



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

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

A Educação para a Cidadania como contexto para o
desenvolvimento do Raciocínio Estatístico no 2.º CEB

Inês Torres de Oliveira



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Inês Torres de Oliveira

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

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

A Educação para a Cidadania como contexto para o
desenvolvimento do Raciocínio Estatístico no 2.º CEB

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Doutora Ana Barbosa

Fevereiro de 2025

AGRADECIMENTOS

A vida é feita de pessoas, e sem elas todo este percurso não seria possível. Cada etapa trilhada, cada desafio enfrentado e cada conquista celebrada foram, de alguma forma, apoiados pelas pessoas que cruzaram e fizeram parte deste caminho. São os rostos amigos, os conselhos sensatos, os abraços reconfortantes e os gestos simples, mas profundos, que nos fazem lembrar de que a vida não é feita para a percorremos sozinhos. Aos que inspiraram, ensinaram, motivaram e acreditaram, deixo aqui não apenas palavras, mas sim a minha profunda gratidão. Este trabalho é o reflexo de uma caminhada coletiva, que nasceu da partilha de ideias, do apoio incondicional e das mãos estendidas, e por isso, é a estas pessoas que dedico as minhas palavras de agradecimento. Afinal, o verdadeiro valor das conquistas reside em quem está ao nosso lado para celebrá-las.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha família, por serem sempre o meu braço direito, por acreditarem em mim e por serem essencialmente o suporte e a base da minha felicidade. Aos meus pais por toda a motivação constante, por acreditarem em mim e acima de tudo por serem a base sólida sobre a qual construí os meus sonhos. Com o amor, o apoio incondicional e os valores que me ensinaram, mostraram-me que o céu não é o limite, mas sim o ponto de partida. Às minhas irmãs por serem as minhas maiores inspirações, que me dão a força para procurar ser sempre melhor com o objetivo de me verem como um exemplo e motivo de orgulho. Aos restantes familiares, pelo apoio incondicional e por acreditarem em mim. Tia Sílvia e tio Luís obrigada por serem verdadeiras almas de inspiração.

Aos meus amigos, que sempre foram o abrigo nos momentos de incerteza e o sopro de leveza que trouxe alegria ao meu caminho. Por cada palavra de apoio, por cada momento de partilha e pela amizade incondicional. Vocês são, e sempre serão, parte essencial desta jornada, que é a vida.

Às minhas amigas de Viana por serem bagunça e viagem nesta jornada académica, obrigada por tornarem Viana ainda mais especial e por terem feito dela um porto seguro. Um especial a ti, Cati, por seres essa alma leve que transborda genuinidade, a ti desejo-te o melhor deste mundo porque sei que ninguém merece mais do que tu.

A vocês afilhadas, por terem acreditado e confiado em mim, serão para sempre o abraço que é casa.

A ti, Teresa, não só por teres sido o meu par de estágio, a pessoa com quem partilhei as minhas dores de cabeça, mas aquela que embarcou comigo numa das grandes aventuras da minha vida, sou grata por ter partilhado e experienciado momentos ao teu lado, que recordarei para sempre. De Vila do Conde para Viana, de Viana para Cabo Verde e hoje de Viana para a vida.

A todos os professores que se cruzaram comigo e que foram motivo do meu crescimento profissional e pessoal. Aos professores da instituição, por serem a base sólida para a construção da profissional que serei. Aos professores cooperantes por me permitirem errar, mas ao mesmo tempo aconselhar. À minha orientadora, a Professora Doutora Ana Barbosa por ter estado sempre presente, por todo o apoio e acima de tudo pela excelente profissional, que nos inspira a procurar ser sempre mais.

A todas as crianças com quem me cruzei neste percurso académico, obrigada por me terem ensinado tanto com a vossa autenticidade, curiosidade e capacidade de ver o mundo com olhos de esperança. Aqueles que foram as experiências marcantes da minha primeira viagem.

Por último à minha estrela por ser muitas vezes a força extra que preciso, espero que estejas orgulhosa.

“Aqueles que passam por nós não vão sós, não nos deixam sós.

Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós”

(Antoine de Saint-Exupéry)

RESUMO

Este relatório foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada, integrada no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. O presente documento encontra-se estruturado em três partes: a primeira parte enquadra a Prática de Ensino Supervisionada, caracterizando os contextos educativos onde decorreram as intervenções didáticas; a segunda parte corresponde ao trabalho de investigação, onde são descritas todas as etapas do estudo; e a terceira parte apresenta a reflexão final sobre a experiência pedagógica vivenciada na Prática de Ensino Supervisionada.

O trabalho de investigação realizado teve como finalidade analisar o contributo de tarefas promotoras de conexões coma educação para a cidadania, para a aprendizagem do desenvolvimento do raciocínio estatístico no 2.º CEB. Foram estabelecidas as seguintes questões orientadoras: (1) Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos sobre os dados, sobre as representações dos dados e sobre as medidas estatísticas na resolução de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania?; (2) Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania?? Para responder a estas questões, adotou-se uma metodologia de investigação qualitativa, contando com a participação de uma turma do 6.º ano de escolaridade. Como técnicas e instrumentos de recolha de dados, foram utilizados a observação participante, notas de campo, produções escritas dos alunos e entrevistas.

Os resultados evidenciam que os alunos demonstraram competências na interpretação de dados, mas evidenciaram dificuldades na fundamentação das respostas, na organização e cálculo de frequências, na construção de gráficos e na articulação entre conceitos estatísticos e contextos reais. A integração de temas significativos favoreceu o envolvimento dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada. No entanto, as dificuldades na comunicação escrita e na elaboração de justificações que indicam a necessidade de um reforço interdisciplinar para aprimorar a argumentação e a interpretação de dados estatísticos.

Palavras-Chave: Estatística; Raciocínio; Tarefas; Desempenho; Educação para a Cidadania.

ABSTRACT

This report was developed within the scope of the Supervised Teaching Practice curricular unit, which is part of the Master's Degree in Teaching for the 1st Cycle of Basic Education and in Mathematics and Natural Sciences for the 2nd Cycle of Basic Education. The present document is structured into three parts: the first part contextualizes the Supervised Teaching Practice, characterizing the educational settings in which the teaching interventions took place; the second part corresponds to the research work, describing all stages of the study as well as the analysis and conclusions; and the third part presents a final reflection on the pedagogical experience in the Supervised Teaching Practice.

The research aimed to analyse the contribution of tasks that promote connections with citizenship education to the development of statistical reasoning in the 2nd Cycle of Basic Education. The following guiding questions were established: (1) How is students' statistical reasoning characterized regarding data, data representations, and statistical measures in solving tasks of this nature?; (2) What difficulties do students experience when solving tasks of this nature? To address these questions, a qualitative research methodology was adopted, involving a 6th-grade class. Data collection techniques and instruments included participant observation, field notes, students' written work, and interviews.

