Tabela 5-Tópicos abordados nas aulas de Matemática

Aulas	Tempo	Conteúdos
1ª	45 min	-Ficha de avaliação Diagnóstica
2ª	90 min	- Questões estatísticas, recolha e organização de dados-características quantitativas contínuas, discretas e qualitativas.
3ª	90 min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados. Classe modal. Interpretação e conclusão.
4ª	45min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados. -Classe modal. Interpretação e conclusão. Histogramas. Análise Crítica de gráficos.

5ª	90min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados-Classe modal. Interpretação e conclusão. Histogramas. Análise crítica de gráficos
6ª	90min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados -Classe modal. Interpretação e conclusão. - Histogramas. Análise crítica de gráficos.
7ª	45min	-Classes, classe modal e tabelas de frequências. Resumo dos dados -Classe modal. Interpretação e conclusão.
8ª	90min	- Gráficos de linha. Análise crítica de gráficos. - Infográficos digitais
9ª	90min	- Probabilidades de acontecimentos equiprováveis
10ª	45min	-Revisões para a ficha de avaliação global
11ª	90min	-Ficha de avaliação global -Questionário Final

A primeira aula foi destinada à resolução e correção de uma ficha de avaliação diagnóstica (Anexo 2) de forma a recordar conceitos previamente aprendidos e perceber o ponto de situação dos alunos relativamente a este tema. De seguida, foi feita, em grande grupo, a discussão da ficha de modo a refletir e relembrar conceitos de estatística, tais como, moda, a média, tabelas de frequências e a análise de alguns gráficos, nomeadamente, gráficos de barras e gráfico circular.

Na aula seguinte, foi visualizado e explorado um vídeo disponível na aula digital sobre “Estudo Estatístico”, com o objetivo dos alunos perceberem a utilidade da estatística no quotidiano e ficarem a saber que, em Portugal, o Instituto Nacional de Estatística (INE) é responsável pela recolha e organização de dados. Foram abordadas ainda as questões estatísticas, onde os alunos tiveram oportunidade de identificar características qualitativas e quantitativas discretas e contínuas. Através de um PowerPoint, em grande grupo, iam completando as tarefas apresentadas, referentes a tabelas de frequência, e realizaram uma tarefa do manual e uma tarefa da semirrealidade disponível na sala de aula digital. No final da aula foi realizada uma síntese. Na terceira aula foram abordadas as classes, classe modal e tabelas de

frequências. Os alunos analisaram a distribuição dos dados e formularam conclusões sobre a classe modal.

O objetivo principal da quarta aula foi reconhecer que os dados contínuos envolvem uma grande diversidade de números, levando à necessidade de os agrupar em classes; ler, interpretar a distribuição dos dados, formular conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas. Para isso, foi proposta uma tarefa da realidade, onde os alunos pesaram as suas mochilas.

Na quinta aula, realizou-se uma tarefa da semirrealidade, cujo objetivo foi reforçar os conceitos de tabelas de frequências e análise de histogramas. Fez-se a representação gráfica de dados através de um histograma, seguida da respetiva análise.

Na sexta aula foi realizada uma tarefa da semirrealidade e um *quizz*. O objetivo principal desta aula foi consolidar os conceitos de histograma e classe modal, tendo sido analisados diferentes histogramas.

Na sétima aula foi introduzido um novo conceito, gráfico de linha. Nesta aula foi realizada uma tarefa da realidade que consistia em recolher dados relativos à temperatura local, registada e prevista para aquele dia, e duas tarefas da semirrealidade. Foi explorada uma síntese do gráfico de linha com alguns exemplos e aplicações.

Na oitava aula foram abordados os gráficos de linha e o uso dos infográficos para interpretação de dados.

Na nona aula foi realizada uma tarefa em pequeno grupo sobre Probabilidades de acontecimentos equiprováveis, sendo promovida uma discussão em grande grupo e a décima aula destinou-se a revisões para a ficha de avaliação global e, por sua vez, a décima primeira aula foi para a realização da ficha de avaliação global e para a implementação do questionário final.

2.As tarefas do estudo

2.1 Desenho e seleção das tarefas

Tal como foi referido no enquadramento teórico, “a aprendizagem matemática durante uma aula de matemática depende grandemente do professor e das tarefas que

se propõem aos estudantes”(Vale, 2012, p.349). Ponte e Quaresma (2012) defendem que se deve oferecer aos alunos uma abordagem diversificada para assim potencializar não só o desenvolvimento do domínio técnico em matemática, mas também promover capacidades críticas, criativas e colaborativas, necessárias para o sucesso dos alunos em diversas áreas da vida. Desta forma, optou-se por selecionar tarefas de três contextos: matemática pura, semirrealidade e realidade, que foram integradas ao longo das aulas lecionadas. Outro aspeto importante na seleção de tarefas de estatística é considerar os diferentes significados e contextos em que os dados podem ser tratados, como recolha, organização, análise e interpretação dos dados, além das várias formas de representação gráfica. Segundo o NCTM (2014), o professor deve focar-se em proporcionar experiências práticas e contextualizadas, levando os alunos ao questionamento da validade dos dados, aplicando essas capacidades no dia a dia. Esta abordagem é fundamental para lidar com as dificuldades que os alunos podem encontrar ao compreender conceitos estatísticos, que devem ser analisados individualmente e nas várias representações. Durante o processo de construção e seleção das tarefas, compilou-se essas informações numa tabela (Anexo 5), tendo em consideração os objetivos, o contexto e o tipo de raciocínio relacionados com cada tarefa, garantindo assim uma abordagem abrangente para cada um destes itens. Ao longo da implementação da intervenção didática procurou-se promover o envolvimento dos alunos, incentivando-os a apresentar, justificar e argumentar as suas resoluções.

De acordo com Stein e Smith (1998), uma das principais responsabilidades do professor é a seleção das tarefas que serão trabalhadas na sala de aula. Assim, a seleção das tarefas foi realizada pela professora investigadora, considerando as Aprendizagens Essenciais estabelecidas para o 6º ano. Além disso, houve necessidade de consultar a literatura para garantir que a seleção das tarefas fosse variada no que respeita ao contexto, sendo ainda variadas e desafiadoras para os alunos. De facto, resolver tarefas distintas estimula a flexibilidade do pensamento, proporcionando a oportunidade de explorar diferentes formas de raciocínio (Vale et al., 2018).

2.2.Descrição das tarefas e expectativas de implementação

Neste ponto serão apresentadas as tarefas implementadas neste estudo ao longo da intervenção didática, do tema "Dados", com os objetivos associados, analisando expectativas de implementação.

A primeira tarefa (Anexo 6) é uma tarefa da matemática pura, onde são apresentadas diferentes questões estatísticas, nas quais os alunos têm que classificar a característica apresentada como quantitativa contínua, quantitativa discreta ou qualitativa. Na figura 4 apresenta-se uma proposta de resolução da tarefa.

1.Classifica as características seguintes como quantitativas contínuas, quantitativas discretas ou qualitativas.

1.1 O jogo de computador preferido pelos alunos. *Característica qualitativa*

1.2 O tempo que os alunos despendem a jogar por dia. *Quantitativa contínua*

1.3 O número de jogos que cada aluno tem. *Quantitativa discreta*

1.4 O tipo de jogo mais jogado pelos alunos. *Qualitativa*

Figura 4-Proposta de resolução da tarefa 1

Para a resolução da tarefa 1, espera-se que os alunos consigam identificar e classificar corretamente cada característica apresentada nas questões, distinguindo entre características qualitativas, quantitativas contínuas e quantitativas discretas. Espera-se que reconheçam que características qualitativas não podem ser medidas ou quantificadas (como o "jogo de computador preferido" ou o "tipo de jogo mais jogado") e que características quantitativas podem ser medidas ou quantificadas. Dentro das quantitativas, devem ser capazes de distinguir as variáveis discretas, que assumem valores inteiros e contáveis (como o "número de jogos que cada aluno tem"), das variáveis contínuas, que podem assumir qualquer valor dentro de um intervalo de números (como o "tempo que os alunos despendem a jogar por dia"). Uma possível dificuldade está na distinção entre dados discretos e contínuos, já que ambos são numéricos, o que pode confundir alguns alunos. Além disso, pode haver dificuldades em reconhecer que características qualitativas não estão relacionadas a números, mas a descrições ou categorias.

Na tarefa 2 (Anexo 7), também de matemática pura, são abordados as características estatísticas, qualitativas, quantitativas discretas e quantitativas contínuas. O questionário inclui perguntas para que os alunos possam distinguir as diferentes características. Na questão 2.1 devem identificar quais as questões que se referem às características qualitativas, na questão 2.2 devem identificar as que se referem às características quantitativas contínuas, na 2.3 as que se referem às quantitativas discretas, e, por fim, na questão 2.4. é pedido para formularem uma questão quantitativa e indicarem se é discreta ou contínua. Na figura 5 apresenta-se uma proposta de resolução.

2.1 Indica as questões que se referem a características qualitativas.
B,C,F,H
2.2 Indica as questões que se referem a características quantitativas contínuas.
D,G
2.3 Indica as questões que se referem a características quantitativas discretas.
A,E
2.4 Formula uma questão que inclua uma característica quantitativa e indica se é discreta ou contínua.
EXEMPLO: Quantos países já visitaste? É quantitativa discreta, pois obtém-se por contagem.

Figura 5-Proposta de resolução da tarefa 2

Para a tarefa 2 (Anexo 7), espera-se que os alunos consigam identificar e diferenciar corretamente as características qualitativas e quantitativas (contínuas e discretas) presentes no questionário sobre viagens. Na questão 2.1, os alunos devem reconhecer que as características qualitativas são aquelas que descrevem categorias ou atributos, como o "Género" ou "Para que tipo de destino preferes viajar?". Na questão 2.2, espera-se que identifiquem características quantitativas contínuas, que podem assumir qualquer valor de um intervalo de números reais, como "Quanto tempo demoraste a chegar ao teu último destino de férias?" ou "Que temperatura estava no dia em que chegaste?". Na questão 2.3, devem identificar as quantitativas discretas, que se referem a números contáveis e inteiros, como "Com quantas pessoas viajaste?". A questão 2.4 exige que os alunos formulem a sua própria pergunta envolvendo uma característica quantitativa e indiquem se é uma variável discreta ou contínua, o que pode representar uma dificuldade para alguns, especialmente na distinção entre estas categorias. A dificuldade principal nesta tarefa pode surgir na interpretação de características contínuas, que por vezes são confundidas com

características discretas, além da criação de uma questão própria que respeite as definições corretas.

A tarefa 3 (Anexo 8) é uma tarefa da semirrealidade, na qual é feita a apresentação do problema muito próximo do real, e são apresentados os dados. Os alunos têm que agrupar os dados em duas tabelas de frequências diferentes, com dados isolados e agrupados em classes. Nesta tarefa é pedido também que reflitam sobre a razão que terá levado à organização do número de borboletas por classes. Apresenta-se na figura 6 uma proposta de resolução da tarefa.

3.1.

Número de borboletas	Frequência absoluta
1	2
2	1
3	1
5	1
7	1
8	1
9	1
10	1
12	1

classes	Frequência absoluta
1 a <5	4
5 a < 9	3
9 a <13	3

3.2.. A Marta optou por construir uma tabela de frequências organizadas em classe, pois os dados são muito dispersos.

Figura 6-Proposta de resolução da tarefa 3

Na tarefa 3, espera-se que os alunos consigam organizar corretamente os dados em tabelas de frequências, tanto isolados como agrupados em classes, e reflitam sobre a razão dessa organização. A principal expectativa é que identifiquem corretamente as frequências absolutas e formem classes adequadas para agrupar os dados, facilitando a análise. No entanto, alguns alunos podem enfrentar dificuldades, como a escolha incorreta dos intervalos das classes, seja por serem muito amplos ou muito estreitos, o que pode comprometer a clareza da análise. Além disso, pode haver confusão ao contar as frequências absolutas, especialmente quando há repetição de valores, e dificuldade em compreender a utilidade do agrupamento em classes para facilitar a visualização de padrões nos dados.

A tarefa 4 (Anexo 9) envolve um estudo sobre o peso dos alunos e o peso das mochilas da turma. O objetivo é recolher e analisar dados reais, permitindo que os

alunos desenvolvam raciocínio estatístico, tais como raciocínio sobre os dados, raciocínio sobre a representação dos dados e raciocínio sobre medidas estatísticas. A tarefa está dividida em partes que incluem a recolha, organização e análise de dados quantitativos contínuos. Inicialmente os alunos são orientados a determinar o peso de cada aluno e o peso da sua mochila, processo que começa pelo aluno número 1 e segue sucessivamente até ao aluno número 18. Os resultados são registados numa tabela com duas colunas: uma para o "Peso do Aluno" e outra para o "Peso da Mochila". A tarefa aborda questões de análise que permitem a identificação do maior e menor peso de mochilas, permitindo determinar a amplitude dos dados recolhidos; a determinação da moda dos pesos das mochilas, ajudando a identificar qual o peso que ocorre com mais frequência; o cálculo da média dos pesos das mochilas, utilizando uma calculadora se necessário; a organização dos dados em classes com a mesma amplitude, exigindo uma compreensão sobre a organização de dados estatísticos em intervalos; a identificação da classe modal, que é a classe com a maior frequência, permitindo observar tendências nos dados e a análise e conclusões sobre o peso dos alunos em relação ao peso das mochilas, permitindo reflexões sobre questões práticas, como o peso que os alunos carregam diariamente. A medição do peso dos alunos e das suas mochilas é uma tarefa contextualizada no ambiente escolar e reflete preocupações, como o peso excessivo que as crianças podem carregar nas mochilas. A partir desses dados, é possível levantar discussões sobre saúde e bem-estar, utilizando a matemática para fundamentar essas reflexões.

Embora a proposta de resolução da tarefa 4, não seja fornecida devido a serem dados reais recolhidos em aula, na tarefa 4, espera-se que os alunos recolham os dados (peso dos alunos e das mochilas) e organizem esses dados numa tabela. A partir desses dados, os alunos devem analisar questões como identificar o maior e menor peso das mochilas, calcular a moda (o peso que ocorre com mais frequência), e calcular a média dos pesos das mochilas, utilizando ferramentas como uma calculadora. Além disso, espera-se que organizem os dados em classes de mesma amplitude, o que exige uma boa compreensão da organização de dados estatísticos e a capacidade de determinar a classe modal, ou seja, a classe com maior frequência. Também é expectável que reflitam sobre o impacto que o peso das mochilas em relação ao peso dos alunos, pode

ter na saúde e bem-estar. As dificuldades esperadas podem envolver a organização dos dados em classes, o cálculo preciso da média e a identificação da classe modal.

A tarefa 5 (Anexo 10) enquadra-se no contexto da semirrealidade. Na primeira alínea da tarefa, os alunos devem construir uma tabela de frequências a partir dos dados fornecidos, da envergadura das borboletas em milímetros. A tabela está organizada com classes de intervalos, sendo que o intervalo da primeira classe é 20 a < 28 mm, desta forma os alunos devem concluir a amplitude das classes, que deve ser igual e devem ser organizadas em intervalos que cubram todos os dados. Na frequência absoluta devem colocar o número de borboletas que se enquadram em cada classe e nas frequências relativas a percentagem de dados em cada classe relativamente à totalidade dos dados da amostra devem apresentar a percentagem do total que corresponde a cada classe, que é calculada dividindo a frequência absoluta pelo total de observações. A tabela permite organizar os dados estatísticos e visualizar a distribuição da envergadura das borboletas de forma clara e compreensível. Na alínea 5.2, a pergunta aborda o impacto de aumentar a amplitude das classes no número de classes necessárias para a sua organização, para que os alunos percebam que se considerarem classes com maior amplitude (por exemplo, 20 a < 40 mm em vez de 20 a < 28 mm), o número total de classes diminui, agrupando mais dados em cada classe e, por isso, necessitando de um menor número de intervalos, resultando num menor detalhe na visualização da distribuição dos dados. Por sua vez na alínea 5.3 a questão é o impacto de diminuir a amplitude das classes no número de classes necessárias para organizar os dados, os alunos devem considerar que se optarem por classes com menor amplitude (por exemplo, 20 a < 24 mm), o número de classes aumentaria, criando uma maior quantidade de intervalos, o que levaria a uma maior precisão e detalhe na análise, mas também a uma tabela mais complexa, o que poderia dificultar a interpretação rápida dos dados. Na questão 5.4 é abordada a classe modal como sendo a classe com a maior frequência absoluta, ou seja, aquela onde se encontra o maior número de borboletas, tal como se observa na figura 7.

5.1

Envergadura das borboletas em mm		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
20 a < 28	3	3 : 20 = 15%
28 a < 36	3	3 : 20 = 15%
36 a < 44	5	5 : 20 = 25%
44 a < 52	4	4 : 20 = 20%
52 a < 60	3	3 : 20 = 15%
60 a < 68	2	2 : 20 = 10%

5.2. Se considerássemos classes com maior amplitude era reduzido o número de classes.

5.3. Se optássemos por classes com menor amplitude, o número de classes aumentava.

5.4. A classe modal é 36 a < 44

Figura 7- Proposta de correção da tarefa 5

Na tarefa 5, espera-se que os alunos construam uma tabela de frequências com os dados fornecidos, utilizando intervalos de números reais como classes com amplitude igual. Os alunos devem calcular as frequências absolutas e relativas, devem também reconhecer que ao aumentar a amplitude das classes, o número de classes diminui, o que resulta numa visualização menos detalhada, mas mais simplificada. Por outro lado, ao diminuir a amplitude das classes, o número de classes aumenta, proporcionando maior precisão, mas também tornando a tabela mais complexa e potencialmente mais difícil de interpretar. Na questão da classe modal, que envolve identificar a classe com a maior frequência absoluta, os alunos podem enfrentar dificuldades em interpretar corretamente os dados quando a tabela contém muitas classes ou quando os dados estão distribuídos de forma desigual. As principais dificuldades podem incluir a organização correta dos dados nas classes, o cálculo das frequências relativas, e a interpretação da distribuição dos dados, especialmente ao variar as amplitudes das classes.

Na tarefa 6 (Anexo 11), os alunos trabalham com um conjunto de dados numéricos. O objetivo é a organização desses dados em classes de frequências, permitindo a visualização de padrões na distribuição dos valores. A análise inclui a construção de uma tabela de frequências, tanto absolutas como relativas, e a identificação da classe modal.

Na alínea 6.1 os alunos têm que completar a tabela, organizando os dados fornecidos em classes e calcular as frequências correspondentes. Devem assim, definir as classes, ou seja escolher intervalos adequados para dividir os dados. Cada classe representará um intervalo de valores (por exemplo, 350 a < 450, 450 a < 550, ...). Para preencher a tabela relativa às frequências absolutas é necessário contar quantos valores estão em cada classe e preencher a coluna correspondente. Por sua vez, para as frequências relativas é necessário dividir a frequência absoluta pelo total de dados e em seguida, arredondar os resultados para uma casa decimal, conforme solicitado. Na questão 6.2 os alunos devem identificar a classe modal, ou seja, seleccionar a que apresenta maior frequência absoluta. Na figura 8 é apresentada uma proposta de resolução.

6.1. Completa a tabela seguinte: (arredonda os teus resultados a 1 casa decimal)

Estimativa para o comprimento da Ponte (m)		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
350 a <450	1	1:31=0.03
450 a <550	9	9:31=0.3
550 a <650	12	12:31=0.4
650 a < 750	7	7:31=0.2
750 a < 850	1	1:31=0.03
850 a <950	1	1:31=0.03

6.2. Qual é a classe modal? Justifica

Resposta: A classe modal é 550 a <650, pois é a classe que apresenta maior frequência absoluta.

Figura 8- Proposta de resolução da tarefa 6

Na tarefa 6, espera-se que os alunos organizem e analisem os dados fornecidos. A primeira parte da tarefa envolve a construção de uma tabela de frequências, com classes de intervalo adequadas, é expectável que os alunos calculem as frequências absolutas e as frequências relativas. A dificuldade pode surgir na escolha das classes apropriadas e no cálculo correto das frequências relativas, que requer a divisão da frequência absoluta pelo total de dados, com o resultado arredondado a uma casa decimal. Na segunda parte da tarefa prevê-se que os alunos identifiquem a classe modal, ou seja, a classe com a maior frequência absoluta e que construam um histograma. As principais dificuldades podem incluir a escolha da amplitude das classes

de forma adequada, o cálculo das frequências relativas, a interpretação dos resultados para determinar a classe modal e a construção correta do histograma.

Na tarefa 7 (Anexo 12), da semirrealidade, os alunos são desafiados a analisar e interpretar dois histogramas que representam o tempo que os colegas da escola andam a pé por dia, com diferentes abordagens na organização dos dados. É apresentada na figura 9 a proposta de resolução da tarefa:

7.1. Grupo do Martim- Gráfico 1

Grupo da Maria- Gráfico 2

7.2. O grupo da Maria optou por agrupar os dados em apenas 4 classes de amplitude 15 , o que, neste caso, faz com que se perca informação.
No gráfico do Martim pode ser suprimida a classe 60 a < 70 dado ter frequência nula e se encontrar num dos extremos.

Figura 9-Proposta de resolução da tarefa 7

Espera-se que, na alínea 7.1, os alunos identifiquem corretamente que gráfico foi feito pelo grupo da Maria, com base no fato de que ela agrupou os dados em classes de amplitude 15 minutos. A principal dificuldade aqui pode ser a interpretação dos histogramas, já que o aluno precisa de compreender como a amplitude das classes afeta a representação gráfica dos dados. Na alínea 7.2, espera-se que os alunos façam uma análise crítica dos dois gráficos, comentando sobre a escolha das classes utilizadas e o impacto dessa escolha na clareza e precisão da visualização e análise dos dados. Devem referir que, ao usar classes com amplitudes maiores, a análise fica mais generalizada, enquanto o uso de classes menores resulta numa análise mais detalhada, mas pode tornar o gráfico mais complexo e difícil de interpretar rapidamente. As dificuldades podem surgir na compreensão de como a amplitude das classes influencia a distribuição dos dados no histograma, na interpretação dos diferentes gráficos e na compreensão de como a escolha das classes afeta o contexto do problema.