The results show that students demonstrated skills in data interpretation but faced difficulties in justifying their answers, organizing and calculating frequencies, constructing graphs, and linking statistical concepts to real-world contexts. The integration of meaningful themes fostered student engagement, promoting a more contextualized learning experience. However, difficulties in written communication and in elaborating justifications indicate the need for interdisciplinary reinforcement to refine argumentation and statistical interpretation.

Keywords: Statistics; Reasoning; Tasks; Performance; Education for Citizenship.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO.....	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABELAS	xvi
LISTA DE ABREVIATURAS	xvii
INTRODUÇÃO	2
PARTE I	5
ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	5
Capítulo I - Intervenção em Contexto Educativo no 1.º CEB	7
1. Caracterização do contexto educativo do 1.º CEB.....	7
1.1. Caracterização do Meio	7
1.2. Caracterização do Agrupamento e da Escola	8
1.3. Caracterização da Turma e da Sala de Aula	9
2. Percurso da Intervenção Educativa no 1.º CEB.....	10
2.1. Áreas de intervenção	11
2.1.1. Língua Portuguesa (Português)	12
2.1.2. Matemática	13
2.1.3. Ciências Integradas (Estudo do Meio)	14
2.1.4. Educação Física	15
2.1.5. Educação Artística Cultural	16
Capítulo II - Intervenção em Contexto Educativo no 2.º CEB	18
1. Caracterização do contexto educativo do 2.º CEB.....	18
1.1. Caracterização do Meio Local	18
1.2. Caracterização do Agrupamento	18
1.3. Caracterização da Escola.....	20
1.4. Caracterização da Sala de Aula	21

1.5. Caracterização da Turma	21
2. Percurso da intervenção educativa no 2.º CEB.....	23
2.1. Áreas de Intervenção	24
2.1.1. Ciências Naturais	24
2.1.2. Matemática	26
PARTE II	29
TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO.....	29
Capítulo I - Introdução	31
1. Pertinência do Estudo.....	31
2. Problemas e questões de investigação.....	32
Capítulo II- Fundamentação Teórica	33
1. Tendências atuais no Ensino da Matemática.....	33
2. O Ensino e a Aprendizagem da Estatística	37
2.1. A Literacia e o Raciocínio Estatístico	38
2.2. Estatística no Currículo do Ensino Básico	40
2.3. Estatística: questões de ensino e aprendizagem	42
3. Raciocínio Estatístico e Conexões Matemáticas	46
3.1. Conexões Externas: a matemática e a realidade	47
3.2. Estatística e Cidadania: a importância das conexões	49
4. Estudos Empíricos	51
Capítulo III- Metodologia de Investigação.....	55
1. Opções Metodológicas	55
2. Contexto, Participantes e Procedimentos	56
3. Recolha de dados.....	58
3.1. Observação	59
3.2. Documentos.....	60
3.3. Entrevistas.....	60
3.4. Registos Audiovisuais.....	61
4. Análise de dados.....	62
Capítulo IV- Intervenção Didática	67

1. Aulas de Matemática	67
2. Tarefas do Estudo.....	71
2.1. Desenho e Seleção das Tarefas	71
2.2. As Tarefas	73
2.2.1. Incêndios Florestais.....	73
2.2.2. Violência Doméstica	74
2.2.3. Bullying	77
2.2.4. Quantidade de lixo, em quilogramas, produzido por pessoa	79
2.2.5. Peso da Mochilas	81
2.2.6. Horas dormidas numa semana.....	82
Capítulo V- Apresentação e Discussão dos Resultados	85
1. Relação da turma com a Matemática	85
2. Desempenho da turma na resolução das tarefas	86
2.1. Tarefa “Bullying”	86
2.1.1. Síntese sobre a implementação da tarefa	94
2.2. Tarefa “Violência Doméstica”	96
2.2.1 Síntese sobre a implementação da tarefa	103
2.3. Tarefa “Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa”	105
2.3.1. Síntese sobre a implementação da tarefa	112
2.4. Tarefa “Incêndios Florestais”	113
2.4.1. Síntese sobre a implementação da tarefa	119
2.5. Tarefa “Peso das Mochilas”	120
2.5.1. Síntese sobre a implementação da tarefa	129
2.6. Tarefa “Horas diárias dormidas numa semana”	130
2.6.1. Síntese sobre a implementação da tarefa	138
3. Síntese Global	139
Capítulo VI - Conclusões.....	144
1. Síntese do estudo	144
2. Conclusões do estudo.....	144
3. Limitações do estudo e recomendações para investigações futuras	148

PARTE III- Reflexão Global da PES	151
REFERÊNCIAS	159
ANEXOS.....	167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pátio da escola	8
Figura 2. Disposição da Sala de Aula.....	10
Figura 3. Horário da turma do 6.ºano de escolaridade	22
Figura 4. Exemplos de resoluções das questões 1,2 e 3	74
Figura 5. Exemplo de resolução da questão 5	74
Figura 6. Exemplos de resoluções das questões 1 e 2	75
Figura 7. Exemplo de resolução da questão 3	76
Figura 8. Exemplo de resolução à questão 4	76
Figura 9. Exemplo de resolução à questão 5	76
Figura 10. Exemplos de resolução das questões 1 e 2	78
Figura 11. Exemplo de resolução da questão 3	78
Figura 12. Exemplo de resolução da questão 4	78
Figura 13. Exemplos de resolução da questão 5.....	79
Figura 14. Exemplos de resoluções das questões 1 e 2	80
Figura 15. Exemplo de resolução da questão 3	80
Figura 16. Exemplo de resoluções corretas das duas primeiras questões	87
Figura 17. Exemplo de resposta à questão 2, sem justificação	88
Figura 18. Exemplos de resoluções corretas da questão 3.....	88
Figura 19. Exemplo de resolução parcialmente correta da questão 3	88
Figura 20. Exemplo de resolução da questão 3 com erros na comunicação matemática...	89
Figura 21. Exemplo de resolução incorreta da questão 4.....	89
Figura 22. Exemplo de resolução correta da questão 4.....	89
Figura 23. Erros na recolha dos dados do gráfico na questão 4	89
Figura 24. Resposta correta à questão 5.....	90
Figura 25.Exemplo de resposta incorreta à questão 5	90
Figura 26. Exemplo de resposta incorreta à questão 5	91
Figura 27. Exemplos de respostas à questão 6	91
Figura 28- Exemplos de respostas incorretas à questão 6.....	91

Figura 29- Exemplos de respostas à questão 7	92
Figura 30. Exemplos de respostas à questão 8	93
Figura 31. Exemplos de respostas à questão 10	93
Figura 32- Exemplos de erros ortográficos, dificuldades na construção das frases e no uso inadequado de vocabulário em diferentes questões	94
Figura 33. Exemplos de respostas corretas à questão 1	98
Figura 34. Exemplos de respostas corretas à questão 2	98
Figura 35- Exemplos de respostas à questão 2 sem justificação	99
Figura 36- Exemplos de resoluções corretas da questão 3.....	99
Figura 37. Exemplos de resoluções da questão 3 com falhas no rigor de comunicação matemática	99
Figura 38. Exemplos de resoluções corretas da questão 4.....	100
Figura 39. Exemplos de resoluções incorretas da questão 4.....	100
Figura 40. Exemplos de resoluções da questão 4 com falhas na notação na matemática	101
Figura 41. Exemplo de resolução correta da questão 6.....	101
Figura 42. Exemplos de respostas à questão 6	102
Figura 43. Exemplos de respostas à questão 7	103
Figura 44. Exemplos de respostas à questão 8	103
Figura 45. Exemplos de respostas corretas à questão 1	106
Figura 46. Exemplos de resoluções corretas da questão 2.....	107
Figura 47. Exemplos de resoluções da questão 2 com incorreções na comunicação matemática	107
Figura 48. Exemplos de respostas incorretas à questão 2	107
Figura 49. Exemplos de resoluções corretas da questão 3.....	108
Figura 50. Exemplos de resoluções parcialmente corretas da questão 3.....	108
Figura 51. Exemplo de resposta incorreta à questão 3	109
Figura 52. Exemplos de resoluções corretas da questão 4.....	109
Figura 53. Exemplos de resoluções incorretas à questão 4.....	109
Figura 54. Exemplo de resposta à questão 5	110
Figura 55. Exemplos de respostas às questões 6 e 7	111

Figura 56. Exemplos de respostas à questão 8	111
Figura 57. Exemplos de respostas com erros ortográficos, dificuldades na construção das frases e no uso inadequado de vocabulário	112
Figura 58. Exemplos de respostas corretas às questões 1 e 2.....	115
Figura 59. Exemplos de respostas à questão 3	115
Figura 60. Exemplos de respostas à questão 4	116
Figura 61. Exemplo de resposta à questão 4	116
Figura 62. Exemplo de resposta à questão 4	116
Figura 63. Exemplo de resolução correta da questão 5.....	117
Figura 64. Exemplo de resposta à questão 5 com falhas nas notações das operações	117
Figura 65. Exemplo de resolução parcialmente correta da questão 5	117
Figura 66. Exemplos de respostas à questão 6	118
Figura 67. Exemplos de respostas à questão 7	118
Figura 68. Exemplos de respostas à questão 8	119
Figura 69. Exemplo de resposta correta às questões 1 e 2	121
Figura 70. Exemplo de resolução correta da questão 3.....	122
Figura 71. Exemplo de resolução parcialmente correta da questão 3	122
Figura 72. Exemplo de resolução da questão 3 com falhas nas igualdades das operações	122
Figura 73. Exemplo de resolução correta da questão 4.....	123
Figura 74. Exemplo de resolução da questão 4 com falha na definição das classes	123
Figura 75. Exemplo de resolução da questão 4 com falha nas igualdades das operações e nos arredondamentos	124
Figura 76. Exemplo de resposta à questão 5	124
Figura 77. Exemplo de resposta à questão 5 com justificação incorreta da classe modal	124
Figura 78. Exemplos de resoluções incorretas da questão 5.....	125
Figura 79. Exemplos de histogramas corretamente construídos (questão 6)	125
Figura 80. Exemplos de construção de histogramas de forma incompleta.....	126
Figura 81. Exemplo de construção do histograma com a primeira classe junto ao eixo...	126

Figura 82. Exemplos de construções de histogramas com as barras junto ao eixo e com falhas nas escalas e esquecimento de legendas e título	127
Figura 83. Exemplo de construção errada do histograma	127
Figura 84. Exemplo de resolução correta da questão 7.....	128
Figura 85. Exemplo de resposta correta, sem apresentação dos cálculos	128
Figura 86. Exemplos de respostas à questão 8	128
Figura 87. Exemplos da construção correta da tabela de frequências absolutas	131
Figura 88. Exemplo de construção da tabela com falhas na frequência absoluta das classes	132
Figura 89. Exemplo de construção da tabela com falhas na frequência absoluta das classes	132
Figura 90. Exemplo de construção da tabela de forma incompreensível	133
Figura 91. Exemplos de histogramas corretamente construídos (questão 1)	133
Figura 92. Exemplo de construção parcialmente correta do histograma com esquecimento de legendas.....	134
Figura 93. Exemplo de construção incorreta do histograma	134
Figura 94. Exemplo de construção incorreta do histograma	135
Figura 95. Respostas corretas à questão 2	135
Figura 96. Exemplos de respostas incorretas à questão 2	135
Figura 97. Exemplos de respostas corretas à questão 3	136
Figura 98. Exemplos de respostas incorretas à questão 3	136
Figura 99. Exemplos de respostas à questão 4	136
Figura 100. Exemplos de respostas à questão 5	137
Figura 101. Exemplos de respostas à questão 6	137

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Organização dos Conteúdos de Ciência Naturais	24
Tabela 2. Organização dos conteúdos de Matemática	27
Tabela 3. Cronograma das etapas que compuseram o estudo.....	57
Tabela 4. Categorias de Análise	63
Tabela 5. Conteúdos abordados ao longo das aulas de matemática	68

LISTA DE ABREVIATURAS

CEB – Ciclo do Ensino Básico

DGE – Direção Geral de Educação

ME – Ministério da Educação

MEC – Ministério da Educação e Ciência

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

OMS – Organização Mundial de Saúde

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

INTRODUÇÃO

O presente relatório foi elaborado no âmbito da unidade curricular da Prática de Ensino Supervisionada, integrada no plano de estudos do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Em conformidade com o regulamento dos cursos de mestrado que conferem habilitação profissional para a docência, este relatório, caracteriza-se como um projeto individual de intervenção e investigação fundamentada que se organiza da seguinte forma: Parte I- Enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada; Parte II- Trabalho de Investigação; e Parte III- Reflexão Global da Prática de Ensino Supervisionada.

A primeira parte descreve os contextos educativos em que decorreu a Prática de Ensino Supervisionada, estando estruturada em dois capítulos. O capítulo I apresenta a caracterização dos Contextos Educativos, incluindo os meios locais, os agrupamentos, as escolas e as turmas envolvidas. O capítulo II descreve detalhadamente os percursos de intervenção educativa nas diferentes disciplinas lecionadas.

A segunda parte do relatório é dedicada ao trabalho de investigação realizado no 2.º CEB, que teve como objetivo principal analisar o contributo de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania, para o desenvolvimento do Raciocínio Estatístico. Esta parte organiza-se em 2 capítulos. O capítulo I, intitulado Introdução, onde é abordado a pertinência do estudo, assim como o problema e as questões que o orientam. No capítulo II, apresenta-se a Fundamentação Teórica, que sustenta a problemática da investigação, com base em autores de referência e estudos empíricos relacionados. Este capítulo está subdividido em tópicos que abordam as principais tendências atuais no ensino e aprendizagem da Matemática, são analisadas questões sobre o ensino e aprendizagem da Estatística, refletindo sobre as orientações curriculares para o 2.º CEB, e discute-se a relação entre o Raciocínio Estatístico e as conexões matemáticas, destacando as correlações entre a Matemática e a sua aplicação na vida quotidiana, dando especial atenção às implicações da Estatística para a Cidadania. O capítulo III, que consiste na Metodologia de Investigação, apresenta o plano metodológico adotado, os participantes e

os instrumentos de recolha de dados, justificando as escolhas realizadas. O capítulo IV, denominado Intervenção Didática, descreve detalhadamente as aulas de Matemática lecionadas e estratégias utilizadas, bem como a formulação das tarefas aplicadas no estudo. No capítulo V, apresentação e discussão dos resultados, são apresentados e analisados os principais resultados da intervenção. Finalmente, o capítulo VI apresenta as Conclusões, refletindo sobre as questões orientadoras, as limitações do estudo e sugestões para futuras investigações.