A tarefa 8 “O Poema” (Anexo 13), da semirrealidade, envolve várias etapas, que incluem a construção de uma tabela de frequências, a interpretação dos dados através de um histograma e a determinação de classes modais. Na alínea 8.1 os alunos têm que completar a tabela de frequências organizada em quatro classes. Para isso, é preciso definir as classes (intervalos) e calcular a frequência absoluta e relativas, tendo em atenção os valores mínimo e máximo do conjunto de dados. Os alunos devem

definir o intervalo das classes como 2 a <8, ou seja, de 2 até um valor menor que 8, as quatro classes deverão ter a mesma amplitude: 1ª classe: 2 a <8; 2ª classe: 8 a <14; 3ª classe: 14 a <20 e 4ª classe: 20 a <26. Na alínea 8.1.1. os alunos devem referir como pensaram, para identificar as classes. Para isso, devem verificar o valor mínimo e o valor máximo dos dados (quantidade de folhas recolhidas) e dividir os dados em quatro classes uniformes, uma vez que o enunciado sugere quatro intervalos. Na alínea 8.2. é solicitada a representação do conjunto de dados através de um histograma usando as frequências relativas. Aqui devem usar as frequências relativas e, no eixo do xx, colocar as classes (2 a <8, 8 a <14, ...) e no eixo yy, colocar a frequência relativa em percentagem (%). Cada barra representa uma classe e a sua altura será proporcional à frequência relativa calculada. O histograma facilita a visualização das classes com maior ou menor frequência de dados. Na alínea 8.3, os alunos devem identificar a(s) classe(s) modal(ais) e justificar a sua escolha, que corresponderá àquela que tem a maior frequência absoluta (ou relativa). Na alínea 8.4. é pedido que calculem a percentagem de alunos da turma que recolheu menos de 20 folhas, sendo necessário somar as frequências relativas das classes cujos intervalos estejam abaixo de 20 folhas, já para a questão pelo menos 20 folhas é necessário somar as frequências relativas das classes que estejam no intervalo de 20 folhas ou mais (20 a <26) ou então subtrair a percentagem de menos de 20 folhas a 100%, conforme é apresentado na figura 10.

8.1.

Número de folhas recolhidas pelos alunos		
classes	Frequências absolutas	Frequências relativas (%)
2 a <8	6	$\frac{6}{20} = 0.3 = 30\%$
8 a <14	6	$\frac{6}{20} = 0.3 = 30\%$
14 a <20	5	$\frac{5}{20} = 0.25 = 25\%$
20 a <26	3	$\frac{3}{20} = 0.15 = 15\%$

$$6+6+5+3=20$$

8.1.1- As classes devem ter todas igual amplitude, que neste caso é 6 (8-2=6).

8.3. 2 a <8 e 8 a <14. É bi-modal, pois são as duas classes que apresentam maior frequência.

8.4. a) 30%+30%+25%=85%

b) 15%

Figura 10-Proposta de resolução da tarefa 8

Na tarefa 8, espera-se que os alunos sejam capazes de organizar os dados em classes uniformes e calcular corretamente as frequências absolutas e relativas para completar a tabela. Devem ser capazes de justificar a sua escolha para a definição das classes, com base na amplitude dos dados. Espera-se também que consigam construir

um histograma adequado, representando as frequências relativas corretamente, e que identifiquem de forma precisa a classe modal, justificando a sua escolha. Na alínea 8.4, os alunos devem demonstrar competência em realizar cálculos percentuais, somando as frequências relativas das classes apropriadas e utilizando os resultados para calcular a percentagem de alunos que recolheram menos de 20 folhas.

As principais dificuldades podem ser a definição correta das classes, especialmente na verificação dos intervalos e na garantia de que os dados estão distribuídos por classes com a mesma amplitude, o cálculo das frequências relativas e a interpretação do histograma. A identificação da classe modal pode ser confusa se os alunos não tiverem uma compreensão clara do conceito de classe modal, ou se os dados estiverem distribuídos de forma complexa. Por fim, calcular corretamente as percentagens das classes e interpretar esses valores pode gerar erros de cálculo.

A tarefa 9 (Anexo 14), é uma tarefa da realidade, e requer a utilização de uma App de meteorologia, para recolher dados da temperatura prevista ao longo do dia. Esta é uma forma de conexão entre o uso da tecnologia e a recolha e análise de dados reais. Seguidamente, pretende-se que preencham a tabela fornecida, para registar a temperatura e a respetiva hora, das 8:00 até 17:00, totalizando 10 medições. Posteriormente, com base nos dados recolhidos, parte-se para a construção de um gráfico de linha para representar a variação da temperatura ao longo do dia, dando-lhe um título adequado. Nas alíneas 4 e 5, é pedido para identificar as temperaturas máxima e mínima, respetivamente, incluindo o momento específico em que essas temperaturas ocorrem. Na alínea 6 é pedido ao aluno para fazer a análise da variação da temperatura. Aqui os alunos devem descrever como varia a temperatura ao longo do dia e tirar conclusões sobre essa variação, por exemplo, perceberem que as temperaturas aumentam até certa hora e depois começam a descer, baseando-se em dados reais. Não é apresentada proposta de resolução, uma vez que são utilizados dados recolhidos na aula.

A tarefa proposta envolve várias competências, tais como raciocínio matemático, interpretação de dados, capacidades de organização dos dados, competências tecnológicas e pensamento crítico. Além disso, a tarefa oferece uma aplicação prática do conhecimento adquirido, conectando-o com a vida real.

Na tarefa 9, espera-se que os alunos consigam utilizar a aplicação de meteorologia no telemóvel de forma eficaz para recolher os dados da temperatura ao longo do dia. Espera-se que registem as temperaturas corretamente preenchendo a tabela com precisão. Espera-se também que construam corretamente o gráfico de linha, representando a variação da temperatura ao longo do dia e atribuindo-lhe um título apropriado. É expectável que identifiquem as temperaturas máxima e mínima, especificando o horário em que estas ocorrem. Na análise da variação da temperatura, espera-se que os alunos sejam capazes de descrever a tendência geral da temperatura ao longo do dia, observando padrões de aumento e diminuição, e extraindo conclusões baseadas nos dados reais que recolheram. Os alunos podem sentir dificuldades como a precisão na recolha dos dados e na construção do gráfico de linha. A identificação das temperaturas máxima e mínima e o momento em que ocorrem podem ser confusos, caso as medições sejam feitas com intervalos muito grandes entre elas. Na análise da variação da temperatura, os alunos podem ter dificuldades em interpretar os dados de forma crítica e tirar conclusões claras sobre os padrões de variação, especialmente se não souberem como relacionar as mudanças nas temperaturas com as horas do dia ou fatores externos.

A tarefa 10 (Anexo 15), é uma tarefa da semirrealidade, e reporta-se à distribuição dos bombeiros com base na idade e na divisão entre bombeiros voluntários e bombeiros profissionais, através de diagramas circulares. Na alínea 10.1 é pedido que calculem a média de bombeiros existentes em cada uma das corporações de bombeiros. Esta alínea desenvolve a capacidade de dividir um valor total por um número de grupos, permitindo encontrar o valor médio por corporação, ou seja, o aluno deve identificar os dados relevantes e aplicar as operações aritméticas para encontrar respostas significativas. A alínea 1.2. questiona o número de bombeiros existentes com idades pertencentes à classe com maior frequência relativa. Para responder a esta questão, são necessários os dados da distribuição etária (classes de idades) fornecidos pelos diagramas circulares. A classe com a maior frequência relativa é a que representa a maior parte do círculo. O aluno desenvolve a capacidade de interpretação de gráficos, nomeadamente a capacidade de identificar a classe com a maior frequência relativa num gráfico circular e o cálculo de proporções, ou seja, a

multiplicação da frequência relativa pelo número total de bombeiros para encontrar um valor absoluto, por sua vez também aplica o arredondamento, para adequar os resultados ao contexto em questão. Na alínea 1.3. é solicitada a diferença entre o número de bombeiros voluntários e profissionais. Para calcular a diferença entre os bombeiros voluntários e profissionais, o aluno deve utilizar as percentagens fornecidas no diagrama circular para determinar o número de bombeiros de cada grupo e calcular a diferença entre os dois grupos. Esta alínea promove a capacidade de interpretar percentagens e convertê-las em números absolutos e a subtração de valores, identificando a diferença numérica entre duas categorias usando operações aritméticas. Na alínea 1.3.1 é pedido que tirem conclusões baseadas nos dados, focando-se nos aspetos mais relevantes, por exemplo, que a maioria dos bombeiros é voluntário, o que destaca a importância do voluntariado no sistema de bombeiros em Portugal ou ainda que a classe etária com maior frequência relativa pode indicar a faixa de idade mais representativa entre os bombeiros, o que é importante para entender o perfil demográfico do corpo de bombeiros e possíveis necessidades de recrutamento futuro. A tarefa promove a interpretação de gráficos, cálculo de médias, percentagens e diferenças, além de estimular o pensamento crítico e a capacidade de tirar conclusões significativas a partir de informações quantitativas. A figura 11 apresenta uma proposta de resolução da tarefa.

10.1. $28308:468=60$

Em média, existiam 60 bombeiros por corporação.

10.2 $28308 \times 0,78= 20382$

Existiam cerca de 20382 bombeiros com idades entre os 26 e os 50 anos.

10.3 $28308 \times 0,69 =19533$

$28308-19533= 8775$

$19533-8775= 10758$

Há mais 10758 bombeiros voluntários do que profissionais.

10.3.1. Os alunos devem tirar conclusões baseadas nos dados. A partir dos cálculos feitos nas alíneas anteriores, pode-se concluir que a maioria dos bombeiros em Portugal são voluntários, com uma diferença significativa em relação aos profissionais. Essa informação é relevante para destacar o papel do voluntariado no sistema de proteção civil em Portugal, evidenciando a importância das corporações de bombeiros voluntários para a cobertura e resposta a situações de emergência no país. Além disso, a distribuição etária pode indicar que a classe etária com maior frequência relativa é a mais representativa, o que pode sugerir a necessidade de estratégias de recrutamento para garantir a renovação e manutenção do corpo de bombeiros, especialmente em faixas etárias que podem estar mais próximas da aposentadoria.

Figura 11-Proposta de resolução da tarefa 10

Na tarefa 10, espera-se que os alunos sejam capazes de aplicar cálculos para determinar a média de bombeiros por corporação, utilizando dados relativos ao

número total de bombeiros e o número de corporações. Na alínea 10.2, os alunos devem identificar a classe de idades com a maior frequência relativa contempladas num gráfico circular e usar a percentagem para calcular o número absoluto de bombeiros em cada faixa etária. Para a questão que envolve a diferença entre bombeiros voluntários e profissionais (alínea 10.3), espera-se que os alunos convertam corretamente as percentagens em números absolutos e, em seguida, calculem a diferença entre os dois grupos. Por fim, ao refletirem sobre os dados na alínea 10.3.1, os alunos devem tirar conclusões com base na análise dos gráficos e dos cálculos, destacando a relevância do voluntariado ou as implicações das faixas etárias mais representativas.

Na tarefa 10, os alunos podem encontrar dificuldades na interpretação dos gráficos circulares, especialmente ao tentar identificar a classe de maior frequência relativa. Pode ser complicado efetuar com precisão as proporções. Além disso, a conversão de percentagens para valores absolutos pode causar confusão, pois é necessário multiplicar a frequência relativa pelo número total de bombeiros, o que requer um raciocínio claro sobre a relação entre os valores percentuais e os totais. O cálculo da média por corporação também pode ser uma dificuldade, caso os alunos não compreendam corretamente a fórmula ou se não conseguirem identificar e organizar os dados corretamente. Por fim, ao formularem conclusões, alguns alunos podem ter dificuldades em interpretar os dados de forma crítica e relacioná-los com aspetos práticos, como as necessidades de recrutamento ou o perfil demográfico do corpo de bombeiros.

CAPÍTULO V- APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se e discutem-se os principais resultados obtidos ao longo da intervenção didática. Encontra-se dividido em duas partes. Na primeira é feito um breve diagnóstico do desempenho da turma ao nível da Estatística e na segunda parte é feita a descrição geral do desempenho dos alunos ao longo das tarefas propostas.

1. Caracterização do desempenho da turma antes da intervenção didática

Neste ponto descreve-se e analisa-se o conhecimento dos alunos com a matemática, em particular com a Estatística. Para esta caracterização recorreu-se aos dados obtidos nas observações realizadas e na ficha diagnóstica (Anexo 2) realizada no início da intervenção. A realização da ficha diagnóstica (Anexo 2) ajudou a perceber as maiores dificuldades sentidas pelos alunos e a perceção que tinham em relação à Estatística. A ficha diagnóstica envolvia questões da matemática pura (questões 1, 2 e 4), da semirrealidade (questões 3 e 6) e da realidade (questão 5), envolvendo a aplicação de cálculos e procedimentos estatísticos que incluíam os conceitos de média, moda, tabelas de frequência, recolha de dados, apresentação de dados e interpretação de dados apresentados em gráficos. De seguida, analisa-se cada questão detalhadamente.

A primeira questão abordava o cálculo da média e a identificação da moda para o conjunto de dados apresentados. No caso da moda, para o primeiro conjunto de dados, o 4 aparece duas vezes, enquanto os outros valores aparecem apenas uma vez, no segundo conjunto de dados os valores 8 e 12 aparecem duas vezes cada, então há duas modas. Este é um caso de distribuição bimodal, que poucos alunos conseguiram identificar. Em geral conseguiram calcular a média e identificar a moda (Figura 12), no entanto foi importante rever estes conceitos estatísticos, partilhando em grande grupo exemplos práticos da sua aplicação, tomando como referência a turma. Explorou-se o número de irmãos dos alunos da turma e a idade dos pais dos alunos da turma. Ainda assim, alguns alunos não identificaram corretamente a moda no segundo conjunto de dados (Figura 13) e outros, para o cálculo da média dividiram por dois o valor máximo e o valor mínimo do conjunto de dados (Figura 14).

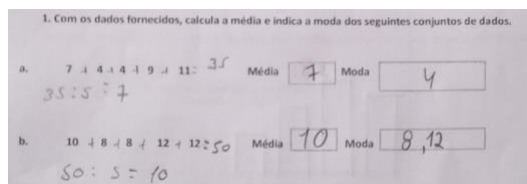


Figura 12-Resolução correta da questão 1

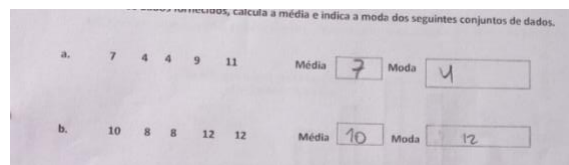


Figura 13-Resolução parcialmente correta da questão 1

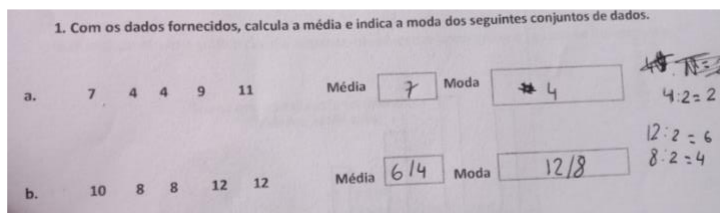


Figura 14-Resolução parcialmente correta da questão 1

A questão seguinte abordava o preenchimento de uma tabela de frequências, na qual os alunos tinham que completar a frequência absoluta em falta e calcular a frequência relativa, apresentando-a também em percentagem. Alguns alunos ainda apresentaram dúvidas relativamente à frequência relativa, principalmente no que respeita à identificação do divisor e do dividendo e nas operações, tal como se pode observar nas transcrições e na figura 15, que apresenta um erro de cálculo, possivelmente devido a uma distração:

A15: Pode vir ver se estou a fazer bem a tabela?

A16: Preciso de ajuda nos cálculos.

A17: Eu já não me lembro das contas de dividir.

2. Completa a tabela de frequências.

Categorias	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
A	4	$\frac{4}{20} = 0,2$	20%
B	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%
C	3	$\frac{3}{20} = 0,15$	15%
D	9	$\frac{9}{20} = 0,45$	45%
Total	20	1	100%

Handwritten calculations on the right side of the table:

$$\begin{array}{r} 20 \\ -11 \\ \hline 09 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ -11 \\ \hline 09 \end{array}$$

Figura 15-Exemplo de resolução da questão 2 (erro de cálculo)

A figura 16, apresenta também um erro de cálculo, relativamente à divisão ($8:20=0,4$ e não $8:20=0,80$). Este erro pode ter ocorrido devido a distrações ou a alguma confusão conceptual.

2. Completa a tabela de frequências.

Categorias	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
A	4	$\frac{4}{20} = 0,2$	20%
B	5	$\frac{5}{20} = 0,25$	25%
C	3	$\frac{3}{20} = 0,15$	15%
D	8	$\frac{8}{20} = 0,4$	40%
Total	20	1	100%

Figura 16-Exemplo de resolução da questão 2 (erro aritmético no cálculo da divisão)

O trabalho colaborativo em pares e o uso da calculadora ajudou a ultrapassar este obstáculo ao longo do teste.

Na terceira questão foi apresentado um gráfico de barras para análise e interpretação. Um aluno apresentou incoerência entre o cálculo e a resposta dada (Figura 17), no entanto a maioria dos alunos conseguiu interpretar o gráfico com facilidade (Figura 18). Consegue-se perceber que o resultado da adição, inicialmente lhe tinha dado 28 e posteriormente corrigiu no algoritmo da adição e não na resposta dada ao problema.

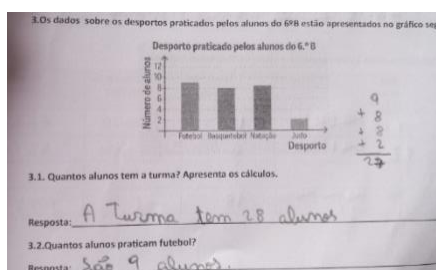


Figura 17-Resolução correta da questão 3

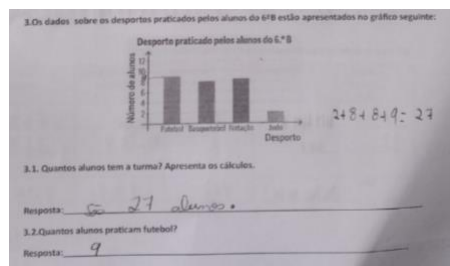


Figura 18-Resolução correta da questão 3

Na questão 4 pretendia-se a construção de um gráfico de barras e que os alunos atribuíssem um título ao mesmo. Em geral, os alunos fizeram-no corretamente, tal como se pode observar o exemplo na figura 19. No entanto, a maioria não utilizou material de desenho na construção do gráfico, apresentando as barras com pouco rigor (Figuras 20 e 22) e três alunos não deram título ao gráfico (Figura 20), ou deram um título confuso (Figura 21).

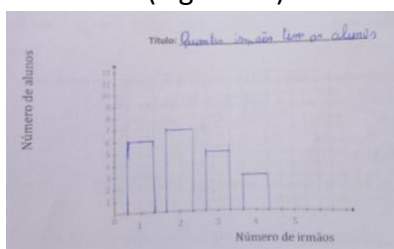


Figura 19-Exemplo da construção correta do gráfico

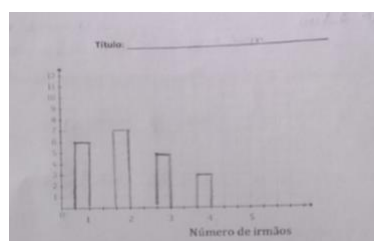


Figura 20- Resolução sem título no gráfico

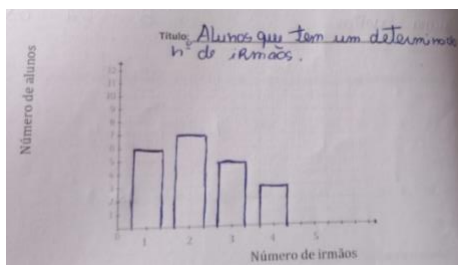


Figura 21- Resolução com título confuso

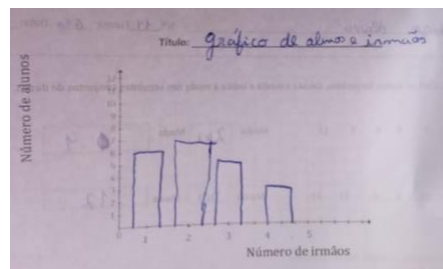


Figura 22- Exemplo da construção do gráfico sem rigor

A questão 5 foi aquela em que mostraram mais motivação em realizar:

AI8: Professora acho que sei a idade dos meus colegas todos.

AI9: Ainda temos quase todos 11 anos.

AI10: Professora, se fosse para a semana a tabela já tinha outros números, eu faço anos.

AI11: Mas vamos continuar a estar os de onze anos em maioria.

A recolha de dados foi realizada no quadro branco em grande grupo, e por ordem alfabética, o que correu bastante bem. Em relação à alínea 5.1, apenas um aluno não conseguiu preencher a tabela de frequências. Na alínea 5.2, todos os alunos conseguiram identificar a moda das idades, no entanto apresentaram dificuldades no cálculo da média.

AI12: O que significa $\bar{x}$?

AI13: Como é que calculamos a média aqui?

Alguns alunos não conseguiram chegar a qualquer conclusão ou não justificaram a alínea 5.4., evidenciando dificuldades na formulação de conclusões sobre dados em contexto.