A terceira parte do relatório consiste na Reflexão Global da PES, onde se reflete sobre o impacto desta experiência no meu desenvolvimento profissional e pessoal. São destacados os aspetos positivos e negativos vivenciados ao longo do percurso nos dois ciclos de ensino básico, culminando com uma apreciação global da PES.

PARTE I

ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Capítulo I - Intervenção em Contexto Educativo no 1.º CEB

Este capítulo contempla dois pontos. Um primeiro ponto que consiste na caracterização do contexto educativo e um segundo ponto que aborda o percurso da intervenção educativa no 1.º CEB. Na caracterização do contexto educativo descreve-se o meio envolvente, o agrupamento, a escola, a turma e, no percurso de intervenção educativa, apresenta-se uma reflexão sobre as experiências em cada uma das áreas disciplinares lecionadas.

1. Caracterização do contexto educativo do 1.º CEB

1.1. Caracterização do Meio

A PES referente à intervenção no contexto educativo no 1.º CEB, foi realizada em Cabo Verde, mais concretamente em Assomada, cidade do concelho de Santa Catarina, da ilha de Santiago.

Assomada tem uma área de 64 km² e conta com 10 212 habitantes e está subdividida em 22 bairros. A cidade tem vindo a aumentar, no que diz respeito à população, devido essencialmente ao fluxo de pessoas vindas do interior da ilha e nomeadamente de outras ilhas, à procura de trabalho. O centro da cidade apresenta uma forte presença de edifícios de estilo colonial português, que são uma marca do seu passado histórico. Assomada é considerada o polo comercial, visto que o seu mercado é localmente conhecido como pelourinho, sendo considerado o maior e mais concorrido da ilha, devido à enorme variedade de produtos agrícolas e os diversos artigos que se compram e vendem.

A nível cultural destaca-se o Centro Cultural Norberto Tavares, antigo Museu da Tabanka, centro de atividade cultural, que possui uma importante herança documental sobre a manifestação popular da cidade. Aqui são organizadas exposições temporárias e diversos espetáculos, que procuram promover e dinamizar a vida cultural do concelho. Relativamente às atividades socioeconómicas destacam-se a pesca, silvicultura e a agricultura.

A nível educativo é em Assomada que está situado o Campus da Bolanha, a sede da Universidade de Santiago, uma das principais instituições privadas do ensino superior de

Cabo Verde. Para além disso, conta também com 11 escolas direcionadas para o 1.º CEB, um liceu e ainda uma escola profissional.

1.2. Caracterização do Agrupamento e da Escola

O agrupamento que a escola integra, abrange um total de doze escolas, sendo uma delas um liceu e onze escolas do 1.º CEB. Este agrupamento situa-se no centro da ilha e é considerado a maior comunidade educativa da parte Norte da ilha e do concelho.

A escola onde foi realizado o estágio foi construída em 1984, com o apoio dos EUA e é considerada a mais antiga da cidade constituindo um majestoso património educacional, histórico e cultural do concelho. Desta forma, a comunidade educativa procura trabalhar incansavelmente no sentido de preservar a escola, essencialmente a sua grandiosidade histórica. A tipologia do edifício é única no concelho.

A escola comporta 9 salas de aula, 1 secretaria, 1 sala de coordenador(a), 1 cozinha, 1 armazém, 4 casas de banho, sendo duas adaptadas para pessoas portadoras de deficiência, 1 horto escolar e 1 bebedouro. As salas estão situadas em volta de um pátio amplo, que serve tanto como espaço recreativo, bem como o local determinado para as aulas de educação física.



Figura 1. Pátio da escola

No ano letivo em que se realizou o estágio, 2023/2024, a escola contava com um total de 513 alunos, sendo 252 do sexo masculino e 261 do sexo feminino, distribuídos por 18 turmas. Acolhia 18 docentes, 4 elementos do pessoal não docente, 6 ajudantes dos serviços gerais (4 cozinheiras e 2 encarregadas de limpeza) e 1 guarda noturno.

A escola não apresentava muitos recursos, fruto do contexto sócio-económico que se encontrava inserida. Dispunha de alguns materiais manipuláveis, nomeadamente para a utilização nas aulas de Matemática, como o ábaco, tangram e material Cuisenaire. No que diz respeito às aulas de Educação Física, a escola disponibilizava cordas, bolas e arcos.

1.3. Caracterização da Turma e da Sala de Aula

A turma em que decorreu o estágio, pertencia a um 2.º ano de escolaridade e era composta por 30 alunos, 16 meninas e 14 meninos, com idades compreendidas entre os 6 e os 7 anos. No que diz respeito às aprendizagens, eram notórios diferentes ritmos de trabalho, o que exigia a adaptação do processo de ensino-aprendizagem. A nível comportamental, era uma turma no geral calma e participativa, embora alguns alunos se destaquem mais do que os outros, no entanto procurou-se fomentar a participação de todos os alunos em sala de aula. Apesar de ainda não se encontrarem diagnosticados, a turma tinha dois alunos que aparentavam ter necessidades educativas especiais, um com distúrbios de comportamento e não alfabetizado e outro com distúrbios de natureza social. Surgiram dificuldades em algumas das dinâmicas realizadas, nomeadamente aquelas que exigiam trabalho de grupo, uma vez que os alunos não estavam acostumados a esse tipo de tarefas, o que dificultou por vezes o normal desenrolar das aulas.

A disciplina mais apreciada pelos alunos era sem dúvida Ciências Integradas, para ser uma disciplina que lhes proporcionava grande entusiasmo e curiosidade pelos temas tratados. Na disciplina de Língua Portuguesa, a turma apresentava algumas dificuldades no que diz respeito à elaboração e criação de textos, principalmente aqueles que eram de tema livre, sendo também notórias algumas dificuldades ao nível da leitura, principalmente na expressão oral. Contudo, ao longo das aulas e com a realização de tarefas específicas, foi evidente uma melhoria nos aspetos referidos.

No que concerne à caracterização socioeconómica, a turma era muito heterogénea. Muitos dos alunos não viviam com os respetivos pais, uma vez que se encontravam

emigrados e por isso viviam com outros familiares ou conhecidos. A nível profissional, grande parte da turma era de família de feirantes, o que promovia alguma instabilidade financeira. Contudo existiam alguns alunos cujos pais tinham cursos superiores, tendo melhores condições económicas.