AI14: Não sei o que dizer.

AI15: Como é que eu justifico que a maioria tem 11 anos?

Aqui poderiam referir que, como houve pouca variação de idades, a maioria dos alunos estava na faixa etária adequada para o ano de escolaridade.

Em geral, apresentaram dificuldade em contextualizar a moda e em tirar conclusões. O cálculo da média foi confundido com a amplitude dos dados por um aluno, como se pode ver na figura 23, ou foi calculada dividindo a moda pelo número total de dados, por um aluno, com se pode verificar na figura 24.

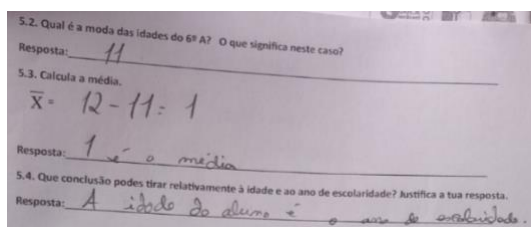


Figura 23-Resolução incorreta da questão 5.3

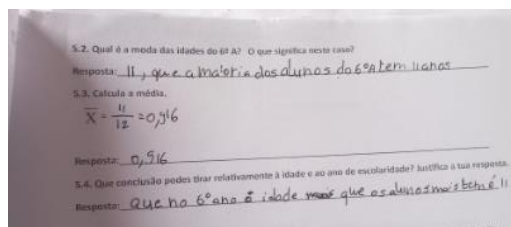


Figura 24-Resolução incorreta da questão 5.3

Na última questão foi apresentado um gráfico circular. Em geral, os alunos conseguiram interpretar corretamente o gráfico (Figura 25), no entanto apresentaram bastante dificuldades na transformação de percentagens em valores absolutos e na interpretação da tarefa, como se pode observar nas figuras 26 e 27.

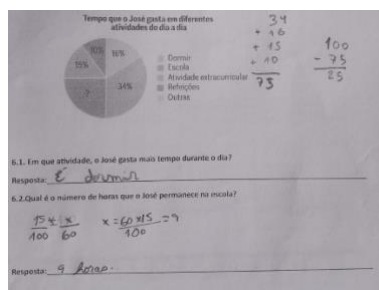


Figura 25-Resolução correta da questão 6.2

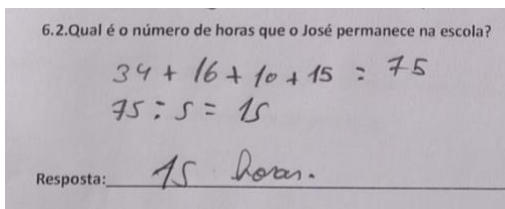


Figura 26-Resolução incorreta da questão 6.2

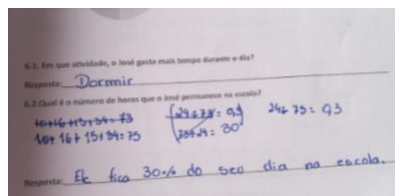


Figura 27-Resolução incorreta da questão 6.2

A análise realizada focou-se no desempenho dos alunos em conceitos nucleares de Estatística, tendo por base observações e uma ficha diagnóstica aplicada no início da intervenção didática. Através desta ficha, que envolveu questões de matemática pura, semirrealidade e realidade, foi possível identificar dificuldades e perceções sobre conceitos estatísticos, como média, moda, frequência relativa e interpretação de gráficos. Observou-se que, apesar do interesse e empenho dos alunos, alguns conceitos, como a média e a conversão de percentagens em valores absolutos, geraram dúvidas. A ficha serviu não apenas para avaliar o conhecimento dos alunos, mas também como forma de rever conteúdos que iriam ser fundamentais para as novas

aprendizagens. Foi possível perceber que, em geral, os alunos dominavam alguns conceitos básicos de estatística, como recolha de dados, cálculos simples de médias e construção de gráficos. No entanto, enfrentaram desafios na interpretação de dados complexos, especialmente quando se tratava de formular conclusões num dado contexto ou compreender a importância da organização correta dos dados.

2. O desempenho dos alunos nas tarefas da intervenção didática

Neste ponto, são analisados os principais resultados da resolução das tarefas propostas para este estudo e a sua análise, considerando os objetivos de cada uma e o desempenho dos alunos. Salienta-se que as tarefas propostas, estão organizadas de acordo com o contexto a que se referem. Primeiramente, são apresentadas as três tarefas da matemática pura, seguidamente as cinco tarefas da semirrealidade e por fim, as duas tarefas da realidade, totalizando dez tarefas. Além disso, a análise considera os diferentes tipos de raciocínio estatístico evidenciados pelos alunos, como o raciocínio sobre os dados (focado na compreensão e análise das informações recolhidas), o raciocínio sobre as representações de dados (que envolve a interpretação de tabelas e gráficos) e o raciocínio sobre medidas estatísticas (relacionado à compreensão de medidas estatísticas como média e mediana).

2.1. Tarefas da matemática Pura

Tarefa 1- Questões estatísticas, fontes e recolha de dados

Na tarefa 1 (Anexo 6), desenvolvida na segunda aula da intervenção didática, cujo objetivo era identificar e classificar a característica estatística das questões, envolvia o raciocínio sobre os dados, os alunos mostraram-se motivados e realizaram a tarefa com bastante rapidez, pelo que não se verificaram distrações durante a realização da mesma.

AI1: Isto é muito fácil.

AI2: Eu penso assim: Se posso contar é quantitativo, se não posso contar é qualitativo.

De um modo geral, a turma foi capaz de responder às questões, uma vez que a maioria apresentou uma resposta correta, como se pode observar no exemplo da figura 28, demonstrando bom raciocínio sobre os dados ao identificar corretamente variáveis qualitativas e quantitativas. Contudo, houve alunos que apresentaram respostas erradas, por diferentes razões. Alguns não conseguiram identificar a característica

qualitativa nas alíneas 1.1 e 1.4 (Figuras 29 e 30), outros apresentaram também dificuldades em distinguir e identificar as características quantitativas discretas e contínuas, como se pode observar nas figuras 31 e 32.

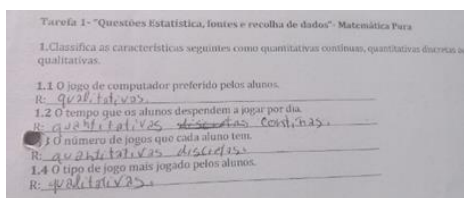


Figura 28- Exemplo de resolução correta da tarefa 1

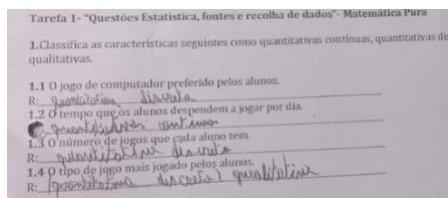


Figura 29-Resolução da tarefa 1 com a questão 1.1 errada

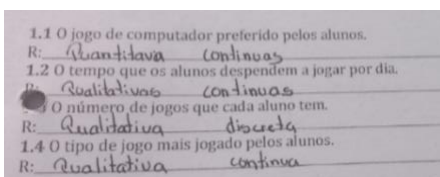


Figura 30-Resolução da tarefa 1 com as questões 1.1 e 1.4 erradas

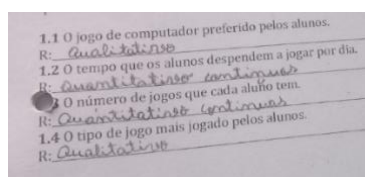


Figura 31-Resolução da tarefa 1 com a questão 1.3 errada

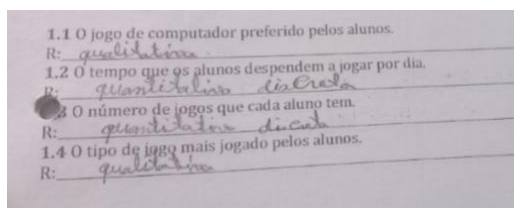


Figura 32-Resolução da tarefa 1 com a questão 1.2 errada

Alguns alunos tiveram necessidade de fazer conexões com a realidade, para clarificar o significado das diferentes categorias.

AL 3: Professora, se fosse o instrumento tocado na nossa turma, era qualitativa, certo?

Al4: Os dados contínuos podem ter qualquer valor, como o tempo que passo a estudar e os discretos posso contar.

Dos dezoito alunos, quatro acertaram todas as questões da tarefa, os restantes apresentaram uma ou duas questões erradas. O aluno que apresentou maior dificuldade em resolver a tarefa, posteriormente, na correção da mesma, respondeu acertadamente, após serem discutidos vários exemplos práticos, como o número de horas de sono, número de calçado, instrumento preferido, disciplina preferida, número de irmãos e a altura dos alunos. Alguns dos alunos confundiram as características quantitativas contínuas e discretas na realização da tarefa, no entanto ao longo da correção e discussão conseguiram responder acertadamente.

Al5: Professora, então o tempo que os alunos despendem a jogar, é quantitativa contínua, porque o tempo mede-se com um relógio, e eu na alínea 1.2. pus discreta, enganei-me.

Al6: E eu também, cometi o mesmo erro.

Alguns alunos apresentaram compreensão sobre os conceitos:

A17: Eu acertei tudo professora, porque os dados contínuos podem ter qualquer valor, como o tempo que passo a estudar, e os discretos são contáveis.

A18: Quando usamos um instrumento para medir o valor é contínuo, como a minha altura, que preciso do metro, se podemos contar é discreto, como quantos irmãos tenho.

A maioria dos alunos demonstrou uma boa compreensão inicial dos diferentes tipos de dados. Percebeu-se a necessidade de consolidar a distinção entre variáveis contínuas e discretas. Além disso, concluiu-se que a formulação de questões com dados quantitativos precisava de ser aprimorada, garantindo a compreensão e distinção das características estatísticas dos dados numéricos.

Tarefa 2- Questões estatísticas fontes e recolha de dados

Na tarefa 2 (Anexo 7), resolvida na segunda aula da intervenção didática, os alunos tinham que identificar características estatísticas, qualitativas, quantitativas discretas e quantitativas contínuas. À semelhança da tarefa anterior, envolvia o raciocínio sobre os dados. Dois dos alunos preencheram o questionário apresentado, pelo que não interpretaram o que estava a ser pedido, tal como se pode verificar no exemplo da figura 33. Além disso, um dos alunos questionou como iria saber a temperatura que estava na viagem.

Tarefa 2. Questões Estatística, fontes e recolha de dados

Realizou-se um questionário aos alunos de uma escola sobre as suas viagens.

A. Idade 12 B. Género Do Masculino

C. Para que tipo de destino prefere viajar? Praia Campo Cidade X Outra X

D. Quanto tempo demoraste a chegar ao teu último destino de férias? 5 dias

E. Com quantas pessoas viajaste? 5 pessoas

F. A que localidade foste? Lisboa

G. Que temperatura estava no dia em que chegaste? 23º C

H. Voltarias a esse local? Sim X Não

Figura 33-Preenchimento do questionário, dificuldade na interpretação da tarefa 2

Em geral, os alunos conseguiram compreender os conceitos e apresentaram respostas corretas na tarefa, tal como se pode observar na figura 34.

Realizou-se um questionário aos alunos de uma escola sobre as suas viagens.

A. Idade 12 B. Género Masculino

C. Para que tipo de destino prefere viajar? Praia Campo Cidade Outra

D. Quanto tempo demoraste a chegar ao teu último destino de férias? 5 dias

E. Com quantas pessoas viajaste? 5 pessoas

F. A que localidade foste? Lisboa

G. Que temperatura estava no dia em que chegaste? 23º C

H. Voltarias a esse local? Sim Não

2.1 Indica as questões que se referem a características qualitativas.
R: B, C, F, H

2.2 Indica as questões que se referem a características quantitativas contínuas.
R: D, G

2.3 Indica as questões que se referem a características quantitativas discretas.
R: A, E

2.4 Formula uma questão que inclua uma característica quantitativa e indica se é discreta ou contínua.
R: Quantos dias faltam das férias? + Quantitativa discreta

Figura 34-Exemplo da resolução correta da tarefa 2

Ao longo da resolução da tarefa os alunos mostraram saber distinguir as características presentes nas questões, tal como nos revelam as seguintes transcrições:

AI2: Com quantas pessoas viajas, obtêm-se de uma contagem.

AI3: Podemos contar se é um dia, dois dias, ou se tenho um amigo ou dois.

AI4: Uma conta-se outra mede-se, quer dizer a discreta conta-se e a contínua mede-se.

Observou-se uma tarefa incompleta, refletindo a dificuldade de interpretação, tal como se pode observar na figura 35, para além de só identificar uma questão em cada alínea, apresentou dificuldade em identificar questões referentes a características quantitativas contínuas e, na alínea 2.4, não indicou se se tratava de uma característica quantitativa contínua ou discreta.

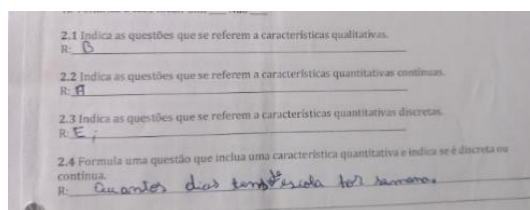


Figura 35-Resolução da tarefa 2 com respostas incompletas

Alguns alunos ainda evidenciaram confusão entre o tipo de características em questão, principalmente as características quantitativas contínuas e discretas, como se pode observar nas alíneas 2.2 e 2.3 das figuras 36, 37 e 38. Houve também alunos com dificuldade em identificar a característica qualitativa (Figura 38).

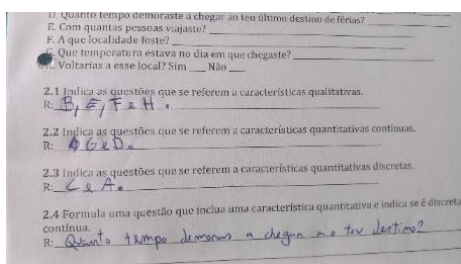


Figura 37- Resolução da tarefa 2 com erro nas questões 2.2 e 2.3

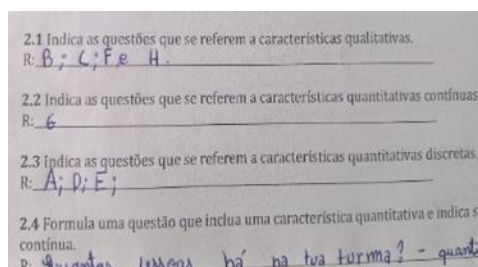


Figura 36-Resolução da tarefa 2 com erro nas questões 2.2 e 2.3

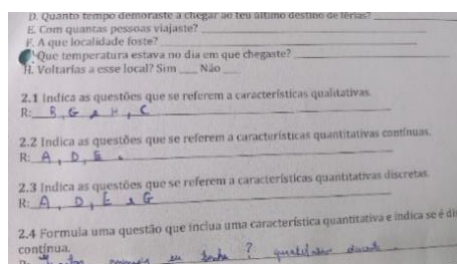


Figura 38-Resolução da tarefa 2 com erro nas questões 2.1, 2.2 e 2.3

Na figura 39 observa-se também a dificuldade na interpretação da questão 2.4, pois é pedido para formular uma questão estatística envolvendo uma característica quantitativa e identificar se é discreta ou contínua. O aluno em questão, formulou e identificou uma característica qualitativa e não identificou a quantitativa. Para além de ter também evidenciado dificuldade em distinguir características quantitativas discretas e quantitativas contínuas, nas alíneas 2.2 e 2.3.

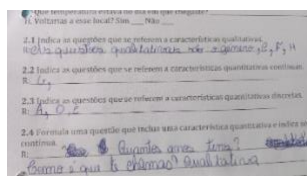


Figura 39-Resolução da tarefa 2 com erros nas questões 2.2, 2.3 e 2.4

A maioria dos alunos compreendeu bem os conceitos, tendo apresentado respostas corretas, evidenciando raciocínio sobre os dados ao identificar características qualitativas e quantitativas. Alguns tiveram dificuldades significativas na interpretação da tarefa, o que levou a alguns erros. Em particular, não entenderam corretamente o que estava a ser pedido, refletindo dificuldades em identificar características quantitativas contínuas e discretas (Figuras 36, 37 e 39). Além disso, alguns alunos apresentaram respostas incompletas, como se pode observar na figura 35, o que indica falta de clareza na compreensão e na execução da tarefa. A confusão entre características quantitativas discretas e contínuas foi um erro recorrente, especialmente nas alíneas 2.2 e 2.3, enquanto a identificação de características qualitativas também gerou dificuldades (Figura 38). Esta aferição apontou para a necessidade de continuar a reforçar a distinção entre os diferentes tipos de características estatísticas.

Tarefa 6 - "Organização de Dados, Construção de Tabelas de Frequências e Histograma"

A tarefa 6 (Anexo 11), surgiu na quarta intervenção didática, depois de serem abordadas as classes, a classe modal e a tabela de frequências. A tarefa focou-se na organização de dados em classes, construção de tabelas de frequências, identificação da classe modal e construção de um histograma e envolvia o raciocínio sobre os dados, raciocínio sobre a representação dos dados e raciocínio sobre medidas. Globalmente, os alunos conseguiram organizar os dados em classes e construir tabelas de frequência, tanto absolutas como relativas. A maioria conseguiu identificar corretamente a classe

modal. No entanto, para alguns alunos, a definição das classes adequadas foi um desafio. As figuras 40 e 41, evidenciam dois exemplos de preenchimento da tabela de frequências com amplitudes diferentes.

Grandez A		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
300a<450	1	$\frac{1}{31}=0,03$
450a<600	14	$\frac{14}{31}=0,45$
600a<750	11	$\frac{11}{31}=0,35$
750a<900	2	$\frac{2}{31}=0,06$

Figura 40- Exemplo da resolução da questão 1.1 com amplitude 150

Grandez A		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
350a<450	1	$\frac{1}{31}=0,03$
450a<550	9	$\frac{9}{31}=0,29$
550a<650	12	$\frac{12}{31}=0,39$
650a<750	7	$\frac{7}{31}=0,23$
750a<850	1	$\frac{1}{31}=0,03$
850a<950	1	$\frac{1}{31}=0,03$
	31	

Figura 41-Exemplo da resolução da questão 1.1 com amplitude 100

Foi notório que, embora conseguissem realizar a tarefa, mostraram menos motivação do que na tarefa “Tamanho das borboletas”, da semirrealidade, que realizaram anteriormente, o que se pode dever ao facto desta tarefa não possuir um contexto. Os alunos tiveram necessidade de referir exemplos concretos, como se evidencia nas seguintes transcrições:

AI2: É para fazer como o das borboletas? Gostei mais da outra tarefa!

AI3: Eu também gostei mais da outra?

AI4: Estes números são sobre o quê?

AI5: Por exemplo, professora, isto podem ser doces fabricados numa pastelaria ou numa fábrica?

AI6: Podem ser garrafas engarrafadas numa semana?

Também surgiram dificuldades na conversão correta de frequências absolutas em relativas. Por exemplo, os alunos apresentaram confusão na identificação do divisor e do dividendo, questionando por quanto tinham que dividir o valor das frequências absolutas para obter as frequências relativas. O conceito de classe modal foi, por vezes, confundido com o valor máximo ou a média.

AI7: Mas a classe modal é a moda? É o que se repete mais? Mas aqui não se repete nenhum número!

Em geral, os alunos construíram o histograma corretamente (Figura 42). Como seria de esperar, houve alunos que construíram o histograma como se fosse um gráfico

de barras, deixando intervalos entre as barras (Figura 45). Outros alunos não utilizaram a régua, evidenciando pouco rigor, e apresentaram dificuldade na marcação das escalas nos eixos, como se pode ver nas figuras 44 e 46, os mesmos alunos que apresentam dificuldades na construção do histograma, não colocaram título (Figuras 43, 44 e 45).

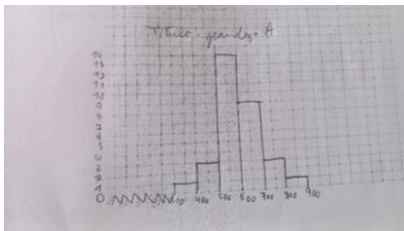


Figura 42-Construção correta do histograma com referência ao título

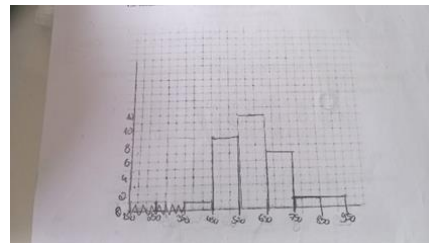


Figura 43-Construção correta do histograma sem referência ao título

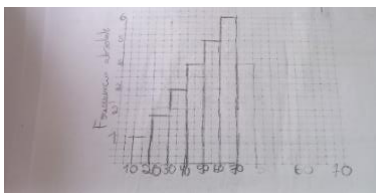


Figura 44-Construção do histograma com a escala incorreta

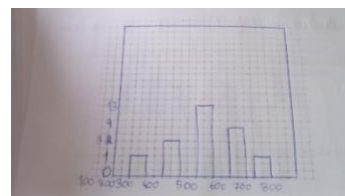


Figura 45-Construção do histograma com as barras separadas

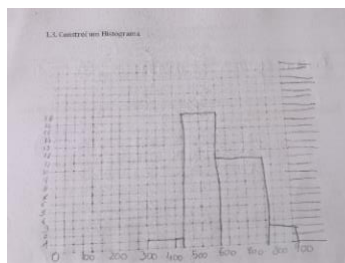


Figura 46-construção do histograma sem utilização de régua e com as barras de diferentes larguras

Durante a construção dos histogramas, um aluno constatou que o histograma do colega não era igual ao dele.

AI9: Professora, o histograma dele não é igual ao meu, o meu está certo?

Desta forma, houve necessidade de interpretar histogramas com os mesmos dados, mas com classes de amplitudes diferentes, para perceberem que os histogramas apresentavam barras mais estreitas ou mais largas, consoante a amplitude das classes, fazendo com que a altura das barras também fosse diferente, consoante a frequência absoluta que cada classe apresentava.

Em geral, os alunos demonstraram competências no que respeita à organização dos dados e na construção de tabelas de frequência, tanto absolutas como relativas. Demonstraram raciocínio sobre a organização e representação dos dados, aplicando conceitos de matemática pura, como a classificação em classes e construção de tabelas de frequência. A maioria conseguiu identificar corretamente a classe modal, embora alguns tivessem dificuldades na definição de classes adequadas, como é evidenciado pelas questões dos alunos sobre como agrupar os dados. Apesar de realizarem a tarefa com empenho, mostraram menor motivação em comparação com a tarefa anterior sobre o "Tamanho das Borboletas" (Anexo 10), e procuraram recorrer a exemplos concretos para entender melhor a aplicação dos dados fornecidos. Também surgiram dificuldades na conversão de frequências absolutas em relativas e na compreensão do conceito de classe modal, que foi confundido com o valor máximo ou a média. Além disso, a construção do histograma foi de elevada complexidade para alguns alunos, tendo confundido com gráfico de barras, ou por identificarem incorretamente as escalas. A interpretação de histogramas com classes de diferentes amplitudes também gerou confusão, já que os alunos precisaram perceber como a amplitude das classes e o número de classes afetam a visualização dos dados. Estas dificuldades serviram como indicadores para a necessidade de reforçar conceitos sobre a construção e interpretação de gráficos.

2.2.Tarefas da semirrealidade

Tarefa 3- As Borboletas

Na tarefa 3 (Anexo 8), resolvida na quarta aula da intervenção didática, envolvia os raciocínios sobre os dados e sobre a representação dos dados, com o objetivo de construir tabelas de frequências sem ser agrupadas e por classes, enquadrada no contexto da semirrealidade. Os alunos tiveram que organizar dados apresentando-os em duas tabelas de frequências, sendo que uma delas envolvia a organização por classes. O desempenho geral dos alunos revelou uma compreensão razoável das tabelas de frequências simples, como se pode observar na figura 47, mas surgiram dificuldades significativas na criação e interpretação das tabelas por classes. Um erro comum foi a confusão sobre a distribuição correta dos dados nas classes, resultando, por vezes, na sobreposição ou omissão de dados (Figuras 48 e 49).

Organizaram os dados em duas tabelas de frequências diferentes.

João	
Número de borboletas	Frequência absoluta
1	2
2	1
3	1
5	1
7	1
8	1
9	1
10	1
12	1
Total	10

Marta	
Classes	Frequência absoluta
1 a < 5	4
5 a < 9	3
9 a < 13	3
Total	10

Figura 47-Exemplo e resolução correta da questão 3.1 da tarefa 3

Organizaram os dados em duas tabelas de frequências diferentes.

João	
Número de borboletas	Frequência absoluta
1	2
2	1
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12

Marta	
Classes	Frequência absoluta
1 a < 5	4
5 a < 9	7
9 a < 13	12

Figura 48-Resolução da questão 3.1 da tarefa 3 (identificação errada dos dados e da frequência absoluta)

Organizaram os dados em duas tabelas de frequências diferentes.

João	
Número de borboletas	Frequência absoluta
1	2
2	1
3	1

Marta	
Classes	Frequência absoluta
1 a < 5	4
5 a < 9	3
9 a < 13	3

Figura 49-Resolução da questão 3.1 da tarefa com omissão de dados

Além disso, os alunos que conseguiram agrupar corretamente os dados demonstraram uma boa capacidade de interpretação e entendimento das vantagens dessa organização como se pode observar (Figuras 50 e 51). Por outro lado, alguns alunos tiveram dificuldades em compreender o propósito da organização dos dados por classes, não conseguindo justificar adequadamente que as classes facilitam a representação quando há grande variação nos dados (Figuras 52 e 53).

3.2. Que razão terá levado a Marta a organizar o número de borboletas em classes?

Resposta: *El Marta optou por construir uma tabela de frequência organizada em classes, pois os dados apresentaram números muito diferentes.*

Figura 50-Resolução correta da questão 3.2 da tarefa 3

3.2. Que razão terá levado a Marta a organizar o número de borboletas em classes?

Resposta: *Foi porque para não fazer uma tabela enorme ela organizou em classes porque entre 1 e 9 só existia 9 borboletas.*

Figura 51-Resolução correta da questão 3.2 da tarefa 3

3.2. Que razão terá levado a Marta a organizar o número de borboletas em classes?

Resposta: *A razão pela qual a Marta organizou os dados em classes foi para saber quantas borboletas tinham no mesmo número.*

Figura 52-Resolução da questão 3.2 com evidência de dificuldade de expressão

3.2. Que razão terá levado a Marta a organizar o número de borboletas em classes?

Resposta: *A Marta organizou o número de borboletas, porque teve curiosidade quando foram visitados a ave a vó.*

Figura 53-Resolução da questão 3.2 com evidência de dificuldade de interpretação

Contudo, a reflexão sobre a utilidade das classes mostrou-se um desafio, evidenciando a necessidade de reforçar a compreensão sobre a importância da categorização de dados variados em contextos estatísticos.

Em síntese, os alunos demonstraram uma compreensão razoável das tabelas de frequências simples, demonstraram raciocínio sobre os dados ao trabalhar com tabelas de frequências, mas enfrentaram dificuldades significativas na criação e interpretação das tabelas por classes, raciocínio sobre a representação dos dados, especialmente sobre como a organização por classes facilita a visualização de dados com grande variação. Este último aspecto, foi um desafio, pois muitos não conseguiram justificar adequadamente essa abordagem. Um erro comum foi a confusão na distribuição correta dos dados nas classes, resultando na sobreposição ou omissão de dados. Além disso, muitos alunos não compreenderam totalmente a finalidade da organização dos dados por classes, tendo dificuldades em justificar como é que esta abordagem facilita a representação dos dados com grande variação. No entanto, os alunos que conseguiram agrupar corretamente os dados demonstraram boa capacidade de interpretação e entenderam as vantagens desta organização.

Tarefa 5 - "O Tamanho das Borboletas"

A tarefa 5 (Anexo 10), foi implementada na quinta aula de intervenção didática. O objetivo principal era construir classes de igual amplitude, preencher tabelas de frequências e identificar a classe modal. Os alunos construíram uma tabela de frequências, a partir de dados sobre a envergadura de borboletas, considerando diferentes amplitudes de classes. A maioria dos alunos conseguiu organizar os dados nas tabelas de frequências, compreendendo a necessidade da utilização de classes com amplitude uniforme, tendo também identificado corretamente a classe modal. Alguns alunos tiveram dificuldades em realizar as contagens, o que condicionou os valores das frequências absolutas e frequências relativas, como se pode observar nas figuras 54, 55 e 56.

5.1. Construa uma tabela de frequências organizadas em seis classes, considerando 20 a = 20 para a primeira classe.

Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
20 a 25	4	5
25 a 30	3	6,6
30 a 35	6	3,3
35 a 40	3	6,6
40 a 45	3	6,6
45 a 50	2	8

Figura 54- Resolução da questão 5.1 da tarefa 5 com erro de frequências absoluta e relativa

Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
20 a 25	3	30%
25 a 30	2	20%
30 a 35	4	40%
35 a 40	4	40%
40 a 45	3	30%
45 a 50	3	30%

Figura 55-Resolução da questão 5.1 da tarefa 5 com erro de frequências absoluta e relativa

Envergadura das borboletas em mm		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas
20 a 28	2	$2:18=0,11$
28 a 38	3	$3:18=0,16$
38 a 45	6	$6:18=0,33$
45 a 52	3	$3:18=0,16$
52 a 62	2	$2:18=0,11$
62 a 66	2	$2:18=0,11$
Total	18	

Figura 56-Resolução da questão 5.1 da tarefa 5 com erro de frequências absoluta e relativa

Na figura 54, observa-se dificuldades na compreensão do significado da frequência relativa. A figura 56 evidencia erro na formação das classes, que apresentam amplitudes diferentes, o que se pode ter devido a distração ou dificuldade em agrupar os dados em classes.

Houve má interpretação na questão 5.2, por parte de quatro alunos, o que resultou em interpretações imprecisas sobre o impacto de se considerar maior ou menor amplitude das classes na construção da tabela, como se pode verificar nas figuras 57, 58, 59 e 60. O mesmo aluno, nas questões evidenciadas nas figuras 57 e 58, não respondeu ao que era pedido, indicou apenas valores de maior amplitude na alínea 5.2 e de menor amplitude na alínea 5.3, o que pode ter ocorrido devido a distração ou dificuldade na interpretação da questão. A figura 59 mostra a resposta de um aluno que indica o valor mínimo dos dados, o que indica dificuldade na interpretação da questão e a figura 60 apresenta dificuldade na identificação da utilidade de agrupar os dados por classes.

5.2. Se considerássemos classes com maior amplitude, o que sucederia ao número de classes?

Resposta: 12.

Figura 57-Resolução da questão 5.2 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão

5.3. E se optássemos por classes de menor amplitude?

Resposta: 8.

Figura 58-Resolução da questão 5.3 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão

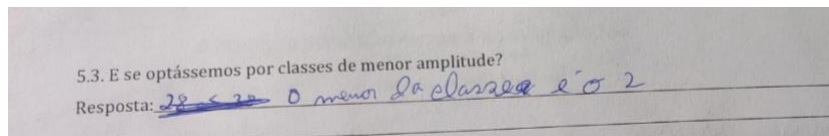


Figura 59-Resolução da questão 5.3 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão

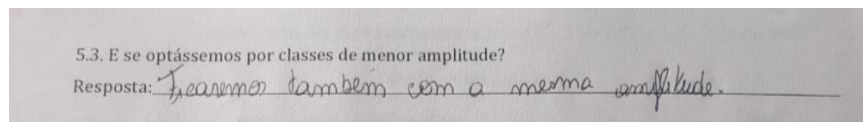


Figura 60-Resolução da questão 5.3 da tarefa 5 com dificuldade de interpretação da questão

Também se verificou dificuldade na identificação da classe modal por parte de um aluno (Figura 61), o aluno colocou na resposta o valor correspondente à frequência absoluta. Um outro aluno, devido ao incorreto preenchimento da tabela de frequências, identificou duas classes modais, como se pode observar na figura 62.

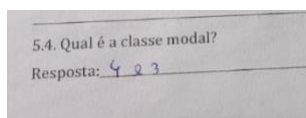


Figura 61-Exemplo de resolução incorreta da questão 5.4 da tarefa 5

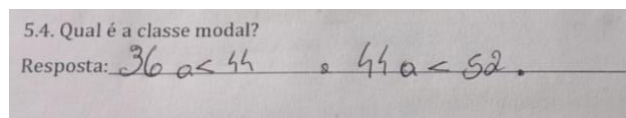


Figura 62-Resolução questão 5.4 da tarefa 5 com dificuldade na identificação das classes modais

A análise desta tarefa mostra que a maioria dos alunos conseguiu construir tabelas de frequência corretamente, compreendendo a importância de usar classes com a mesma amplitude e identificaram corretamente a classe modal. Desta forma apresentaram raciocínio sobre os dados e sobre a representação dos dados. No entanto, alguns alunos cometeram erros nas contagens das frequências absolutas, o que prejudicou a precisão das tabelas. Além disso, houve dificuldades na interpretação da questão 5.2, resultando em respostas imprecisas sobre o impacto da amplitude na construção das tabelas. Também foram observados erros na identificação da classe modal, com um aluno que confundiu o valor com a frequência absoluta e outro que identificou duas classes modais devido a um preenchimento incorreto da tabela. Apesar destas dificuldades, os alunos, em geral, atingiram os objetivos propostos, indicando que, embora houvesse dificuldades pontuais, o objetivo da construção de tabelas de frequência foi alcançado.

Tarefa 7 - "Estilo de Vida Saudável"

Na tarefa 7 (Anexo 12), da semirrealidade, realizada na sexta aula de intervenção didática, com o objetivo de analisar e comparar diferentes histogramas

representativos do mesmo conjunto de dados, os alunos compararam histogramas de dois grupos com diferentes amplitudes de classes para analisar o impacto da escolha de intervalos de diferentes amplitudes na visualização de dados. Trabalharam principalmente o raciocínio sobre a representação dos dados, particularmente ao analisar e comparar histogramas com diferentes amplitudes de classes. O raciocínio envolveu a interpretação gráfica, ao reconhecer as implicações da escolha de intervalos para organizar os dados de maior ou menor amplitude. A maioria identificou corretamente a que histograma pertencia cada grupo e entendeu as implicações da escolha de diferentes amplitudes.

AI 1: A amplitude é a diferença de valores entre classes.

AI2: Se a classe tem por exemplo 30 a <48, a amplitude é a diferença do valor, 18.

Alguns alunos nomearam a classe de cada gráfico a que pertenciam, segundo os passos que davam diariamente.

AI3: Professora, eu no gráfico do Martim e no da Maria ficava na 1ª classe.

AI4: Eu se contar todos os passos que ando a pé fico por aí na 5ª classe do Martim e na 4ª classe da Maria.

AI5: Eu fico na 1.ª classe também, ando muito pouco.

AI6: Os alunos andaram o mesmo tempo, não importa o gráfico ser diferente, o nosso histograma da outra aula também era diferente, mas os alunos são os mesmos, só pode ter mais ou menos classes.

Compreenderam que amplitudes maiores simplificam a visualização geral, enquanto amplitudes menores oferecem mais detalhes. Alguns alunos evidenciaram confusão ao justificar a escolha das amplitudes adequadas e na percepção das consequências de escolher intervalos com maior ou menor amplitude para representar os dados. Apresentaram também dificuldades em comentar os gráficos apresentados relativamente ao contexto do problema, fazendo apenas a interpretação do gráfico (Figuras 63, 64, 65 e 66), a interpretação dos dados permaneceu a um nível superficial, sem uma análise crítica mais profunda, que sugere um raciocínio estatístico sobre as medidas. Isto indica que, apesar de terem entendido as características dos gráficos (como a amplitude das classes), apresentaram dificuldade em relacionar essa

interpretação com o contexto da tarefa, o que pode refletir uma dificuldade em aplicar capacidades estatísticas a problemas da realidade.

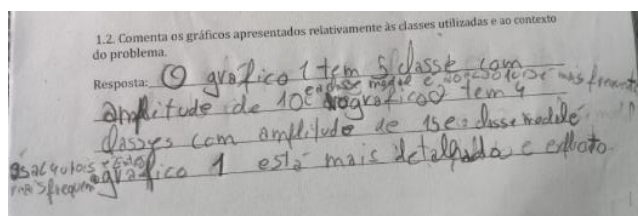


Figura 63-Exemplo de resolução da questão 1.2 da tarefa 7

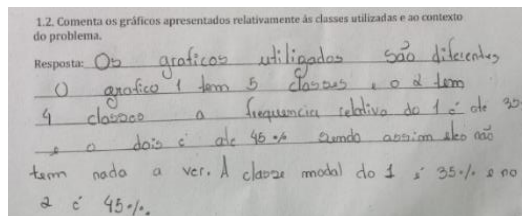


Figura 64-Exemplo de resolução da questão 1.2 da tarefa 7

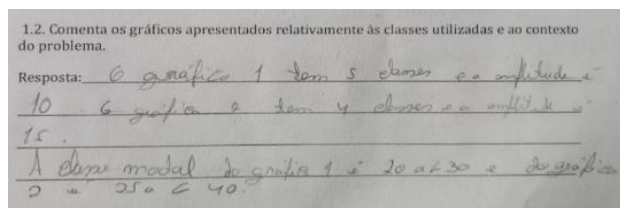


Figura 65-Resolução da questão 1.2 da tarefa 7

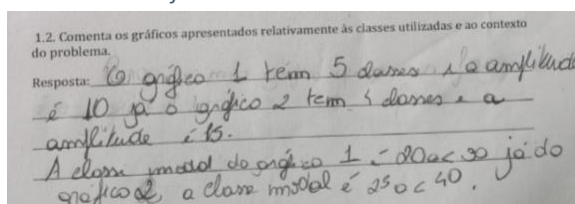


Figura 66-Resolução da questão 1.2 da tarefa 7

A análise dos resultados desta tarefa revela que a maioria dos alunos compreendeu a importância da amplitude de classes na construção de histogramas, reconhecendo que amplitudes maiores simplificam a visualização geral, enquanto amplitudes menores oferecem mais detalhes. No entanto, alguns demonstraram dificuldades ao justificar a escolha das amplitudes e ao interpretar os gráficos no contexto do problema, focando-se apenas na leitura visual sem contextualização. Além disso, o raciocínio sobre os dados foi evidente na tentativa de comparar os passos dados pelos alunos com os que estavam representados nas classes dos histogramas, o que indica uma interpretação mais pessoal do que técnica. Esses pontos sugeriam que, embora os alunos tenham assimilado conceitos básicos sobre a amplitude de classes, seria necessário aprofundar a aplicação destes conceitos e fortalecer a capacidade de contextualizar a análise.

Tarefa 8 - "O Poema"

A tarefa 8 (Anexo 13), da semirrealidade, realizada na mesma intervenção didática em que se realizou a tarefa 7, tinha como objetivo completar e analisar tabelas de frequências por classes e construir um histograma. Os tipos de raciocínio envolvidos foram o raciocínio sobre os dados, sobre representação sobre os dados e sobre as medidas. Desta forma, envolveu a construção de tabelas de frequências, representação e interpretação de dados com histogramas, e cálculo de percentagens. A maioria dos

alunos organizou corretamente os dados em classes com igual amplitude (Figura 67), justificando a seleção da amplitude corretamente, como se pode observar nas figuras 68 e 69, evidenciando o raciocínio sobre os dados. A identificação da classe modal foi realizada de forma satisfatória, e os cálculos de percentagens foram feitos com precisão.

4.1. Completa a tabela de frequências organizada em quatro classes.

Número de folhas recolhidas pelos alunos

classes	Frequências absolutas	Frequências relativas (%)
$2 \leq 8$	6	$\frac{6}{20} = 0,3 = 30\%$
$8 < 14$	6	$\frac{6}{20} = 0,3 = 30\%$
$14 \leq 20$	5	$\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$
$20 < 26$	3	$\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$

Figura 67-Exemplo da tabela de frequências da tarefa 8 bem construída

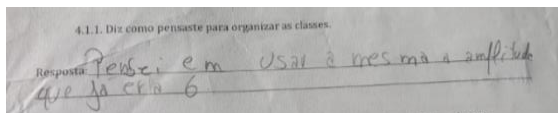


Figura 68-Justificação da seleção da amplitude das classes

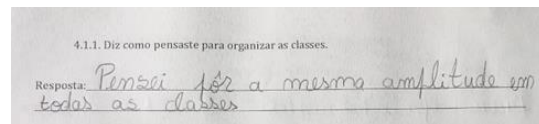


Figura 69-Justificação da seleção da amplitude das classes

Na construção dos histogramas alguns alunos não utilizaram régua, mostrando falta de rigor (Figura 70). Um dos alunos não interpretou a questão, ou seja, não utilizou os dados da tabela construída anteriormente para a construção do histograma, e não construiu o histograma, tal como era solicitado, apenas calculou novamente as frequências relativas, tal como mostra a figura 71. Assim, alguns alunos não evidenciaram raciocínio sobre a representação dos dados.

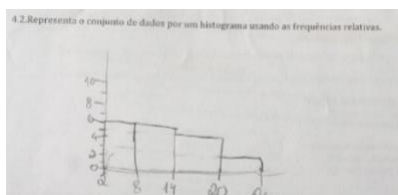


Figura 70- Construção do histograma sem régua

4.2. Representa o conjunto de dados por um histograma usando as frequências relativas.

$6 \div 20 = 0,3$	$3 \div 20 = 0,15$
$6 \div 20 = 0,3$	$6 \div 20 = 0,3$
$5 \div 20 = 0,25$	$5 \div 20 = 0,25$
$3 \div 20 = 0,15$	$3 \div 20 = 0,15$

Figura 71- Cálculo da frequência relativa

Em geral, todos conseguiram identificar corretamente a classe modal, tal como se observa na figura 72.

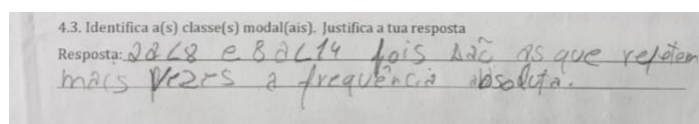


Figura 72- Identificação da classe modal da tarefa 8

Na questão 4.4, os alunos revelaram dificuldades de interpretação da pergunta. Alguns alunos não apresentaram os cálculos, tal como solicitado (Figura 73), um aluno indicou a frequência absoluta em vez de indicar a percentagem (Figura 74), outro indicou o número de alunos e não a percentagem (Figura 75), o que revela, que não compreenderam o que estava a ser pedido, mostrando um raciocínio superficial sobre as medidas.