Como se mostra na figura 2, a sala de aula dispunha de um quadro de giz, onde eram realizadas todas as anotações referentes à aula. Relativamente à disposição das mesas, estas encontravam-se posicionadas numa disposição idêntica à de U, composta por 15 mesas (uma para cada dois alunos). Esta disposição facilitava a comunicação e interação entre todos e favorecia o trabalho colaborativo. No canto superior esquerdo estava localizada a secretária da professora.



Figura 2. Disposição da Sala de Aula

2. Percurso da Intervenção Educativa no 1.º CEB

A PES no 1.º CEB dividiu-se em três semanas de observação e dez semanas de regência, alternadas entre os elementos do par pedagógico, correspondendo a um total treze semanas de intervenção. As dez semanas de regência dividiram-se em seis semanas, correspondentes a três dias de implementação (2.ª, 3.ª e 4.ª feiras), num horário de 13 horas e 30 minutos, e quatro semanas intensivas, que corresponderam a cinco dias de implementação, de segunda a sexta-feira, num horário de 22 horas e meia. Cada elemento do par pedagógico ficou responsável por 5 semanas de regências, assumidas de forma alternada, sendo que em duas das semanas intensivas houve necessidade de dividir as regências entre o par pedagógico, devido à supervisão que ocorreu nessas semanas.

As semanas de observação tiveram um papel fundamental em todo o processo, pois permitiram conhecer a turma, as suas rotinas, a metodologia e estratégias utilizada pela professora orientadora cooperante. Foram semanas de adaptação à turma, que implicaram já a realização de algumas intervenções, de forma a facilitar a integração no contexto.

O trabalho desenvolvido ao longo do estágio, foi sempre realizado colaborativamente, ou seja, todas as planificações foram pensadas e discutidas entre o par pedagógico, mesmo as intervenções sendo realizadas individualmente. Todas as planificações foram sustentadas no programa escolar de Cabo Verde (Ministério da Educação - Governo de Cabo Verde, 2020), posteriormente analisadas pela professora orientadora cooperante, sendo depois discutidas com os professores supervisores das diferentes áreas científicas. Tanto a professora orientadora cooperante, como os professores supervisores foram cruciais neste processo, para obter o melhor resultado possível.

A construção de cada planificação foi pensada e planeada ao pormenor, procurando diversificar as tarefas, para proporcionar aos alunos aprendizagens significativas e diferenciadas. O processo de ensino-aprendizagem baseou-se essencialmente numa metodologia de exploração e descoberta, procurando promover a autonomia e essencialmente uma participação ativa no decorrer de todas as aulas. Um aspeto que deve também ser referido, devido à sua pertinência, foram as reflexões feitas com a professora orientadora cooperante e os professores supervisores após cada semana de intervenção, crucial para analisar o trabalho desenvolvido, servindo de apoio para melhoria de ações futuras.

2.1. Áreas de intervenção

Ao longo da intervenção em Contexto Educativo no 1.º CEB, foi possível lecionar cinco áreas que compõem a matriz curricular do programa deste nível de ensino, nomeadamente Língua Portuguesa (Português), Matemática, Ciências Integradas (Estudo do Meio), Educação Física e Educação Artística Cultural.

2.1.1. Língua Portuguesa (Português)

No que diz respeito à disciplina de Língua Portuguesa, durante as implementações foram trabalhados quatro domínios ao longo das implementações: Leitura e Escrita, Oralidade, Educação Literária e Gramática.

No domínio da Leitura e Escrita, deu-se ênfase a textos narrativos. As obras exploradas no domínio da Educação Literária, foram *“Os Tesouros do Leopoldo”*, *“O som das lengalengas”*, *“A girafa que comia estrelas”*, *“A Cigarra e a Formiga”*, *“Sob um Manto de Estrelas”*, *“A Árvore Generosa”*, *“Dá-me um abraço”*. A partir destas obras procurou-se retirar excertos, para explorar a leitura e nomeadamente a escrita, com atividade de interpretação (identificação do tema, espaço e tempo, reconhecimento das personagens e do autor), de sequências temporais e recontar a história por meio de frases ou pequenos textos. Na educação literária foram trabalhadas obras diversificadas, com temas variados, procurando incentivar os alunos a partilhar as suas opiniões e variar as atividades de pré e pós leitura. Este domínio tem grande importância, pois é nele que o professor tem a possibilidade de criar nos alunos o gosto da leitura.

O domínio da oralidade, focou-se essencialmente na partilha de experiências e opiniões dos alunos, perante os temas presentes nas diferentes obras. Nos momentos de pré-leitura procurou-se incentivar os alunos à criatividade, permitindo-lhes criar possíveis histórias oralmente a partir da visualização da capa do livro e da partilha de emoções vividas ao longo da leitura das histórias. Procurou-se, nos momentos de oralidade, trabalhar essencialmente a opinião crítica e o trabalho de grupo.

Relativamente ao domínio da gramática foram abordados os seguintes conteúdos: artigo definido e indefinido, antónimos, sinais de pontuação, género e número dos nomes e nomes comuns e nomes próprios. Para trabalhar estes conteúdos e incentivar os alunos à aprendizagem, foram exploradas diferentes tarefas dinâmicas, como caças ao tesouro, jogos como o *“encontra o teu par”* (no que diz respeito aos antónimos), bingo adaptado aos conteúdos em questão, entre outras.

Ao longo das implementações, foi notório uma evolução por parte dos alunos uma evolução, nomeadamente no que diz respeito à partilha de opiniões. Em todas as regências

os alunos mostraram-se entusiasmados e motivados, principalmente em tarefas de cariz mais lúdico.

2.1.2. Matemática

Na área da Matemática foram trabalhados os seguintes conteúdos, do Programa da Disciplina de Matemática de Cabo Verde (Ministério da Educação- Governo de Cabo Verde, 2020): Números e Operações I, Organização e Tratamento de Dados, Geometria e Medida I e Números e Operações II.

Relativamente aos Números e Operações I e Números e Operações II abordou-se os números naturais, nomeadamente a contagem de números (leitura e escrita), contagem por ordem crescente e decrescente, representação de números naturais na reta numérica, escrita e utilização de numerais ordinais até ao vigésimo. Foram também exploradas as relações numéricas, comparação de números naturais, ordenação de números, identificação das respetivas ordens e a decomposição de números. Dentro dos Números e Operações I foram também trabalhadas operações com números naturais, nomeadamente, o cálculo de adições e subtrações e a resolução de problemas que envolvessem os cálculos abordados. Trabalhou-se também as regularidades incluindo a elaboração de sequências de números segundo uma dada lei de formação e a investigação de regularidades em sequências.

Em relação à Organização e Tratamento de Dados foi explorado, a interpretação de informação, nomeadamente a leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos, usar a informação contida em tabelas e gráficos para responder a questões, representar a informação através de gráficos simples, efetuar contagens dos valores assumidos por uma variável, utilizando esquemas organizados de contagem e a identificação da frequência absoluta tendo em conta os dados apresentados.

No que diz respeito ao domínio da Geometria e Medida I, foram explorados dois conteúdos. A orientação espacial, onde se trabalhou a realização, representação e comparação de itinerários, leitura e representação de plantas simples e localização de um ponto indicado numa planta. No conteúdo correspondente às figuras planas foi explorada a identificação e comparação de figuras geométricas planas e as principais características das diferentes figuras planas.

Ao longo das diferentes regências os alunos mostraram-se empenhados, principalmente em tarefas exploratórias, que envolviam a sua participação ativa. A utilização de materiais manipuláveis como o Cusinaire, no desenvolvimento do sentido do número, bem como na resolução de operações, a utilização do Tangram na exploração das figuras geométricas, e o recurso a tarefas lúdicas, despertou nos alunos grande interesse, motivando-os para a aprendizagem. Entre estas tarefas, destacam-se as caças ao tesouro que envolveram conteúdos matemáticos, realização de pequenos jogos de competição para consolidar os conteúdos explorados nas diferentes aulas e também a interdisciplinaridade com as aulas de Educação Física, juntamente com as de Matemática.

Ao longo das implementações foram propostos desafios matemáticos de raciocínio rápido, que desenvolviam várias competências do sentido do número que foram sem dúvida uma grande aposta. Suscitavam nos alunos bastante entusiasmo e ao mesmo tempo trabalhavam o raciocínio lógico e o cálculo mental, um fator de maior dificuldade na turma.

2.1.3. Ciências Integradas (Estudo do Meio)

Em Ciências Integradas foram trabalhados tanto o meio físico como o meio social, contudo o mais explorado foi o meio físico.

Em relação ao meio físico tratou-se o conteúdo relacionado com as Necessidades Básicas, sendo explorado o domínio da saúde do corpo, nomeadamente a identificação dos órgãos dos sentidos, reconhecimento das características de objetos (cheiro, sabor, forma e textura), cuidados a ter com os diferentes órgãos dos sentidos, regras de higiene corporal e diária, características de uma alimentação saudável e as diferentes formas de conservação dos alimentos. Foi também trabalhado o domínio do vestuário, especificamente a identificação dos tipos de vestuário, os materiais utilizados na sua confeção, relação entre o vestuário adequado (limpo e confortável) e as várias ocasiões e estações do ano. No vestuário introduziu-se também, o meio social, uma vez que foram abordadas as manifestações culturais através do vestuário. Dentro do tema Necessidades Básicas foi trabalhado um conteúdo do 1.º ano correspondente à alimentação, onde se explorou a roda dos alimentos, o reconhecimento dos alimentos bons para a saúde e as regras de higiene alimentar.

No meio social foi trabalhado o conteúdo da Família e a Comunidade, mais concretamente o domínio da escola e a comunidade, que diz respeito à identificação dos serviços e instituições da localidade, reconhecimento e identificação dos serviços prestados por essas mesmas instituições e a relação das instituições com as respetivas funções sociais. Este tema foi um bom pretexto para introduzir a realidade portuguesa, uma vez que há diferentes serviços e instituições que não existiam na localidade do contexto de estágio. Nas Necessidade Básicas foi abordado o domínio da habitação, concretamente a identificação dos diferentes estilos de habitação, os materiais utilizados na sua construção das mesmas e o reconhecimento dos cuidados a ter com o conforto e a higiene do espaço onde vivemos.

Sendo esta área disciplinar a de maior interesse por parte dos alunos, mostraram-se bastante participativos e motivados, manifestando sempre alguma curiosidade e partilhas pessoais. Procurou-se explorar os diferentes conteúdos, recorrendo a tarefas lúdicas e de exploração, como jogos colaborativos, para distinguir comportamentos adequados de errados, jogos de pares, em que os alunos tinham de encontrar o seu par para obter afirmações corretas, dinâmicas de verdadeiro ou falso, a análise de alimentos trazidos de casa contemplando-os na roda dos alimentos, e a implementação de canções que abordavam os conteúdos a serem trabalhados.

2.1.4. Educação Física

Na área de Educação Física, procurou-se sempre promover a interdisciplinaridade, de forma a trabalhar os diferentes conteúdos planificados para esta disciplina, em interligação com os conteúdos que estavam a ser trabalhados durante a semana nas restantes áreas.

No conteúdo Ginásticas de Base e Capacidades Motoras, foram exploradas capacidades físico-motoras, como as capacidades condicionais e coordenativas, desenvolvendo a capacidade de organizar e realizar formaturas básicas, marchar no lugar e realizar diferentes deslocamentos e realização de jogos de equilíbrio. No conteúdo Perícias e Manipulações foram trabalhados o controlo de diferentes aparelhos nas várias manipulações e em diferentes partes do corpo, por ações motoras básicas (rolar, lançar, perceber, pontapear, saltar quadrupede, giros/combinação, etc), realizadas ações motoras

básicas com aparelhos portáteis, segundo uma estrutura rítmica, encadeamento ou combinação de movimentos, conjugando as qualidades de ações próprias ao efeito pretendido de movimento aparelho.

No conteúdo Atividades Rítmicas Expressivas e Danças, foi explorado o combinar de deslocamentos, movimentos não locomotores e equilíbrios adequados à expressão de motivos ou temas combinados com os colegas e professor, de acordo com a estrutura rítmica e melodia de composições musicais, deslocar-se em toda a área (percorrendo todas as direções, sentidos e zonas) nas diferentes formas de locomoção, no ritmo-sequência dos apoios correspondentes à marcação dos diferentes compassos simples (binário, ternário e quaternário), combinar movimentos lento-rápido, forte-fraco e pausa-contínuo. No conteúdo Jogos Tradicionais, procurou-se motivar os alunos e valorizar a prática do jogo tradicional como fator de desenvolvimento pessoal, social e cultural, estimular a prática de jogos tradicionais no brincar das crianças durante o recreio, fomentar a confraternização entre os praticantes e trabalhar e desenvolver as capacidades motoras. Nos Jogos pré-desportivos, foi trabalhado o conhecer e aplicar regras de jogo, promover a participação e estimular a cooperação, continuar a fomentar a responsabilidade e respeito pelos outros e o desenvolver as capacidades motoras.

Nas aulas de Educação Física, os alunos mostraram-se bastante entusiasmados e com grande vontade de participar, contudo era também nestas aulas que havia uma maior dificuldade no controlo da turma, o que também é normal devido à agitação suscitada pelo espaço exterior.

2.1.5. Educação Artística Cultural

Na área de Educação Artística Cultural foram trabalhados conteúdos relacionados com a dramatização e artes plásticas. No domínio da dramatização, o foco esteve essencialmente na invenção e recreação de pequenas histórias. No conteúdo Materiais e Técnicas de Expressão foi explorado o recorte, colagem e dobragem, nomeadamente o produzir mensagens visuais utilizando o recorte, colagem e dobragem, criar formas através de dobragens de papel, produzir composições visuais com recorte e colagem de imagem, utilizando a mão e a tesoura e explorar as possibilidades de diferentes materiais.