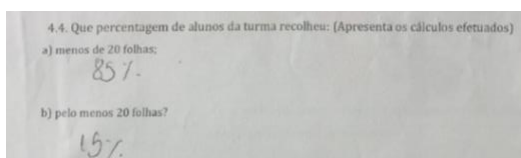


Figura 73- Resolução da questão 8.4 sem apresentação dos cálculos

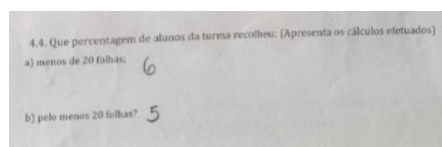


Figura 74- Resolução da questão 8.4 com dificuldade de interpretação da questão

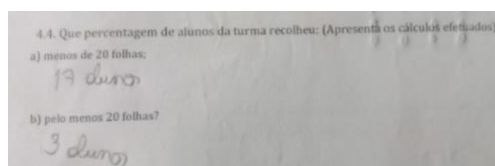


Figura 75-Resolução da questão 8.4 com dificuldade de interpretação da questão

Nesta tarefa, que envolvia a construção de tabelas de frequências, representação e interpretação de dados com histogramas e cálculo de percentagens, a maioria demonstrou bom desempenho, organizando corretamente os dados em classes uniformes, e justificou adequadamente a seleção da amplitude, evidenciando o raciocínio sobre os dados. Além disso, a identificação da classe modal foi realizada de forma satisfatória. No entanto, alguns alunos apresentaram dificuldades na construção do histograma sem rigor. Houve também um aluno que não seguiu a instrução de utilizar os dados da tabela para construir o histograma e, em vez disso, apenas recalculou as frequências relativas. Na questão 8.4, os alunos enfrentaram dificuldades na interpretação da questão. Alguns não apresentaram os cálculos solicitados, e outros confundiram a percentagem com a frequência absoluta ou o número de alunos, o que refletiu um raciocínio superficial sobre as medidas. Estes erros indicam uma falta de compreensão clara sobre o que foi solicitado na questão, especialmente no que diz respeito ao cálculo de percentagens, sugerindo a necessidade de um maior foco na interpretação das questões.

Tarefa 10 - "Bombeiros"

Na tarefa 10 “Bombeiros” (Anexo 15), da semirrealidade, realizada na nona aula, cujo objetivo era identificar a média, interpretar o gráfico circular, envolvia o raciocínio sobre os dados e o raciocínio sobre a representação de dados. Os alunos analisaram gráficos circulares sobre a distribuição dos bombeiros por idades e tipos (voluntários vs. profissionais). A maioria da turma conseguiu calcular corretamente a média, no entanto um aluno cometeu erro de arredondamento e de contextualização do resultado que era pedido na questão. Pedia-se o número de bombeiros, representado por um número inteiro, neste caso a resposta seria 60 bombeiros, como se pode observar na figura 76, e não 61 (Figura 77). Este erro evidenciou um raciocínio superficial na contextualização dos dados, uma vez que os alunos não arredondaram os valores ao que o problema pedia, ou seja, um número inteiro.

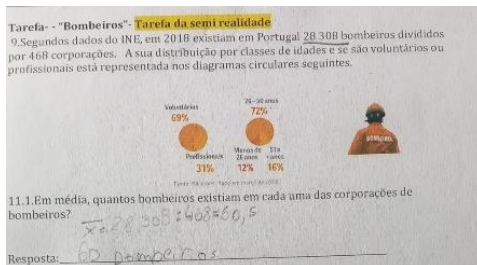


Figura 76-Exemplo de cálculo da média da questão da tarefa 10 corretamente

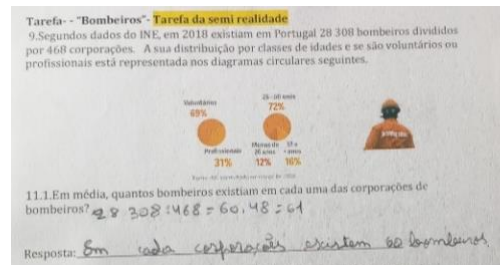


Figura 77-Cálculo da média questão da tarefa 10 com erro de arredondamento

Houve um aluno que não deu resposta e apresentou o resultado com duas vírgulas (Figura 78), o que mostra dificuldades de cálculo com números decimais. Dois dos alunos arredondaram o número por excesso (Figuras 79 e 80), o que significa que não contextualizaram o resultado com o problema, uma vez que era pedido o número de bombeiros, deviam considerar apenas a parte inteira do número (Figura 78). Um aluno efetuou os cálculos na calculadora e colocou o resultado 20 (Figura 81), pois apresentou dificuldades na leitura do resultado da calculadora, que aparece como 20.387,76. A calculadora apresenta um ponto para dividir a classe dos milhares da classe das unidades, tendo sido uma dificuldade recorrente ao longo das aulas por parte de alguns alunos. Este erro evidenciou um raciocínio sobre os dados impreciso, uma vez que os alunos não ajustaram os valores ao que o problema pedia, ou seja, um número inteiro. Na segunda alínea, em geral os alunos conseguiram calcular e interpretar o resultado de forma correta, o que levou a maioria a apresentar uma resposta correta (Figura 82).

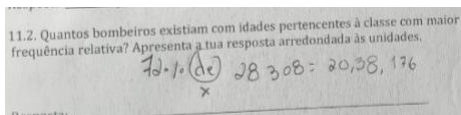


Figura 78- Falta de resposta na questão 10.2 da tarefa 10

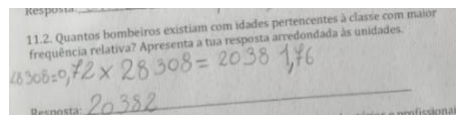


Figura 79- Resposta descontextualizada na questão 10.2 da tarefa 10

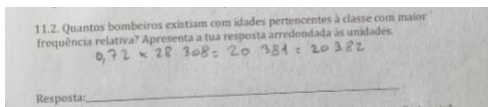


Figura 80-Resposta descontextualizada da questão 10.2 da tarefa 10

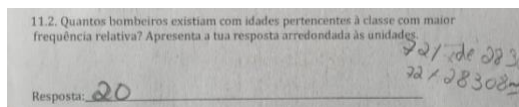


Figura 81- Erro de leitura do valor apresentado na máquina de calcular da questão 10.2 da tarefa 10

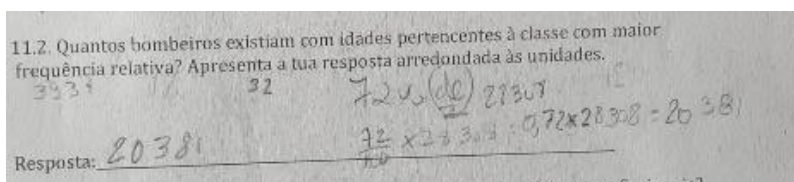


Figura 82- Exemplo de resposta esperada para a questão 10.2 da tarefa 10

Na terceira alínea, continuou-se a verificar erro de leitura do valor apresentado na calculadora (Figura 83). O aluno tinha o raciocínio correto, mas apresentou um resultado errado, uma vez que na calculadora aparecia o valor 8.775,48 e o aluno transcreveu apenas o algarismo 8. Quando apareceu na calculadora o resultado 19.532,52 e o aluno transcreveu 19, verifica-se que entende que no contexto pede o número de bombeiros, logo tem que ser um número inteiro, no entanto não é crítico em relação ao resultado, o que o induz em erro. Outros alunos apresentaram a mesma dificuldade apresentando uma vírgula nos valores obtidos, como se pode verificar nas figuras 84 e 86, devendo ter apresentado o valor como se observa na figura 85.

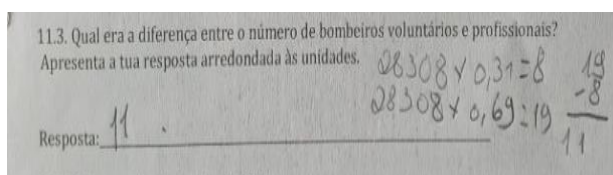


Figura 83- Resultado com erro de leitura do valor apresentado na calculadora

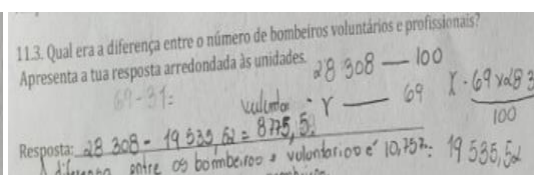


Figura 84- Resultado com resposta correta, apresenta resultado com erro de leitura

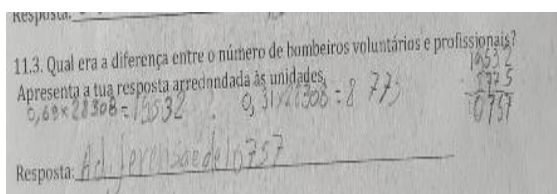


Figura 85- Exemplo de resposta esperada à questão 10.3 da tarefa 10

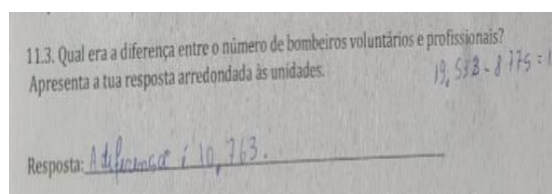


Figura 86-Resultado com erro de leitura do valor apresentado na calculadora

Na última alínea da tarefa 10, a maioria dos alunos conseguiu formular conclusões esperadas (Figuras 87, 88 e 89). Apresentaram diferentes respostas, mas

todas vão ao encontro do que era pretendido, perceber que há mais bombeiros voluntários do que profissionais. No entanto, nenhum aluno referiu o impacto desse dado relativamente ao contexto.

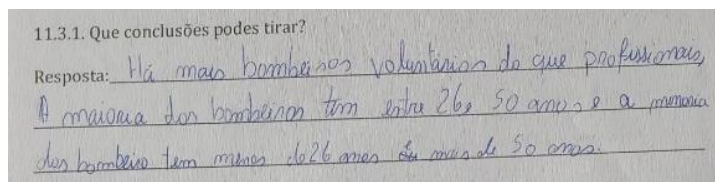


Figura 87- Conclusões da tarefa dada pelos alunos na tarefa 10

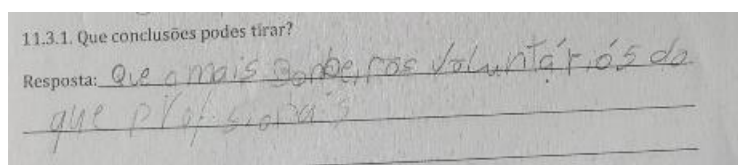


Figura 88-Conclusões da tarefa dada pelos alunos na tarefa 10

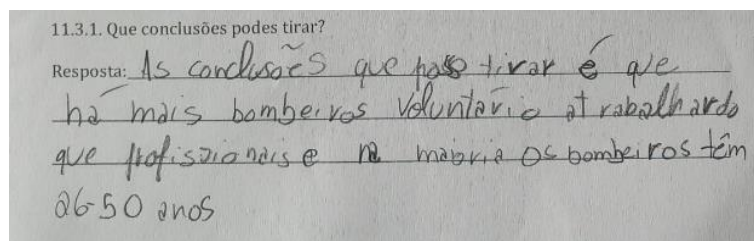


Figura 89-Conclusões da tarefa dada pelos alunos na tarefa 10

Esta última questão suscitou comentários que mostraram preocupação em relação às conclusões por parte dos alunos, que fizeram conexões com a realidade. Seguem-se alguns comentários:

A11: Professora, estou pasmado, os bombeiros têm um trabalho difícil e não ganham nada por isso.

A12: Se há um acidente ou um incêndio eles não são obrigados a vir, porque são voluntários e podem não conseguir vir, e assim as pessoas ficam em perigo.

A13: O meu tio é bombeiro e trabalha numa pastelaria, só que como gosta de ser bombeiro, também vai para os bombeiros quando pode.

A14: Eu acho que os bombeiros deviam ganhar todos dinheiro, ser todos profissionais, devia ser uma profissão.

A15: Eu também concordo que deviam ganhar dinheiro.

A maioria dos alunos conseguiu calcular corretamente as médias pedidas, mas houve dificuldades específicas que merecem destaque. Um erro comum foi o arredondamento incorreto dos resultados. Em alguns casos, não ajustaram os valores ao contexto da tarefa, que exigia números inteiros, resultando em respostas

imprecisas, como a escolha de 61 bombeiros em vez de 60. Além disso, as dificuldades na leitura de números na calculadora foram recorrentes, especialmente quando os resultados eram representados com um ponto e uma vírgula, o que levou a interpretações erradas dos dados apresentados. Apesar destes desafios, a compreensão geral dos conceitos foi adequada. A maioria dos alunos conseguiu contextualizar os resultados corretamente na segunda alínea. Por fim, a tarefa também promoveu uma reflexão crítica sobre a profissão dos bombeiros, evidenciada nos comentários dos alunos, que discutiram questões éticas e socioeconómicas relacionadas com o trabalho voluntário e profissional dos bombeiros, demonstrando que a tarefa, além de matemática, tinha um forte componente social.

2.3. Tarefas da realidade

Tarefa 4- “Peso das mochilas”

Na tarefa 4 (Anexo 9), uma tarefa da realidade, realizada na quarta aula de intervenção didática, o objetivo foi recolher e organizar os dados agrupados em classes, identificar a moda e calcular a média. Os alunos tiveram que fazer a recolha dos dados necessários. Desta forma, mediram o seu peso, dos colegas e o das mochilas, em grande grupo, para garantir melhor gestão de tempo. Registaram os dados em tabelas e realizaram a análise estatística, envolvendo o raciocínio sobre os dados, o raciocínio sobre a recolha de dados e o raciocínio sobre medidas. A maioria dos alunos demonstrou capacidade de medir o peso na balança e fez um registo dos dados organizados como se pode verificar na figura 90.

Nº	Peso do Aluno	Peso da Mochila
1	54,100 kg	5,200 kg
2	41,300 kg	5,500 kg
3	48,800 kg	5,3
4	53,400 kg	4,4 kg
5	41,4	5,1 kg
6	69	4,8 kg
7	55,9	6,1 kg
8	65,1	6,1 kg
9	41,3	5,3 kg
10		kg
11	52,9	4,5 kg
12	46,8	5,5 kg
13	49,1	4,4 kg
14	43,1	4,4 kg
15	55,2	4,4 kg
16	33,3	4,6 kg
17	44,2	5,4 kg
18	43,5	5,1 kg

Figura 90- Recolha de dados, registo do peso dos alunos e do peso das mochilas

Quando deparados com os dados organizados na tabela, os alunos referiram:

AI1: Temos todos pesos diferentes!

AI2: Pois temos, nunca tinha pensado nisso.

Face aos dados recolhidos, identificaram o maior e o menor peso das mochilas.

A maioria dos alunos identificou que a distribuição dos dados recolhidos era multimodal, por possuir cinco valores com a maior frequência absoluta, como se observa na figura 90. No entanto um dos alunos mostrou dificuldade no raciocínio sobre os dados, na contextualização da moda (Figura 91).

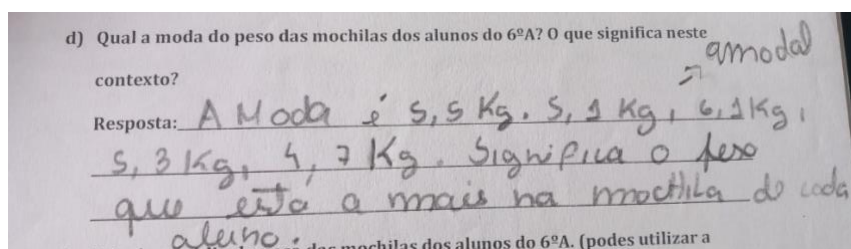


Figura 91- Dificuldade na contextualização da moda

Ao longo da tarefa, os alunos realizaram cálculos básicos, com o auxílio da calculadora, para determinar a média, como se pode observar nas figuras 92 e 93.

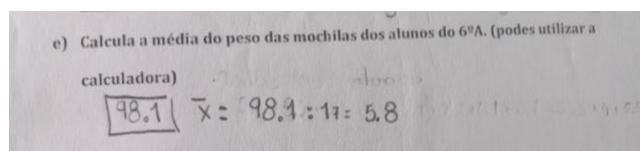


Figura 92- Cálculo da média dos dados recolhidos na tarefa 4

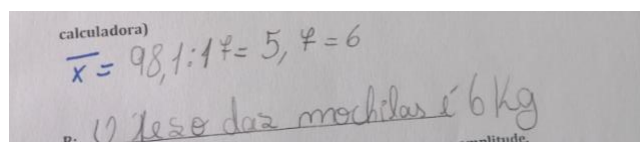


Figura 93- Cálculo da média com arredondamento às unidades

Também compreenderam a necessidade de organizar os dados em classes da mesma amplitude, evidenciando um raciocínio sobre os dados.

AI1: Podemos fazer uma tabela de frequências por classes, porque é o mesmo que a tarefa das borboletas, estes dados também são muito diferentes, agrupá-los ajuda.

A maioria identificou a classe modal (Figura 94), no entanto dois alunos não formaram as classes corretamente, uma vez que não apresentaram a mesma amplitude (Figuras 95 e 96), o que levou à construção de uma tabela de frequências relativas com valores errados.

g) Organiza os dados nas classes necessárias com a mesma amplitude.

4 a 5	3
5 a 6	8
6 a 7	2
7 a 8	4
Total	17

Figura 94-Organização dos dados em classes com igual amplitude

g) Organiza os dados nas classes necessárias com a mesma amplitude.

Classes	Frequência Absoluta
4 a 4,7	1
4,7 a 5,1	2
5,1 a 5,5	1
5,5 a 5,9	1
5,9 a 6,3	2
6,3 a 6,7	1
6,7 a 7,1	2
7,1 a 7,5	1
7,5 a 7,9	1
7,9 a 8,3	2

Figura 95-Organização dos dados com erros de amplitude de classes da tarefa 4

g) Organiza os dados nas classes necessárias com a mesma amplitude.

Classes	Frequência Absoluta
4 a 4,7	1
4,7 a 5,1	2
5,1 a 5,5	1
5,5 a 5,9	2
5,9 a 6,3	1
6,3 a 6,7	1
6,7 a 7,1	1
7,1 a 7,5	1
7,5 a 7,9	1

Figura 96-Organização dos dados da tarefa 4 em classes com erros de amplitude

Inicialmente, na última alínea da tarefa, alguns alunos não perceberam claramente a relação entre o peso dos alunos e o peso das mochilas, tendo dificuldades na formulação de conclusões sobre o impacto do peso carregado diariamente. Alguns, conseguiram perceber se estavam a carregar peso a mais na sua mochila, referindo ainda algumas soluções para diminuir o peso da mochila, como se pode observar nas figuras 97 e 98. Outros, apenas repetiram informações numéricas sem análise crítica, como se observa nas figuras 99 e 100.

h) Que conclusões podes tirar em relação ao Peso do aluno e da sua mochila?

R: 10% do peso = 10% x 65,1 = 6,51
 Na minha conclusão acho que devo arranjar substituição que me possam permitir que a minha mochila não seja muito pesada, como por exemplo: deixar o manual porque a maioria dos livros, não trouxe a quantidade não é preciso, um livro mais...

Figura 97-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila

h) Que conclusões podes tirar em relação ao Peso do aluno e da sua mochila?

R: A conclusão é que a maioria dos alunos tem a mochila pesada e a maioria dos alunos tem a mochila pesada e a maioria dos alunos tem a mochila pesada...

Figura 98-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila

h) Que conclusões podes tirar em relação ao Peso do aluno e da sua mochila?

R: A conclusão que se pode tirar é que o peso da mochila é muito pesado e a maioria dos alunos tem a mochila pesada...

Figura 99-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila

h) Que conclusões podes tirar em relação ao Peso do aluno e da sua mochila?

R: A pessoa com o maior peso tem a mochila mais pesada e a pessoa com o menor peso tem a mochila mais leve. A minha mochila pesa mais de 10% do meu peso.

55,2 : 10 = 5,52 5,52 > 4,7

Figura 100-Conclusões dos alunos sobre o peso do aluno em relação à sua mochila

A última questão da tarefa 4 suscitou uma discussão em grande grupo:

Al 1: Ai meu Deus, isto é grave, assim vou ficar doente, a minha mãe bem me diz que a minha mochila pesa muito.

Al6: Trago o material que me faz falta. E Tu, aluno 11, tens o material todo? Não pesa a nada a tua mochila .

Al6: Sim. Trago os livros, os cadernos, os cadernos de atividades, o estojo, o portfólio, esta capa de elásticos e a lancheira.

Al11: Eu não trago os cadernos de atividades, nem lancheira, de resto trago tudo igual, ah, o meu estojo é mais pequeno, não trago

Al3: Não se precisa trazer cadernos de atividades, os professores avisam quando é preciso trazer.

Al6: Ui, então eu fico sem nada na mochila!

Al3: Mas andas a carregar o que não te faz falta!

Al7: O aluno 6 traz um estojo grande cheio de coisas que não usa.

Al1: A minha mochila do aluno 6 também é maior e pesa mais do que a do aluno 11, ora deixa ver as mochilas livres? Sim pesa mais.

Professora: Que soluções podemos arranjar, para resolver o problema?

Al1: Fazer uma lista do material que faz falta e tirar tudo o resto, aluno 2, também podes trazer uma garrafa de água mais pequena, pois tu nunca bebes isso tudo, e podes encher na casa de banho mais água se te fizer falta.

Al3: Professora eu ao chegar a casa vou tirar tudo o que tenho a mais e trazer só o essencial.

Al1: Então temos que fazer da segunda feira, que é quando temos mais coisas para trazer.

Al5: Eu vou fazer isso para todos os dias da semana.