No conteúdo Exploração, Organização e Criação de Superfícies, foi trabalhado o domínio do desenho, concretamente o riscar livremente, de modo a adquirir gradualmente a autoconfiança e autonomia, comunicar através da imagem explorando o desenho com diversos materiais, desenhar com diversos materiais e sobre diferentes suportes e o criar narrativas visuais, através do desenho. Foi trabalhado o domínio da pintura, nomeadamente o experimentar as possibilidades expressivas da cor na decoração dos objetos construídos, identificar cores e tonalidades da mesma cor, experimentar as possibilidades expressivas da cor usando diversos pigmentos naturais e artificiais na pintura, experimentar diversos materiais e técnicas de pintura (lápis de cor, marcadores, cera...).

Nas aulas de Educação Artística Cultural procurou-se trabalhar os diferentes conteúdos presentes no programa, referentes a esta área disciplinar, contudo existia sempre uma conexão com as diferentes disciplinas. Esta opção permitiu consolidar certos aspetos relacionados com os temas explorados ao longo das semanas, bem como trabalhar os diferentes conteúdos propostos na Educação Artística. Foram aulas sempre muito dinâmicas, onde se procurou que os alunos desenvolvessem a criatividade e imaginação.

Capítulo II - Intervenção em Contexto Educativo no 2.º CEB

Este capítulo apresenta o contexto e o percurso da intervenção educativa desenvolvida no âmbito da PES no 2.º CEB. Nele são descritas as características do contexto educativo, incluindo o ambiente envolvente, a escola, a sala de aula e a turma onde ocorreu a intervenção. Além disso, neste capítulo reflete-se sobre as áreas de intervenção abordadas durante o 2.º semestre, com foco específico nas disciplinas de Ciências Naturais e Matemática.

1. Caracterização do contexto educativo do 2.º CEB

1.1. Caracterização do Meio Local

No segundo semestre do ano letivo 2023/2024, a PES foi realizada numa escola localizada na freguesia de Santa Marta de Portuzelo, pertencente ao município de Viana do Castelo, com uma área de 6,72 km² e uma população de 3.901 habitantes (INE, 2021).

Do ponto de vista sócio-económico, a freguesia caracteriza-se por uma predominância da agricultura, típica da região Minhota. No entanto, a indústria têxtil e o comércio também desempenham papéis significativos. A centralidade da freguesia, juntamente com a necessidade de desenvolvimento, contribuiu para a sua riqueza em serviços e infraestruturas, atendendo de forma eficaz às necessidades da população local.

No que refere ao património cultural, destaca-se o Castelo de Portuzelo e o Cruzeiro setecentista, além de diversas capelas e igrejas imponentes. A beleza natural é evidenciada pelas margens do rio Lima e pela praia fluvial, que embelezam a freguesia. As tradições festivas, como as celebrações do Senhor dos Passos, Romaria de Santa Marta, e a Festa de Nossa Senhora da Silva, reforçam a riqueza cultural local. A freguesia conta ainda com uma Associação Cultural e Desportiva que promove diversas atividades, incluindo futebol, karatê, ginástica, balé e danças de salão. O Grupo Folclórico de Santa Marta de Portuzelo também merece destaque, por levar essa tradição a diversos lugares do mundo.

1.2. Caracterização do Agrupamento

O agrupamento de escolas onde decorreu a PES no 2.º CEB conta com oito unidades orgânicas: um jardim de infância (JI), seis escolas básicas do 1.º CEB (cinco com JI) e uma escola básica do 2.º e 3.º CEB e secundária. Caracteriza-se por oferecer uma ampla

variedade de oportunidades, desde a Educação Pré-escolar até ao ensino secundário, que disponibiliza variados cursos Científicos e Humanísticos.

De acordo com os dados do Projeto Educativo 2022-2026, o número de professores a lecionar em todo o agrupamento situava-se entre os 122 e os 132. No que diz respeito ao pessoal não docente, incluindo assistentes operacionais, assistentes técnicos, técnicos superiores e chefes dos serviços de administração escolar, oscilava entre os 55 e os 56 elementos. O número de alunos, oscilava entre 930 e 960.

No que diz respeito aos recursos técnico-pedagógicos oferecidos pelo o agrupamento, diferenciavam-se os serviços de Psicologia e Orientação, que atuavam no domínio de apoio psicopedagógico aos alunos; o Serviço de Educação Especial, serviço especializado responsável pela criação de condições para adequação do processo educativo das crianças e jovens com necessidades educativas especiais; a Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI), estrutura de apoio à educação inclusiva, composta por dois Coordenadores, dois Diretores de Turma do 2.º CEB, 3.º CEB e Ensino Secundário, um Coordenador dos Professores Titulares de Turma, um Adjunto da Direção, o Psicólogo do Agrupamento e um Professor de Educação Especial. O agrupamento oferecia também um gabinete SOS, com o objetivo de atuar em casos de indisciplina em duas vertentes, preventiva e administrativa. Dispunha também de uma biblioteca escolar, que se constituía como uma estrutura formativa de aprendizagem, de apoio e orientação no desenvolvimento de competências.

Associado a autarquias, instituições e empresas pertencentes ao município de Viana do Castelo, o agrupamento de escolas apresentava um vasta lista de atividades de enriquecimento curricular que se desenvolviam após o tempo letivo e que eram de frequência facultativa: eTwinning, que consistia na realização de trabalhos colaborativos entre escolas europeias, com recurso à internet e às tecnologias de informação e comunicação; o projeto ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho), que visava dar continuidade à implementação de uma “cultura de saúde e segurança” nas escolas que o integram e apelava a atitudes imprescindíveis que um cidadão consciente deve ter no âmbito do seu trabalho e do ambiente onde se insere; o programa Eco-Escolas, um Programa Internacional que pretendia encorajar ações e reconhecer o trabalho de

qualidade desenvolvido pela escola, no âmbito da Educação Ambiental; Desporto Escolar, conjunto de atividades desportivas desenvolvidas como complemento curricular e ocupação de tempos livres, num regime de liberdade de participação e de escolha, integradas no plano de atividades da escola e coordenadas no âmbito do sistema educativo; Parlamento dos Jovens, que é uma iniciativa institucional da Assembleia da República, desenvolvida ao longo do ano letivo com as escolas de todo o país; Projeto Ler+, Ler + Jovem, aLer+, ambos com o objetivo central de elevar os níveis de literacia dos portugueses e colocar o país a par dos nossos parceiros europeus.