Na aula seguinte, todos os alunos referiram que a mochila tinha ficado mais leve. Até a do aluno 11, que era a mais leve, melhorou os resultados, só por aliviar o estojo e a carteira. Nesta tarefa, os alunos demonstraram capacidades de medição, registo e análise de dados estatísticos, respeitando sempre a sua vez. A maioria conseguiu utilizar a balança corretamente e organizou as informações recolhidas em tabelas, identificando com precisão o maior e o menor peso das mochilas. No entanto, surgiram algumas dificuldades, especialmente na identificação da moda: um aluno teve problemas em interpretar este conceito, apesar da turma ter identificado corretamente a multimodalidade dos dados (com cinco valores de maior frequência). Os cálculos estatísticos, como a média, foram realizados com o auxílio de calculadoras, embora dois alunos tenham cometido erros na formação de classes de amplitude uniforme, o que impactou a identificação correta da classe modal, o que evidencia um raciocínio sobre medidas confuso. Além disso, uma parte dos alunos inicialmente não conseguiu relacionar o peso dos alunos com o peso carregado nas mochilas de forma crítica, limitando-se a repetir dados numéricos. Contudo, após orientação, foram capazes de refletir sobre o impacto do peso excessivo, propondo soluções para aliviá-lo, como a redução de materiais desnecessários. A discussão em grupo gerou um

envolvimento ativo e reflexão sobre hábitos escolares, onde os alunos identificaram os materiais dispensáveis e modificaram a organização das mochilas. Deste modo, a tarefa, não contribuiu apenas para o desenvolvimento de competências estatísticas, mas também incentivou uma reflexão coletiva sobre a saúde e a gestão prática dos materiais escolares, resultando em mudanças positivas no comportamento dos alunos em relação ao peso que carregam diariamente.

Tarefa 9 - "Temperatura na Localidade da Nossa Escola"

A tarefa 9 (Anexo 14), da realidade, realizada na sétima aula de intervenção didática, tinha como objetivo recolher dados e construir gráficos de linha e envolveu o raciocínio sobre os dados e sobre a representação dos dados. Nesta tarefa, os alunos fizeram a recolha de dados da temperatura ao longo do dia e a construção de gráficos de linha para análise da variação. A recolha de dados foi realizada com bastante motivação. Como fazia parte da rotina da aula de Matemática a colocação do telemóvel numa caixa à entrada da sala, os alunos reagiram com espanto quando foi referido que iriam utilizar o telemóvel.

AI13: A sério que hoje podemos utilizar o telemóvel na aula?

AI1: Que fixe, vamos usar o telemóvel.

AI6: Não guardamos o telemóvel na caixa hoje? Mas vamos usar?

Os alunos usaram com bastante facilidade a App da meteorologia e todos foram bem sucedidos na recolha dos dados, mostrando bom domínio tecnológico (Figura 101), evidenciando ainda raciocínio sobre os dados. Dois alunos utilizaram o quadro interativo para fazer a sua pesquisa uma vez que não possuíam telemóvel.

1. Pega no teu telemóvel e entra na App da meteorologia.
2. Completa a tabela seguinte, com os dados fornecidos.

Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
Temperatura (°C)	10°	13°	19°	20°	21°	22°	21°	22°	22°	20°

Figura 101- Recolha dos dados da App de meteorologia

A maioria foi capaz de construir gráficos de linha com precisão e identificar as temperaturas máxima e mínima, dar um título ao gráfico e referir a fonte utilizada para a recolha de dados (Figuras 102 e 103).

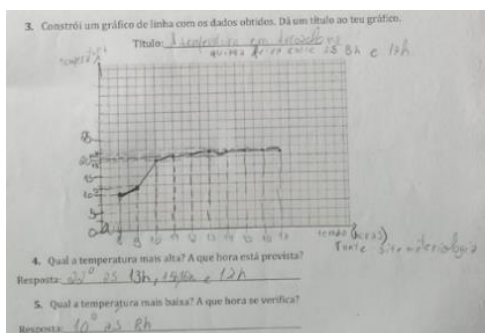


Figura 102- Construção do gráfico de linha com identificação dos eixos e das fontes

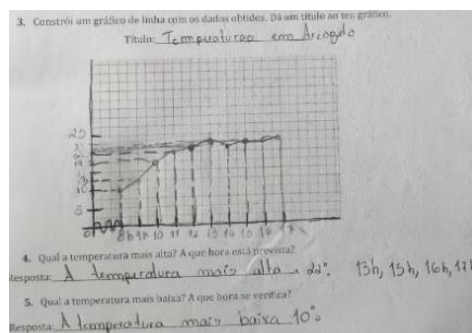


Figura 103- Construção do gráfico de linhas sem identificação dos eixos

Alguns alunos não deram o título ao gráfico (Figuras 104 e 105), um aluno apenas identificou um horário para os 22º (Figura 107), alguns alunos não identificaram os eixos, (Figuras 105, 106 e 108) e outros não referiram a fonte (Figuras 105, 106, 107), o que evidencia um raciocínio sobre a representação dos dados impreciso.

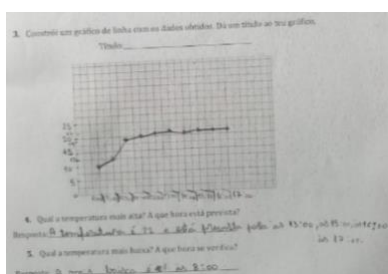


Figura 104- Construção do gráfico de linha sem título e sem identificação dos eixos

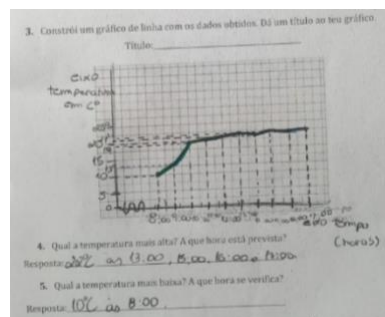


Figura 105- Construção do gráfico de linha sem título

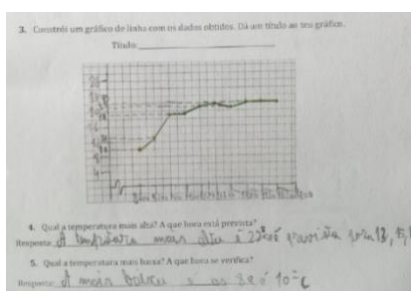


Figura 106- Construção do gráfico de linha sem título, sem identificação dos eixos

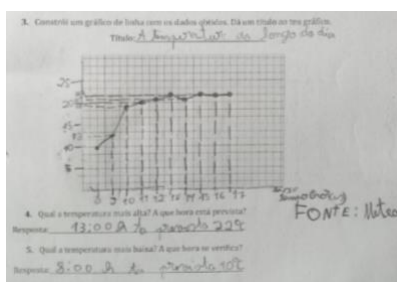


Figura 107- Construção do gráfico de linha, sem identificação dos eixos, mas com fonte

A última alínea teve que ser interpretada em grande grupo, uma vez que os alunos apresentaram dificuldades de interpretação.

AI6: Professora o que é variar a temperatura?

AI1: É dizer que hoje não vai estar muito calor?

AI3: É para comparar com dia de ontem?

AI14: Olha que fixe, nunca pensei que pudéssemos fazer estas coisas na aula de matemática.”

AI1: Podemos fazer mais tarefas destas?

Os alunos mostraram dificuldade em ser críticos em relação ao aumento ou diminuição da temperatura. Alguns apenas descreveram os dados, sem explicar o motivo da variação da temperatura ao longo do dia, como se pode observar na figura 108. Um dos alunos recorreu ao cálculo da média para tentar justificar a variação da temperatura (Figura 109).

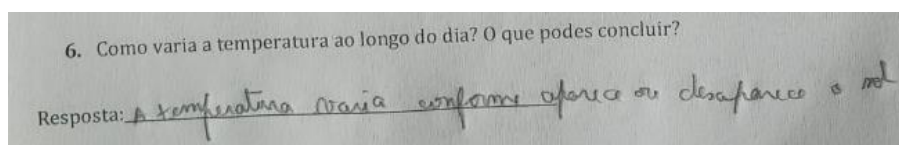


Figura 108- Resolução da última alínea incompleta sem reflexão crítica

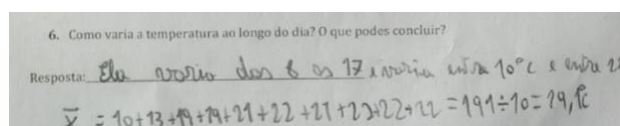


Figura 109-Resposta dada com cálculo da média sem reflexão crítica

A tarefa da “temperatura ao longo do dia” e construção de gráficos de linha foi recebida com entusiasmo, especialmente porque os alunos tiveram a oportunidade de utilizar os telemóveis na sala de aula. A recolha de dados foi realizada sem dificuldades, demonstrando que possuíam um bom domínio tecnológico, inclusive os que não tinham telemóvel, que recorreram ao quadro interativo para realizar a tarefa. A maioria dos alunos conseguiu construir gráficos de linha corretamente, identificando as temperaturas máxima e mínima, e fornecer informações relevantes, como título e fonte dos dados, evidenciando raciocínio sobre os dados e sobre a representação dos dados. Contudo, foram detetadas algumas falhas na construção dos gráficos: alguns gráficos não incluíram título, outros não identificaram adequadamente os eixos, e houve casos em que a fonte dos dados não foi mencionada. Essas omissões indicam uma necessidade de reforço na atenção aos detalhes gráficos, que são essenciais para a clareza da comunicação visual dos dados. Além disso, na última parte da tarefa, os alunos tiveram dificuldade em interpretar a variação da temperatura de forma crítica, limitando-se muitas vezes a descrever os dados sem análise ou reflexão aprofundada sobre as causas das mudanças de temperatura ao longo do dia. A discussão em grupo

ajudou a esclarecer o conceito, mas mostrou que há um desafio pela frente, desenvolver competências críticas e interpretativas além dos cálculos básicos. Alguns alunos tentaram usar a média para justificar a variação, mas sem uma análise contextual que explicasse os fenômenos observados, o que sugere que futuras tarefas poderiam integrar mais elementos de interpretação contextualizada de dados. A tarefa não só reforçou competências gráficas e tecnológicas, mas também destacou a importância de trabalhar a análise crítica em matemática, incentivando os alunos a explorar mais tarefas que envolvam dados reais e análise prática.

2.4. Síntese dos dados

As tarefas de Matemática Pura mostraram que a maioria dos alunos compreendeu os conceitos fundamentais sobre dados, especialmente no que diz respeito à distinção entre variáveis qualitativas, discretas e contínuas. No entanto, houve dificuldades dignas da nota na interpretação das características quantitativas e na formulação de questões matemáticas adequadas. Isto sugere um raciocínio sobre os dados superficial, e que, embora os alunos possuam uma base sólida de conhecimento, falta-lhes a prática para aplicar esses conceitos de forma precisa. Erros como confundir variáveis contínuas e discretas e não identificar características qualitativas corretamente indicam uma falta de clareza e de interpretação, especialmente nas alíneas mais complexas. Além disso, dificuldades na construção e interpretação de histogramas evidenciaram a necessidade de um reforço na compreensão gráfica e na precisão da representação dos dados. A confusão com a classe modal e a conversão de frequências (absolutas e relativas) apontam para a necessidade de consolidar mais a organização e análise estatística, o que sugere um raciocínio sobre a representação dos dados sem rigor.

Nas tarefas da Semirrealidade, que misturaram conceitos teóricos com situações práticas simplificadas, os alunos mostraram uma compreensão moderada das tabelas de frequências e de como agrupar dados em classes. No entanto, a distribuição adequada de dados nas classes revelou-se um desafio. A falta de compreensão sobre a importância da organização dos dados e sobre como as classes facilitam a interpretação de grandes conjuntos de dados foi uma dificuldade recorrente, evidenciando um raciocínio sobre os dados vago. A construção de

histogramas foi uma área problemática, evidenciando um raciocínio sobre representação dos dados sem rigor, com confusões entre gráficos de barras e histogramas, e uma compreensão limitada sobre o impacto das diferentes amplitudes de classes. A identificação da classe modal foi geralmente bem realizada, mas erros específicos nas contagens de frequências afetaram a precisão das tabelas. As dificuldades em justificar escolhas estatísticas e a interpretação limitada dos dados reforçaram a necessidade de consolidar a análise crítica. Embora os alunos tenham conseguido atingir a maioria dos objetivos propostos, ainda surgiram dificuldades em entender a organização dos dados e em justificar as escolhas.

As tarefas da Realidade, que envolviam a aplicação direta dos conceitos matemáticos em situações reais, foram realizadas com sucesso, mas suscitaram dificuldades específicas. Os alunos demonstraram boa capacidade nas medições e organização de dados, recorrendo ao raciocínio sobre os dados e sobre as medidas, como no caso da pesagem das mochilas. Contudo, a análise crítica inicial dos dados foi limitada. Muitos alunos focaram-se apenas na apresentação numérica sem reflexão sobre o contexto. Surgiram dificuldades na identificação da moda em conjuntos multimodais e na formação de classes de igual amplitude. No entanto, após algumas intervenções, os alunos conseguiram melhorar a análise, propondo soluções práticas e refletindo criticamente sobre temas reais, como o peso das mochilas e o impacto que esse peso tem na saúde. Esta reflexão indicou que, embora a análise inicial tenha sido pouco construída, a orientação adequada promoveu uma compreensão mais crítica e contextual. As tarefas da realidade destacaram o potencial dos alunos para aplicar conceitos matemáticos em situações concretas, mas também evidenciaram a necessidade de orientação contínua para desenvolver análises críticas mais profundas.

As tarefas de matemática Pura, semirrealidade e realidade revelaram diferentes níveis de compreensão e capacidades entre os alunos. Em todas, existe uma base sólida de conhecimento, mas surgem dificuldades específicas conforme a tarefa se torna mais real ou requer maior análise crítica. A introdução de tarefas contextualizadas e reais pode aumentar a motivação dos alunos e ajudar a consolidar conceitos que, em contextos puramente teóricos, podem parecer mais distantes ou abstratos.

CAPÍTULO VI- CONCLUSÕES

Este capítulo tem como objetivo destacar as principais conclusões obtidas do estudo, tendo por base as questões orientadoras estabelecidas. Além disso, são apresentadas algumas limitações que influenciaram a realização da investigação e, por fim, são sugeridas algumas recomendações para futuras investigações desta natureza.

1. Síntese do Estudo

Este estudo, implementado numa turma do 6º ano de escolaridade composta por 18 alunos, visou compreender o papel do contexto na resolução de tarefas do domínio da Estatística. Tendo por base este problema, e de modo a orientar o estudo, foram delineadas duas questões de investigação: Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?; (2) Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?

Para a concretização deste estudo, e de modo a conseguir responder ao problema e às questões orientadoras, foi adotada uma metodologia de investigação de natureza qualitativa. Como técnicas de recolha de dados privilegiaram-se aquelas que, em geral, são distinguidas na literatura para um estudo qualitativo, nomeadamente a observação participante, o inquérito por questionário, os documentos e os registos audiovisuais. Depois de recolhidos os dados, procedeu-se à formulação de categorias de análise, centradas no raciocínio estatístico dos alunos, bem como nas dificuldades encontradas nas diferentes tarefas implementadas, que envolviam os vários tipos de contextos, matemática pura, semirrealidade e realidade.

2. Principais conclusões

De modo a formular as conclusões do estudo, analisou-se, numa fase inicial a ficha de avaliação diagnóstica, realizada pelos alunos na primeira aula de intervenção didática, que pretendia clarificar as dificuldades apresentadas pelos alunos na Matemática, particularmente, em Estatística. Posteriormente, procurou-se analisar criteriosamente as tarefas realizadas pelos alunos, de modo a caracterizar as dificuldades sentidas em cada tarefa, bem como o raciocínio estatístico dos alunos na

resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto. De modo a complementar as conclusões formuladas, foram também analisadas as notas resultantes das observações, assim como as gravações áudio efetuadas. Neste contexto, e tendo por base os dados recolhidos, sustentados na literatura revista no enquadramento teórico, apresentam-se, de seguida, as principais conclusões do estudo, organizadas segundo as questões de investigação formuladas inicialmente.

Questão 1: Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?

Ao longo da intervenção didática, os alunos resolveram dez tarefas que envolviam diferentes tipos de raciocínio estatístico, Raciocínio sobre os dados, Raciocínio sobre a representação de dados e Raciocínio sobre medidas estatísticas, em diferentes tipos de contexto, Matemática Pura, Semirrealidade e Realidade.

Em geral, os alunos conseguiram resolver adequadamente a maioria das tarefas propostas. Nas tarefas de Matemática Pura, demonstraram uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais, como a distinção entre variáveis qualitativas, discretas e contínuas. De acordo com o NCTM (2014), o uso de contextos apropriados “facilita a compreensão de conceitos matemáticos e estatísticos complexos ao conectar a teoria à prática” (p. 89), o que explica os bons resultados obtidos pelos alunos nestas tarefas. Garfield (1998) também salienta que “a capacidade de raciocínio estatístico é significativamente influenciada pelo modo como os conceitos são apresentados e pelos contextos escolhidos para os explorar” (p. 782), na mesma linha de pensamento Oliveira e Ferreira (2020) observaram que muitos alunos apresentam dificuldades na compreensão da validade dos dados, na realização de comparações significativas e na elaboração de inferências estatísticas corretas, por sua vez Silva et al. (2018) sugerem que o desenvolvimento do raciocínio estatístico seja favorecido quando os alunos têm mais oportunidades de trabalhar com conceitos estatísticos em diferentes contextos. Esta perspetiva valida as dificuldades acrescidas observadas nas tarefas com maior contextualização, como as de semirrealidade e realidade, destacando o papel crucial dos contextos bem definidos para o desenvolvimento do raciocínio estatístico e para os diferentes padrões de desempenho dos alunos.

Durante a resolução das tarefas, os alunos demonstraram competências ao nível do reconhecimento e categorização dos dados (qualitativos e quantitativos, discretos ou contínuos). Nas tarefas de Matemática Pura, foram capazes de distinguir corretamente entre diferentes tipos de variáveis, como variáveis qualitativas e quantitativas, e relacionar tabelas, gráficos ou medidas de forma adequada com cada tipo de variável, evidenciando um bom domínio conceptual. Este desempenho encontra suporte na perspectiva do NCTM (2000), que destaca que “o entendimento e a categorização precisa dos dados são essenciais para a análise estatística eficaz” (p. 93), sublinhando a importância de competências básicas para uma análise mais avançada. De forma complementar, Garfield (1998) defende que “a capacidade de reconhecer a natureza dos dados constitui um passo fundamental para a compreensão estatística” (p. 782), alinhando-se com os resultados observados e fundamentando a importância destas competências no contexto educativo.

Nas tarefas de Semirrealidade, que combinam teoria com situações práticas simplificadas, os alunos mostraram uma compreensão razoável sobre a organização dos dados em tabelas de frequências e a construção de classes. De acordo com as *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico* (ME-DGE, 2021), “a utilização de tarefas que simulam situações do quotidiano favorece a aquisição de competências analíticas” (p. 45). Por sua vez, Garfield (1998) enfatiza que “tarefas que simulam a realidade permitem uma ponte entre a compreensão teórica e a aplicação prática, ajudando a desenvolver competências críticas de análise” (p. 784). Nas tarefas da semirrealidade que envolviam raciocínio sobre os dados e raciocínio sobre a representação dos dados, os alunos mostraram competências na leitura e interpretação de gráficos, compreendendo quais os tipos de gráficos mais apropriados para representar diferentes conjuntos de dados. Embora tenham evidenciado algumas dificuldades, especialmente na distinção entre gráficos de barras e histogramas, os alunos conseguiram, com apoio, identificar características gerais de uma distribuição a partir dos gráficos.

Por fim, as tarefas da realidade, que envolviam a aplicação de conceitos estatísticos em situações reais, foram as mais desafiantes, mas também as mais reveladoras, porque exigiam que os alunos aplicassem os conceitos estatísticos

adquiridos em contextos que simulavam situações do cotidiano. Estas tarefas envolviam a recolha e organização de dados, a construção e interpretação de gráficos e a sua análise, o que exigia que o aluno estabelecesse conexões entre os dados e o contexto em questão. Isto tornou o processo mais difícil, especialmente para os alunos com uma compreensão mais superficial. Permitiram, ainda a identificação de dificuldades no raciocínio estatístico, como dificuldades na interpretação de dados e na formulação de conclusões. Os alunos demonstraram capacidade de recolha e organização dos dados, como na pesagem de mochilas. No entanto, como aponta o NCTM (2000), “a aplicação de conceitos estatísticos em contextos reais requer habilidades adicionais de interpretação crítica e tomada de decisões baseadas em dados” (p. 97), enquanto que Garfield (1998) sugere que “os contextos reais, apesar de exigirem uma maior capacidade de abstração e análise crítica, são fundamentais para o desenvolvimento de um raciocínio estatístico robusto” (p. 785). Estes contextos desafiam os alunos a conectar os conceitos teóricos a situações práticas, exigindo a aplicação de competências como a escolha adequada de medidas estatísticas, a interpretação de dados e a formulação de conclusões. Apesar das dificuldades observadas, as tarefas baseadas em contextos reais também se revelaram oportunidades únicas de aprendizagem, permitindo que, com orientação adequada, os alunos progredissem na análise e compreensão estatística, consolidando a capacidade crítica necessária para interpretar situações do quotidiano de forma mais eficaz. Nas tarefas da realidade realizadas na intervenção didática, os alunos enfrentaram desafios ao utilizar medidas de tendência central e variabilidade para interpretar dados. Estas tarefas, exigiram que os alunos aplicassem os conceitos estatísticos em contextos reais, revelando dificuldades na análise de dados e na escolha das medidas mais adequadas. Contudo, com orientação, os alunos foram capazes de progredir, compreendendo que medidas estatísticas eram mais apropriadas para comparar diferentes distribuições. Garfield (1998) sublinha que “a escolha adequada das medidas estatísticas é crucial para uma interpretação precisa dos dados” (p. 784), destacando a relevância de um conhecimento estatístico sólido para a análise de situações práticas. Estas observações são consistentes com a perspectiva do NCTM (2000), que aponta que o desenvolvimento das capacidades críticas e de tomada de decisões em contextos reais é essencial para o raciocínio estatístico. As tarefas em questão permitiram identificar as dificuldades

dos alunos e explorar estratégias didáticas que favoreceram a construção de competências críticas, essenciais para interpretar dados de forma eficaz em contextos da realidade.

Questão 2: Quais as dificuldades sentidas pelos alunos na resolução de tarefas em diferentes tipos de contexto?

Embora os alunos tenham conseguido resolver adequadamente a maioria das tarefas propostas, foram observadas algumas dificuldades. Nas tarefas de matemática pura, surgiram dificuldades na aplicação prática de conceitos, especialmente na formulação de questões matemáticas adequadas e na interpretação de dados quantitativos mais complexos. Na construção e interpretação de histogramas, manifestaram confusão na classe modal e a precisão na conversão de frequências, o que indica que, apesar da base teórica, faltou a prática para consolidar a análise estatística e a interpretação gráfica. Estas evidências são consonantes com as ideias do NCTM (2000), que defende ser “comum que alunos apresentem dificuldades ao distinguir entre gráficos apropriados, mas estas podem ser superadas com prática e orientação adequada” (p. 97).

Nas tarefas de semirrealidade, a distribuição adequada de dados e a interpretação correta dos histogramas representaram dificuldades significativas, nomeadamente a confusão entre gráficos de barras e histogramas e a compreensão limitada sobre a importância da organização dos dados. Garfield (1998), refere que “as dificuldades em interpretar representações gráficas podem estar relacionadas com a falta de familiaridade dos alunos com a leitura crítica dos dados” (p. 783). As investigações de Simão (2023) e Rodrigues (2016) apontam para dificuldades dos alunos no desenvolvimento do pensamento crítico sobre os dados estatísticos, especialmente em contextos mais complexos ou menos familiares sugerindo também que os alunos podem ter dificuldades na transferência de conhecimentos entre o contexto escolar e quotidiano.

Por fim, nas tarefas da realidade, embora os alunos tenham demonstrado capacidade de recolha e organização dos dados, apresentaram dificuldades na análise crítica inicial. Muitos focaram-se apenas em apresentar os resultados sem interpretar

adequadamente o contexto. Entretanto, com orientação e apoio, conseguiram aprimorar a análise e realizar reflexões críticas sobre questões reais, como o impacto do peso das mochilas na saúde. Como recomenda o NCTM (2014), “tarefas que integram situações reais exigem não apenas conhecimento técnico, mas também capacidades analíticas avançadas para interpretar resultados de maneira significativa” (p. 102). Por sua vez, Garfield (1998) argumenta que “a interpretação de dados em contextos reais pode ser complexa, pois envolve tanto a análise técnica quanto a compreensão do significado dos dados no contexto apresentado” (p. 786), Ponte e Quaresma (2018) referem que a falta de prática com conceitos estatísticos está relacionada a um desempenho insatisfatório, apresentando dificuldades na aplicação de conceitos estatísticos.

O estudo sugere que, embora os alunos possuam uma base teórica consistente, o contexto das tarefas influencia diretamente a aplicação do conhecimento estatístico. As tarefas da matemática pura parecem facilitar a compreensão dos conceitos fundamentais, enquanto as tarefas da realidade proporcionam um contexto motivador e relevante, mas exigem mais tempo e orientação para desenvolver análises críticas mais profundas. Já as tarefas de semirrealidade servem como uma ponte entre os dois extremos, destacando a importância da prática contextualizada para consolidar a aprendizagem. Seguindo a linha de pensamento de Ponte e Quaresma (2012), “torna-se necessário refletir sobre a natureza e o papel dos contextos das tarefas no ensino desta disciplina” (p. 200), sendo essencial orientar a planificação das intervenções didáticas, garantindo que os alunos não adquiram apenas competências técnicas, mas que também desenvolvam a capacidade de interpretar e aplicar conceitos estatísticos em diferentes contextos. A escolha dos contextos das tarefas deve ser feita com cuidado, equilibrando a necessidade de rigor conceptual com a relevância real, promovendo simultaneamente o envolvimento e a autonomia dos alunos. Assim, torna-se evidente que um ensino eficaz de estatística requer uma abordagem integrada, onde os diferentes tipos de tarefas — matemática pura, semirrealidade e realidade — sejam utilizados de forma complementar, permitindo aos alunos transitar entre os níveis de abstração e contextualização. Como apontam Ponte e Quaresma (2012), a análise crítica sobre os contextos não só enriquece o processo de ensino-

aprendizagem, como também fortalece a ligação entre os conhecimentos escolares e as situações do mundo real.

3. Limitações do estudo e recomendações para estudos futuros

Uma das limitações identificadas foi a falta de tempo necessário para a resolução das tarefas, especificamente as tarefas da realidade. Embora fossem encaradas com motivação e envolvimento foram mais complexas para os alunos, exigindo maior tempo de execução e um nível mais elevado de orientação do professor. Neste tipo de tarefas os alunos foram menos autónomos. Esta exigência da gestão eficaz do tempo pode ser um constrangimento, especialmente em estudos com um cronograma limitado. Outra limitação observada neste estudo foi a variedade nas interpretações e abordagens dos alunos. Cada aluno trouxe consigo experiências e conhecimentos prévios diferentes, o que resultou em diferentes níveis de compreensão. Esta heterogeneidade, embora enriquecedora, também dificultou a análise dos dados, o que é expectável num estudo qualitativo. Adicionalmente, a dependência da orientação por parte do professor revelou-se uma barreira para a avaliação da autonomia dos alunos na aplicação dos conceitos. Este fator pode ter influenciado os resultados, já que algumas respostas podem ter refletido mais a intervenção docente do que o raciocínio autónomo dos participantes. Outra limitação relevante foi o número limitado de participantes, é possível que algumas conclusões não sejam generalizáveis para outros contextos educativos. No entanto, apesar de as conclusões se aplicarem a esta turma, são um indicador que pode servir de base a escolhas mais eficazes por parte de outros professores.

Para futuras investigações, recomenda-se aprofundar esta problemática, ampliando o número de tarefas, especialmente as da realidade. Este tipo de tarefa pode aumentar a motivação dos alunos e ajudá-los a aplicar conceitos estatísticos de forma mais significativa e crítica, tal como defende Garfield (1998). Para aprofundar a investigação sobre o impacto dos contextos na aprendizagem de Estatística, sugere-se a diversificação dos contextos utilizados nas tarefas, incluindo cenários que representem realidades distintas e mais próximas do quotidiano dos alunos. Estudos futuros podem explorar não apenas contextos do dia a dia mais próximos dos

participantes, mas também contextos sociais, culturais e ambientais, que possam ter um impacto direto na sua formação enquanto cidadãos.

PARTE III

REFLEXÃO GLOBAL DA PES

Findo mais um período significativo do meu percurso académico na Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, não posso deixar de relembrar as experiências que moldaram não apenas a minha formação como futura professora, mas também o meu crescimento pessoal ao longo destes anos. Foi um caminho repleto de vivências e experiências que me proporcionaram uma aprendizagem valiosa, especialmente na prática educativa, onde tive a oportunidade de me inserir diretamente no ambiente profissional, num contexto completamente diferente do meu meio laboral. Essas interações com os diversos professores, terapeutas e outros educadores, com os quais tive contato, foram fundamentais para o meu desenvolvimento. Contudo, antes de entrar na análise da minha trajetória nesta instituição, é pertinente considerar os momentos que antecederam o meu ingresso no ensino superior.

Desde sempre adorei trabalhar com crianças. No meu trabalho sempre dei o melhor de mim, mas ambicionava mais, ambicionava crescer e fazer a diferença, deixar de ser uma simples auxiliar que não tem autonomia para liderar um grupo e passar a ser eu a levar o “leme do barco”, podendo fazer a diferença nas crianças que se vão cruzando no meu caminho, uma vez que considero que o professor tem uma grande influência na vida das crianças. Afinal, a função do professor vai além da mera transmissão de conteúdos, contribuindo de maneira substancial para o desenvolvimento de valores e capacidades essenciais para que os alunos naveguem pelos desafios contemporâneos e se adaptem às constantes mudanças impulsionadas pelo desenvolvimento da sociedade. Esta é uma profissão cada vez mais exigente, o professor tem o papel de dotar os seus alunos de diversas competências, como o pensamento crítico, a comunicação, a criatividade (e.g. Vale & Barbosa, 2021).

Como há já alguns anos que não estudava decidi ir devagarinho, desta forma, inicialmente inscrevi-me no CTeSP Intervenção Educativa em Creche, na Escola Superior de Educação do IPVC, acreditando firmemente que queria crescer. O primeiro ano do CTeSP despertou ainda mais o gosto e a vontade de continuar. Percebi que queria aprender mais e, desta forma, inscrevi-me na prova de Maiores de 23. Como o CTeSP tinha unidades Curriculares com equivalência à Licenciatura em Educação

Básica, rapidamente conclui o primeiro ano da licenciatura e, quanto mais aprendia, mais vontade tinha de aprender.

Reconsidereei a minha aspiração inicial em ser educadora. Desta forma, terminada a licenciatura, quis experimentar o 2º CEB também, uma vez que na instituição onde trabalho temos um público-alvo que vai desde os quatro meses até à adolescência, assim, inscrevi-me no Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB. A diversidade de contextos que vivenciei, desde a creche, passando pelo pré-escolar, 1º CEB até ao 2º CEB, proporcionou-me uma visão ampla das possibilidades profissionais que se apresentavam. Hoje, ao olhar para o que vivenciei durante minha experiência académica, percebo que não se pode comparar a Licenciatura e o Mestrado; enquanto a primeira me ofereceu uma visão abrangente, a segunda permitiu-me aprofundar áreas específicas da educação que desejava explorar, abriu-me o horizonte e deu-me vontade de ser professora do 2º CEB.

Estes anos foram intensos, repletos de trabalho árduo, mas também de alegrias, aprendizagens, partilhas e conquistas. As experiências práticas, como a Iniciação à Prática Profissional (IPP), durante a Licenciatura, e a Prática de Ensino Supervisionada (PES), no último ano do Mestrado, foram determinantes para entender a relevância do papel do professor no processo de ensino-aprendizagem e na gestão de comportamentos na sala de aula. Ser professor no século XXI impera mais do que simplesmente transmitir informações e conteúdos; é fundamental desenvolver nos alunos capacidades essenciais e transversais, preparando-os para os desafios da vida moderna, resultante do conhecimento e da tecnologia (ME-DGE, 2017).

Particularmente, o estágio realizado durante o ano letivo de 2023/2024 visou introduzir-nos em contexto de trabalho, fornecendo um espaço para desenvolver capacidades práticas necessárias para um desempenho educacional fundamentado e responsável. Tive oportunidade de atuar numa turma do 1º CEB e numa turma do 2º CEB, aplicando os conhecimentos adquiridos durante a Licenciatura e o Mestrado, o que revelou ser uma experiência enriquecedora, apesar de todas as incertezas e dificuldades que surgiram no caminho.

O estágio no 1º CEB, onde lecionava para uma turma pequena, mas muito particular, foi especialmente desafiador e gratificante. O contato direto com os alunos, as suas especificidades e necessidades, as suas reações e o ambiente escolar ensinaram-me muito sobre o que significa ser professora. Cada aula era uma caixinha de surpresas, onde eu testava diariamente a minha capacidade de adaptação, de improviso, a minha criatividade e a capacidade de gestão de grupo, onde a necessidade de manter a atenção dos alunos frequentemente levava a inovações nas abordagens pedagógicas. O apoio do professor orientador cooperante e das terapeutas foi crucial, pois forneceu-me orientação e confiança, permitindo que eu me sentisse mais confortável na sala de aula e mais apta para conduzir as atividades educativas. Não posso deixar de mencionar a forma como fui recebida naquele centro educativo, por toda a comunidade escolar, onde se respirava bom ambiente e harmonia entre o pessoal docente e não docente, fizeram-me sentir em casa desde o primeiro dia. O facto de ter na turma vários alunos com distúrbios funcionais ajudou-me a ver e a viver uma realidade diferente, mas muito, muito enriquecedora.

A transição para o estágio no 2º CEB trouxe novas dinâmicas. Lidar com uma turma do 6º ano de escolaridade exigiu uma nova abordagem, principalmente em termos de planificação e gestão do tempo, uma vez que as aulas eram mais intensas, o tempo mais limitado e os alunos mais críticos.

Em todos os momentos desse percurso, senti-me segura e motivada, com determinação em aprimorar as minhas competências e construir um relacionamento afetivo e respeitoso com os alunos que foram as minhas prioridades. A relação com eles foi fundamental para criar um ambiente propício à aprendizagem, onde cada criança se sentisse valorizada e incentivada a explorar o seu potencial.

A planificação das aulas, foi um aspeto crucial para garantir a eficácia do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que me ajudaram a estabelecer os objetivos, a estruturar e organizar a sequência com a introdução, desenvolvimento e conclusão da aula, onde estavam identificados os recursos necessários, e a avaliação procurando garantir que os objetivos fossem alcançados. Apesar do nível de estruturação, era flexível, pois nem sempre o que foi planificado foi executado como esperado. “Os professores definem o que o aluno precisa de aprender, as condições

em que vai aprender, como vai aprender e os critérios de avaliação a utilizar” (Silva, 2013). Trabalho que me ajudou a garantir a organização das aulas. As planificações funcionam como roteiro ajudando-me com a gestão do tempo e a dinâmica da aula. Serviam ainda para fazer a ponte com a reflexão que visava a melhoria, visto que ao analisar os resultados da aula e refletir sobre o que funcionou ou não, pude incluir a atualização dos recursos utilizados ou a introdução de novas estratégias de ensino com base no *feedback* dos alunos.

“O olhar a posteriori sobre o momento da ação ajuda o professor a perceber melhor o que aconteceu durante da ação e como resolveu os imprevistos ocorridos” (Amaral et al., 1996). Após cada implementação era fundamental refletir sobre as aulas. Olhar para elas e pensar nos pontos fortes, nos pontos fracos e nas perspetivas de remediação. Tanto as reflexões feitas por mim, como pelo professor orientador cooperante, que serviam como um *feedback* do meu trabalho, foram fundamentais e necessárias, ajudando-me a evoluir, a melhorar e a aperfeiçoar.

No final destes cinco anos, o que mais se destacou foram os momentos e as aprendizagens adquiridas não apenas na teoria ou métodos pedagógicos, mas nas relações construídas e nas experiências vividas. A educação é um trabalho contínuo, e reconheço que ainda há muito a percorrer, mas com uma base sólida de experiências e afirmações, sinto-me preparada para enfrentar os desafios do futuro como professora. Cada recetor de conhecimento é também um agente de mudança, e estou ansiosa para fazer parte desse processo transformador na vida das próximas gerações. Posso não mudar o mundo, mas posso mudar o mundo das crianças que se cruzam no meu caminho.

“A educação não muda o mundo. A educação muda as pessoas. E as pessoas mudam o mundo.” (Paulo Freire)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, N. (2014). *Investigação naturalista em educação: um guia prático e crítico*: Fundação Manuel Leão.
- Amaral, M. J., Moreira, M. A., & Ribeiro, D. (1996). O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. In I. Alarcão (Org.). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão* (pp. 89-122). Porto Editora.
- Batanero, C., Godino & J. D. (2004). *Didáctica de la estadística y probabilidade para maestros – Manual para el estudiante*. Proyecto Edumat-Maestro.
- Biehler, R. (1997). The role of statistics in mathematics education. In I. Gal & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp. 37-54). Springer.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
<https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Boavida, A. M., Ponte, J. P., & Abrantes, P. (2008). *Conexões matemáticas: Fundamentos e práticas pedagógicas*. Ministério da Educação.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Bonotto, C. (2001). Mathematical education and its connections with the real world. In *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 17-24). PME.
- Borba, M. C., & Skovsmose, O. (2017). *A prática educativa enquanto investigação crítica: matemática, estatística e educação*. Artmed Editora.
- Boston, M. D., & Smith, M.S. (2009). Transforming secondary mathematics teaching: Increase the cognitive demand of instructional tasks used in teachers' classrooms. *Journal for research in Mathematics Education*, 40 (2), 119-156.

- Campos, C. R., Wodewotzki, M. L. L., & Jacobini, O. R. (2021). *Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática*. Autêntica Editora.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
<https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/4265>
- Canavarro, A. P., & Santos, L. (2012). Explorar tarefas matemáticas. In A. P. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes, & S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática - Práticas de ensino da Matemática* (pp. 99-104).
<https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/8305>
- Carvalho, B. N. (2019). *Literacia estatística e aprendizagem de domínios específicos das ciências naturais: contributo de uma prática integrada no 2º ciclo do ensino básico*. [Relatório Final de Mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra].
Repositório do IPC.
https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/31115/1/BRUNA_CARVALHO.pdf
- Chance, B. (2002). The role of technology in teaching statistics. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp. 55-67). Springer.
- Coutinho, M. (2020). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática (2ª ed.)*. Almedina.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- Ewell, P. T. (1997). *Organizing for learning: A point of entry*. National Center for Higher Education Management Systems.
- Fernandes, D. (2008). Avaliação das aprendizagens em Portugal: Perspetivas e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, 21(2), 7-26.
<http://hdl.handle.net/10451/5540>

- Fernandes, M. (2019). A resolução de tarefas matemáticas em contextos não formais de aprendizagem—um estudo com o 3º ano de escolaridade. [Tese de Doutoramento| Universidade do Minho]. Repositório da UM. <https://hdl.handle.net/1822/61132>
- Freire, P. (2002). Ensinar não é transferir conhecimento. In P. Freire (Ed.), *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa* (pp. 21-35). Paz e Terra. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/54145>
- Gal, I. (2005). Statistical literacy: What do students need to know? In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking* (pp. 79-91). Springer.
- Gal, I. (2019). Teaching statistics: A challenge for teachers and learners. *Statistics Education Research Journal*, 18(1), 12-23. DOI: 10.1111/j.1751-5823.1999.tb00377.x
https://www.researchgate.net/publication/227753327_Assessment_and_Statistics_Education_Current_Challenges_and_Directions
- Gal, I., & Garfield, J. (1995). Curricular goals and assessment challenges in statistics education. In J. B. Garfield (Ed.), *Statistical reasoning in the classroom* (pp. 47–64). Springer.
- Garfield, J. (2002). The challenge of developing statistical reasoning. *Journal of statistics education*, 10(3), 18.
- Garfield, J., & Gal, I. (1999). The assessment challenge in statistics education. *International Statistical Review*, 67(1), 1–20.
- Garfield, J. (1998). The statistical reasoning assessment: Development and validation of a research tool. In L. Pereira-Mendoza, L. Seu Kea, T. Wee Kee & W. Wong (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Conference on Teaching Statistics*, (vol. 2, pp. 781–786). International Statistical Institute.
- Gonçalves, S., Gonçalves, J., & Marques, G. (2021). *Manual de Investigação Qualitativa: conceção, análise e aplicações*. Pactor.

- Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos Resultados Definitivos - Região Norte*.
<https://www.pordata.pt/censos/quadro-resumo-municipios-e-regioes/ponte+de+lima-371>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 85-118.
<https://www.magnapubs.com/teaching-professor/article/the-power-of-cooperative-learning/>
- Martins, A. (2016). Dificuldades dos alunos do ensino básico na resolução de tarefas matemáticas. *Revista Brasileira de Educação Matemática*, 16(1), 23-42
- Martins, M., & Ponte, J.P., (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. DGIDI-Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
https://recupera.dge.mec.pt/sites/default/files/2023-05/637_0.pdf
- Martins, M., Loura, L. & Mendes, M. (2007). *Análise de dados. Texto de apoio para os professores do 1ºciclo*. DGIDC - Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. <http://hdl.handle.net/10400.26/5142>
- ME- DGE (2018 a) *Aprendizagens essenciais – Ciências Naturais*. Direção Geral de Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_ciencias_naturais.pdf
- ME- DGE (2018 b) *Aprendizagens essenciais – Educação Física*. Direção Geral de Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/4_educacao_fisica.pdf
- ME- DGE (2018 c) *Aprendizagens essenciais - Estudo do Meio*. Direção Geral de Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/4_estudo_do_meio.pdf

ME- DGE (2018 d) *Aprendizagens essenciais – Expressões Artísticas*. Direção Geral de Educação.

https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/1c_artes_visuais.pdf

ME- DGE (2018 e) *Aprendizagens essenciais - Português*. Direção Geral de Educação.

https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/portugues_1c_4a_ff.pdf

ME-DGE. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico*.

Direção-Geral da Educação. Disponível em <https://www.dge.mec.pt>

ME- DGE. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Direção-Geral

da Educação. Disponível em <https://www.dge.mec.pt>

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. NCTM

Oliveira, M., & Ferreira, A. (2020). Dificuldades no raciocínio estatístico: Uma análise qualitativa no ensino secundário. *Revista de Educação Matemática e Estatística*, 25(1), 45-62.

Pimenta, R. (2009). Os Projetos e o processo de ensino-aprendizagem da estatística. In J. Fernandes, F. Viseu, M.H. Martinho, & P. Correia (Eds.), *Atas do II Encontro de Probabilidade e Estatística na Escola* (pp.72-90). Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho. <https://hdl.handle.net/1822/9913>

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

Ponte, J. P. (2010). Preparing Teachers to Meet the Challenges of Statistics Education. Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_29

Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2012). Contextos e tarefas no ensino da Estatística. In J. P. Ponte (Ed.), *Ensino da Matemática: Perspetivas e desafios* (pp. 191-215). Fundação Calouste Gulbenkian.

- Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2014). Representações e raciocínio matemático dos alunos na resolução de tarefas envolvendo números racionais numa abordagem exploratória. *Uni-pluri/versidad*, 14, 102-114.
- Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2016). Teachers' professional practice conducting mathematical discussions. *Educational Studies in mathematics*, 93, 51-66.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professoras num estudo de aula. *Quadrante*, 24(2), 111-134. <http://hdl.handle.net/10451/22628>
- Ponte, J. P., Oliveira, H., Brunheira, L., Varandas, J. M., & Ferreira, C. (1998). O trabalho do professor numa aula de investigação matemática. *Quadrante*, 7(2), 41-70.
- Rodrigues, L. (2016). *Organização e tratamento de dados no 5.º ano de escolaridade: Do ensino à aprendizagem* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório Científico do IPVC. http://repositorio.ipvc.pt/bitstream/20.500.11960/1578/3/Luisa_Rodrigues.pdf
- Silva, R., Martins, C., & Vale, I. (2018). Relação entre familiaridade com conceitos estatísticos e desempenho no raciocínio estatístico no 1.º CEB. *Boletim de Educação Matemática*, 32(1), 45-62.
- Simão, F. (2023). *O impacto das tarefas de investigação estatística no desenvolvimento da literacia estatística: Um estudo com alunos do 5.º ano de escolaridade* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório Científico de [Repositório da Universidade de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10451/7684>
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para investigação. *Bolema*, 14, 66-91. <https://bit.ly/3q3tO1KSteen>
- Stein, M. K. & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2(1), 50-80

- Stein, M., & Kim, T. (2009). Selecting and using mathematical tasks: A framework for teachers. *Mathematics Teacher Educator*, 1(1), 6-15.
<https://doi.org/10.5951/mathteaceducator.1.1.0006>
- Stein, M., & Smith, M. (1998). Reflections on practice: Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(5), 344-350.
- Stein, M., Engle, R., Smith, M., & Hughes, E. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate student thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340.
- Vale, I. (2004). Algumas Notas Sobre Investigação Qualitativa em Educação Matemática, O Estudo de Caso. *Revista de Escola Superior de Educação de Viana do Castelo*, 5, 171-200
- Vale, I. (2012). As tarefas de padrões na aula de matemática: um desafio para professores e alunos. *Revista Interações*, 8(20), 1.
- Vale, I. (2017). Resolução de problemas, um tema em contínua discussão: vantagens das Resoluções Visuais. Em L. Onuchic, L. Junior, & M. Pironel (Eds.), *Perspetivas para resolução de problemas* (pp. 131-162). Livraria da Física.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2015). A criatividade na aula de matemática: revisitar a resolução de problemas. In P. Scott, & A. Ruiz (Eds.), *Educación Matematica en las Américas 2015* (pp. 1-10). CIAEM
http://xiv.ciaemredumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/512/40
- Vale, I., & Barbosa, A. (2021). Posters: A tool to foster visual and communication skills through mathematical challenging tasks using a gallery Walk. *Proceedings of EDULEARN21 Conference* (pp. 8416-8425). Espanha
- Vale, I. & Pimentel, T. (2010). From figural growing patterns to generalization: a path to algebraic thinking. In M.F. Pinto, & T. F. Kawasaki (Eds.), *Proceedings of the 34th Conference of the Inter-national Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 4, (pp. 241–248). Belo Horizonte, Brasil: PME.

- Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2018). The Power of Seeing in Problem Solving and Creativity: An Issue Under Discussion. In N. Amado, S. Carreira, & K. Jones (Eds.), *Broadening the Scope of Research on Mathematical Problem Solving: A Focus on Technology, Creativity and Affect* (pp. 243-272). Springer
- Vale, I., et al. (2011). Mathematics tasks: A means for connecting knowledge with practice. *Educational Studies in Mathematics*, 76(2), 123-144.
<https://doi.org/10.1007/s10649-010-9264-0>
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos* (4a ed.). Bookman.

ANEXOS

Anexo 1- Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

Estimado(a) Encarregado(a) de Educação

No âmbito do curso de Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, e da minha integração como professora Estagiária na turma em que o seu educando se encontra, pretendo realizar uma investigação centrada na área curricular de Matemática. Esta investigação contará com a supervisão da Professora Cooperante Cristina Silva e da Professora Orientadora Ana Barbosa da Escola Superior de Educação.

Para a concretização desta investigação será necessário proceder à recolha de dados através de diferentes meios, entre eles, registos escritos, fotográficos, áudio e vídeo das atividades referentes ao estudo, que vão sendo realizadas ao longo dos meses de maio e junho. A participação, nesta investigação não irá prejudicar os estudos do seu educando e os registos serão confidenciais e utilizados exclusivamente para a realização desta investigação. Todos os dados recolhidos serão devidamente codificados garantindo, assim, o anonimato das fontes quando publicado.

Neste sentido, venho por este meio solicitar a sua autorização para que o(a) seu(sua) educando(a) participe nesta investigação, permitindo a recolha dos dados acima mencionados. É de salientar que estarei ao seu dispor para prestar qualquer esclarecimento. Agradeço desde já a sua disponibilidade e colaboração, solicitando que assine a declaração abaixo, devendo posteriormente destacá-la e devolvê-la.

Viana do Castelo, _____

A mestranda

(Marisa Garelha)

-
Eu, _____, Encarregado(a) de Educação do aluno(a) _____, nº _____, da turma _____ do 6ºano, declaro que autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a participação do meu educando no estudo acima referido e a recolha de dados necessária.

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Anexo 2- Ficha de avaliação Diagnóstica

Nome: _____ Nº: _____ Turma: _____ Data: ____/____/2024

1. Com os dados fornecidos, calcula a média e indica a moda dos seguintes conjuntos de dados.

a. 7 4 4 9 11 Média Moda

b. 10 8 8 12 12 Média Moda

2. Completa a tabela de frequências.

Categorias	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
A	4	$\frac{4}{20}=0,2$	20%
B	5		
C	3		
D			
Total	20	1	100%

3. Os dados sobre os desportos praticados pelos alunos do 6.º B estão apresentados no gráfico seguinte:



3.1. Quantos alunos tem a turma? Apresenta os cálculos.

Resposta: _____

3.2. Quantos alunos praticam futebol?

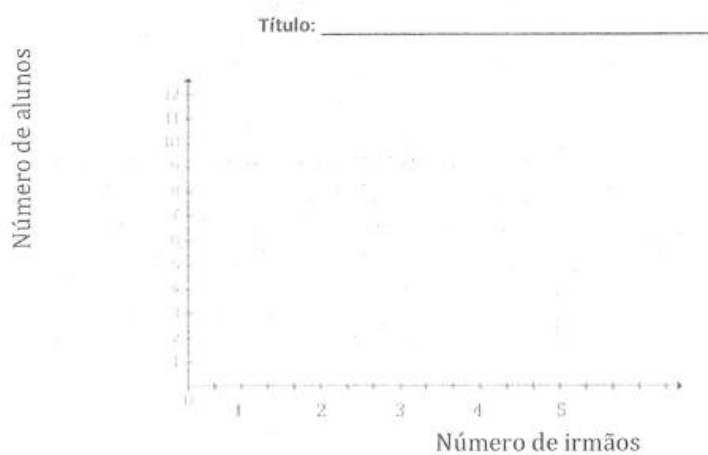
Resposta: _____

3.3.Qual é a moda representada no gráfico?

Resposta: _____

4. Constrói um gráfico de barras para os dados apresentados na tabela e dá um título ao gráfico.

Número de irmãos	1	2	3	4
Número de alunos	6	7	5	3



5. Preenche a tabela com a idade dos alunos do 6ºA.

Número do aluno																		
Idade																		

5.1. Com os dados obtidos preenche a tabela de frequências seguinte.

Idade alunos 6º A	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
Total				

5.2. Qual é a moda das idades do 6º A? O que significa neste caso?

Resposta: _____

5.3. Calcula a média.

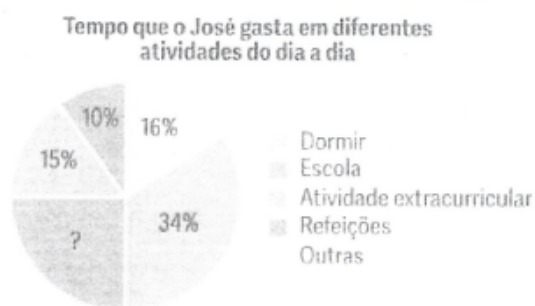
$$\overline{X} =$$

Resposta: _____

5.4. Que conclusão podes tirar relativamente à idade e ao ano de escolaridade? Justifica a tua resposta.

Resposta: _____

6. O José construiu o gráfico circular seguinte, para mostrar como utiliza o seu tempo durante o dia.



6.1. Em que atividade, o José gasta mais tempo durante o dia?

Resposta: _____

6.2. Qual é o número de horas que o José permanece na escola?

Resposta: _____

Anexo 3- Questionário Final

Questionário Final	
Aluno(a): _____	Idade: _____ Sexo: F ☐ M ☐

As questões que se seguem servem para conhecer a tua opinião sobre as aulas de Matemática. Todas as informações recolhidas são estritamente confidenciais. Por favor responde com sinceridade pois não há respostas corretas ou incorretas. A tua opinião é muito importante. Obrigada pela colaboração.

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

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

2. O que aprendeste de novo sobre Estatística?

3. Gostaste de resolver as tarefas propostas nas aulas?

Sim ☐

Não ☐

Porquê?

- 3.1. Qual foi a tarefa que mais gostaste de resolver? Porquê?

- 3.2. Qual foi a tarefa que menos gostaste de resolver? Porquê?

4. Que dificuldades sentiste na realização das tarefas?

5. Achas que o que tens vindo a aprender nas aulas de Matemática pode ser aplicado no dia a dia?

Sim ☐

Não ☐

Se sim, refere alguns exemplos onde a estatística seja útil.

6. Mudaste de opinião em relação à Matemática depois de realizares as tarefas propostas nas aulas?

Sim ☐

Não ☐

Porquê?

7. Consideras importante realizar tarefas em contexto real?

Sim ☐

Não ☐

Porquê?

8. Quais as tarefas que mais gostaste de resolver? (Escolhe as opções que entenderes, da 1.ª e da 2.ª colunas)

As mais diretas que pediam apenas para calcular e identificar		Identificação da moda.	
		Construção de tabelas de frequências	
As que resolvemos no manual e que têm um contexto.		Cálculo da média.	
		Identificação do máximo e do mínimo de um conjunto de dados	
Aqueles em que usamos os dados recolhidos pelos alunos		Construção de um histograma	
		Interpretação de um gráfico de barras	
		Interpretação de um histograma.	
		Interpretação de um gráfico circular.	

8.1. Porquê?

9. Quais as tarefas que menos gostaste de resolver? (Escolhe as opções que entenderes, da 1.ª e da 2.ª colunas)

As mais diretas que pediam apenas para calcular e identificar		Identificação da moda.	
		Construção de tabelas de frequências	
As que resolvemos no manual e que têm um contexto.		Cálculo da média.	
		Identificação do máximo e do mínimo de um conjunto de dados	
Aqueles em que usamos os dados recolhidos pelos alunos		Construção de um histograma	
		Interpretação de um gráfico de barras	
		Interpretação de um histograma.	
		Interpretação de um gráfico circular.	

9.1. Porquê?

10. Consideras importante resolver tarefas em contexto real, ou seja, sobre situações reais? Porquê?

Obrigada pela colaboração

Anexo 4- Grelha de Observação

Guião de observação	
Tarefa:	Data:
Questões e intervenções da professora/ investigadora	
Comentários dos alunos	
Atitudes dos alunos	
Domínio Afetivo:	
Domínio Comportamental:	
Domínio Cognitivo:	

Estratégias utilizadas
Dificuldades sentidas
Outros aspetos a destacar/relevantes

Anexo 5- Classificação das Tarefas

	Objetivos	Contexto	Raciocínio
Tarefa 1	-Diferenciar variáveis	Matemática pura	-Raciocínio sobre os dados
Tarefa 2	-Diferenciar variáveis -Formulação de problemas	Matemática pura	-Raciocínio sobre os dados
Tarefa 3	-Tabela de frequências (sem ser agrupadas e agrupadas/classes) -Completar	Semirrealidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados
Tarefa 4	-Variáveis quantitativas contínuas -Recolha de dados -Moda; média -Organizar classes	Realidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados -Raciocínio sobre medidas estatísticas
Tarefa 5	-Tabela de frequências (classes) -Análise de dados -Classe modal	Semirrealidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados -Raciocínio sobre medidas estatísticas
Tarefa 6	-Construção de tabela de frequência por classes -Classe modal -Construção de histograma	Matemática pura	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados -Raciocínio sobre medidas estatísticas
Tarefa 7	-Interpretação de gráficos (classes/histograma) -Análise e interpretação de gráficos	Semirrealidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre medidas estatísticas
Tarefa 8	-Tabela de frequências(classes) -Construção de histograma - Classe modal	Semirrealidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados -Raciocínio sobre medidas estatísticas
Tarefa 9	-Recolha de dados -Construção de gráfico de linha -Análise e interpretação de gráficos de linha	Realidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados
Tarefa 10	-Média -Análise e interpretação de gráficos circulares	Semirrealidade	-Raciocínio sobre os dados -Raciocínio sobre a representação de dados

Anexo 6- Tarefa 1 “Questões Estatística, fontes e recolha de dados”

1. Classifica as características seguintes como quantitativas contínuas, quantitativas discretas ou qualitativas.

1.1 O jogo de computador preferido pelos alunos.

R: _____

1.2 O tempo que os alunos despendem a jogar por dia.

R: _____

1.3 O número de jogos que cada aluno tem.

R: _____

1.4 O tipo de jogo mais jogado pelos alunos.

R: _____

Anexo 7- Tarefa 2 “Questões Estatística, fontes e recolha de dados”

Realizou-se um questionário aos alunos de uma escola sobre as suas viagens.

A. Idade _____ B. Género _____

C. Para que tipo de destino preferes viajar? Praia _____ Campo _____ Cidade _____ Outra _____

D. Quanto tempo demoraste a chegar ao teu último destino de férias? _____

E. Com quantas pessoas viajaste?

F. A que localidade foste? _____

G. Que temperatura estava no dia em que chegaste? _____

H. Voltarias a esse local? Sim _____ Não _____

2.1 Indica as questões que se referem a características qualitativas.

R: _____

2.2 Indica as questões que se referem a características quantitativas contínuas.

R: _____

2.3 Indica as questões que se referem a características quantitativas discretas.

R: _____

2.4 Formula uma questão que inclua uma característica quantitativa e indica se é discreta ou contínua.

R: _____

Anexo 8- Tarefa 3

O João e a Marta, registaram o número de borboletas que observaram quando foram visitar os avós.

3	9	12	10	7	8	1	5	2	1
---	---	----	----	---	---	---	---	---	---

Organizaram os dados em duas tabelas de frequências diferentes.

João	
Número de borboletas	Frequência absoluta
1	2
2	1
...	...

Marta	
Classes	Frequência absoluta
1 a <5	4
5 a <9	...
9 a <13	...



3.1. Completa as tabelas.

3.2. Que razão terá levado a Marta a organizar o número de borboletas em classes?

Resposta: _____

Anexo 9- Tarefa 4 “Vamos estudar o peso das mochilas”

Vamos estudar o Peso das mochilas dos alunos do 6º A

- a) Faz a medição do peso de cada aluno da turma e da sua mochila. Para facilitar a organização dos dados, começa pelo nº 1 e continua sucessivamente até terminar no nº 18. Faz o registo na tabela.

Nº	Peso do Aluno	Peso da Mochila
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

- b) Qual é a mochila com maior peso? E a que tem menor peso?

Resposta: _____

- c) Qual a moda do peso das mochilas dos alunos do 6ºA? O que significa neste contexto?

Resposta: _____

- d) Calcula a média do peso das mochilas dos alunos do 6ºA. (podes utilizar a calculadora)

R: _____

- e) Organiza os dados nas classes necessárias com a mesma amplitude.

- f) Qual é a classe modal?

R: _____

- g) Que conclusões podes tirar em relação ao Peso do aluno e da sua mochila?

Anexo 10- Tarefa 5 “O tamanho das Borboletas”

O João e a Marta estão a realizar um trabalho de grupo na disciplina de Ciências Naturais sobre polinização.

As borboletas polinizadoras foram alvo de estudo e de vários registos fotográficos. Nas suas pesquisas, verificaram que a espécie *Charaxes jaisius* é uma das maiores borboletas.

“Qual é o tamanho das borboletas?”

A partir das fotografias, pesquisaram o nome das espécies e registaram numa tabela as estimativas das respectivas envergaduras, em milímetros.

22	20	42	56	45	38	50	62	28	30
44	22	55	42	49	33	52	65	40	43



5.1. Constrói uma tabela de frequências organizadas em seis classes, considerando $20 < a < 28$ para a primeira classe.

Envergadura das borboletas em mm		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas

5.2. Se considerássemos classes com maior amplitude, o que sucederia ao número de classes?

Resposta: _____

5.3. E se optássemos por classes de menor amplitude? 3. Qual é a classe modal?

Resposta: _____

5.4. 3. Qual é a classe modal?

Resposta: _____

Anexo 11- Tarefa 6 “Organização de dados, construção de tabelas de frequências e histograma”

6.Repara nos dados seguintes:

656 ; 350 ; 500 ; 660 ; 700 ; 510 ; 550 ; 669 ; 450 ; 550 ;
650 ; 700 ; 780 ; 550 ; 600 ; 550 ; 650 ; 600 ; 550 ; 570 ; 450 ; 520 ;
550 ; 600 ; 530 ; 455 ; 580 ; 600 ; 500 ; 500 ; 896

6.1. Completa a tabela seguinte: (arredonda os teus resultados a 1 casa decimal)

Estimativa para o comprimento da Ponte (m)		
Classes	Frequências absolutas	Frequências relativas

6.2. Qual é a classe modal? Justifica

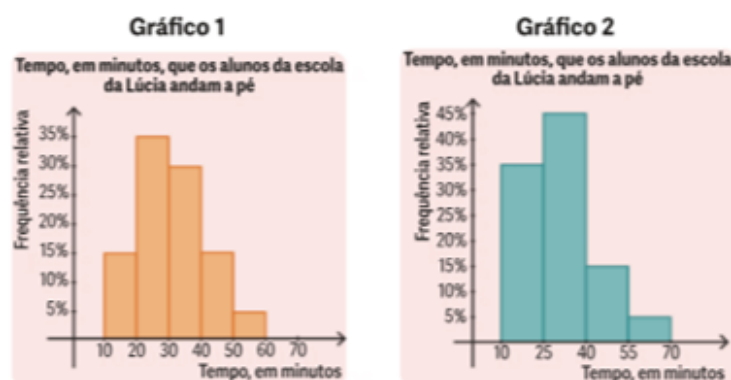
Resposta:

Anexo 12- Tarefa 7 “A pé com um estilo de vida saudável”

7-“A pé com um estilo de vida saudável!” é o projeto dos alunos da turma da Lúcia, onde colocaram a seguinte questão aos colegas da escola:

Quanto tempo andas a pé por dia?

A partir dos dados recolhidos, o grupo da Maria e o grupo do Martim apresentaram os seguintes histogramas para representar esse conjunto de dados.



7.1.Sabendo que a Maria agrupou os dados em classes de amplitude 15 , associa o gráfico ao grupo que o elaborou.

Resposta: _____

7.2. Comenta os gráficos apresentados relativamente às classes utilizadas e ao contexto do problema.

Resposta: _____

Anexo 13- Tarefa 8 “O Poema”

8- Na turma da Lia assinalam-se as estações do ano com a realização de trabalhos nas várias disciplinas.

Estas são duas estrofes de um poema intitulado “Outono” de Luísa Ducla Soares .

*Desfolham-se as árvores
E as folhas, voando,
São aves ao vento.*

*Desfolham-se as árvores
E as folhas, caindo,
São tapetes no chão.*

Para acompanhar a apresentação deste poema, cada aluno da turma recolheu várias folhas caídas no chão, de várias tonalidades. Os números seguintes correspondem ao número de folhas recolhidas por cada aluno.

10	13	9	12
2	7	15	23
9	20	5	15
8	3	25	19
14	7	19	6



8.1.Completa a tabela de frequências organizada em quatro classes.



Número de folhas recolhidas pelos alunos		
classes	Frequências absolutas	Frequências relativas (%)
2 a <8		

8.1.1. Diz como pensaste para organizar as classes.

8.2.Representa o conjunto de dados por um histograma usando as frequências relativas.

8.3. Identifica a(s) classe(s) modal(ais). Justifica a tua resposta.

8.4. Que percentagem de alunos da turma recolheu: (Apresenta os cálculos efetuados)

a) menos de 20 folhas?

b) pelo menos 20 folhas?

Anexo 14- Tarefa 9

1. Pega no teu telemóvel e entra na App da metereologia.
2. Completa a tabela seguinte, com os dados fornecidos.

Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
Temperatura (°C)										

3. Constrói um gráfico de linha com os dados obtidos. Dá um título ao teu gráfico.

4. Qual a temperatura mais alta? A que hora está prevista?

Resposta: _____

5. Qual a temperatura mais baixa? A que hora se verifica?

Resposta: _____

6. Como varia a temperatura ao longo do dia? O que podes concluir?

Resposta: _____

Anexo 15- Tarefa 10

10.Segundos dados do INE, em 2018 existiam em Portugal 28 308 bombeiros divididos por 468 corporações. A sua distribuição por classes de idades e se são voluntários ou profissionais está representada nos diagramas circulares seguintes.



Fonte: INE [consultado em março de 2023]



10.1.Em média, quantos bombeiros existiam em cada uma das corporações de bombeiros?

10.2. Quantos bombeiros existiam com idades pertencentes à classe com maior frequência relativa? Apresenta a tua resposta arredondada às unidades.

10.3. Qual era a diferença entre o número de bombeiros voluntários e profissionais?

Apresenta a tua resposta arredondada às unidades.

10.3.1. Que conclusões podes tirar?

Resposta: _____