1.3. Caracterização da Escola

A escola onde foi realizado o estágio do 2.º CEB era a escola sede do agrupamento e foi criada em 2002. Possuía vários blocos em funcionamento. O bloco A, com dois pisos, é destinado aos Serviços Administrativos, Arquivo Administrativo, Direção, Biblioteca Escolar e Ludoteca, Auditório, Espaço Educação Especial, Sala de Trabalho para Docentes, Gabinete do Serviço de Psicologia e Orientação, Gabinete SOS, Gabinete do Secretariado de Exames, Gabinete de Atendimento aos pais/encarregados de educação e dos Diretores de Turma, Reprografia, Sala de Professores, Gabinete de Primeiros Socorros e instalações sanitárias. Nos blocos B e C, também constituídos por dois pisos, encontram-se as salas para o desenvolvimento das atividades letivas. Ambos dispunham de salas equipadas com material informático, ainda que no Bloco C existia uma sala considerada específica para a lecionação de disciplinas da área das Novas Tecnologias. Todas as salas de aula estavam equipadas com um computador e um projetor multimédia e três salas do bloco C estavam equipadas com quadro interativo. No bloco B, funcionam os laboratórios de ciências, enquanto no bloco C ficavam situadas as salas de Educação Visual e Educação Visual e Tecnológica. Os dois blocos dispunham de instalações sanitárias para os alunos e de um pequeno espaço para os Assistentes Operacionais (AO). O bloco D, de um único piso, era constituído por três salas, sendo, prioritariamente, destinadas à lecionação de Educação Musical e de Educação Tecnológica. No bloco E, existiam sete salas de aula, prioritariamente destinadas a apoio educativo, no âmbito do Plano Estratégico delineado para a recuperação das aprendizagens e sucesso dos alunos e ainda uma arrecadação.

A escola sede eera composta ainda por um outro bloco onde se encontrava o serviço de papelaria, a cantina, a cozinha, o bar dos alunos, a sala da Associação de Estudantes e uma sala de convívio para os Assistentes Operacionais. A disciplina de Educação Física, bem como as atividades desenvolvidas no âmbito do Projeto do Desporto Escolar eram desenvolvidas no Pavilhão Gimnodesportivo da freguesia, pertencente à Câmara Municipal de Viana do Castelo e que era um edifício contíguo às instalações da escola sede e nomeadamente nos campos exteriores de jogos existentes no espaço escolar.

1.4. Caracterização da Sala de Aula

As aulas das disciplinas de Ciências Naturais e de Matemática decorreram em salas de aula distintas, contudo, apresentavam a mesma organização, estando as mesas dispostas em filas e colunas, orientadas para o quadro branco. Por sua vez, uma das aulas semanais de Ciências Naturais realizava-se no laboratório, uma vez que estava equipado o com material necessário e com produtos químicos utilizados nas experiências realizadas pelos alunos. Todas as salas de aula estavam bem equipadas, contando com um quadro branco como recurso principal e, em algumas, um quadro de giz adicional para apoio. Além disso, cada sala dispunha de um computador, projetor e sistema de som, garantindo ao professor acesso a ferramentas multimédia para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. Uma das aulas de Matemática era dada numa sala de aula localizada num contentor, devido à grande quantidade de alunos, esta sala era mais pequena e com menor mobilidade do que as restantes.

1.5. Caracterização da Turma

A turma que integrou a PES era do 6.º ano de escolaridade do 2.º CEB e contemplava um total de 18 alunos, 8 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Globalmente, a turma, revelava um bom ambiente, destacando-se a colaboração, atenção e participação ativa nas aulas. Contudo era visível uma disparidade nos ritmos de aprendizagem. Na turma existiam 3 alunos com necessidade de adaptações no processo de avaliação, em determinadas áreas disciplinares. Para além disso, um aluno apresentava Necessidades Educativas Especiais (NEE), o que exigia um acompanhamento mais atento. Contudo, e apesar das dificuldades apresentadas, manifestava curiosidade, revelando interesse em aprender e cooperar com os outros. Nas tarefas que exigiam trabalho em grupo, essas diferenças nas aprendizagens

eram manifestadas, contudo era visível o trabalho em equipa e a cooperação entre todos. Embora alguns alunos fossem menos participativos, as dinâmicas implementadas ao longo das aulas promoveram uma maior inclusão, resultando numa participação visível e significativa de todos os alunos.

Os alunos mostraram-se recetivos e interessados nas tarefas propostas, o que contribuiu para um clima de aprendizagem positivo. A participação mais frequente de alunos mais comunicativos foi uma constante, no entanto, com orientações apropriadas, esses alunos passaram a respeitar o tempo e o espaço dos colegas, permitindo que todos tivessem a oportunidade de dar o seu contributo. Esse respeito mútuo ajudou a criar um ambiente em que a troca de ideias e experiências se tornou enriquecedora para o processo educativo. Em relação ao desempenho escolar, a turma apresentou classificações razoáveis, com médias positivas e altas, destacando-se um número reduzido de classificações negativas.

No que diz respeito ao horário da turma (Figura 3), as aulas de Ciências Naturais distribuíam-se por um tempo de 45 minutos e um tempo de 90 minutos, já na disciplina de Matemática estavam definidas dois tempos de 90 minutos e um tempo de 45 minutos.

Tempos	Segunda	Sala	Terça	Sala	Quarta	Sala	Quinta	Sala	Sexta	Sala
08:25 - 09:10										
09:10 - 09:55	6ºE . MAT	B5			6ºB . CNA	Lab2			6ºE . CNA	Lab2
10:10 - 10:55	6ºB . CNA	B7			6ºB . MAT	B8	6ºE . MAT	B5	6ºB . MAT	B8
10:55 - 11:40	△ 6ºB . MAT_Lab	B7								
11:45 - 12:30	6ºE . CNA	B5			6ºD . CNA	B6	● 6ºE . MAT_Lab	B5	6ºD . CNA	Lab2
12:30 - 13:15										
13:30 - 14:15			6ºE . MAT	B11						
14:15 - 15:00			● 6ºE . AE_MT	B11						
15:10 - 15:55			● 6ºB . CAA_MAT	A2						
15:55 - 16:40			6ºB . MAT	B11						
16:45 - 17:30			△ 6ºB . AE_MT	B11	■ Reuniões					

Figura 3. Horário da turma do 6.ºano de escolaridade

2. Percurso da intervenção educativa no 2.º CEB

A intervenção em contexto educativo no 2.º CEB abrangeu duas áreas científicas, designadamente Matemática e Ciências Naturais. Inicialmente, foram realizadas quatro semanas de observação/intervenção, seguidas de cinco semanas de implementação na área das Ciências Naturais, enquanto o par pedagógico procedia à implementação na área da Matemática. Após esse período, houve uma inversão das disciplinas, durante quatro semanas, para que na implementação se pudesse lecionar as duas áreas. Nessas últimas semanas, foi efetuada a recolha de dados destinada ao desenvolvimento do trabalho de investigação.

A fase de observação no contexto educativo revelou-se crucial para o desenvolvimento da prática pedagógica. Este período permitiu compreender melhor a dinâmicas das aulas, observar a interação entre os alunos e a professora orientadora cooperante, bem como identificar estratégias de ensino eficazes. Durante este tempo, pode-se analisar criticamente diferentes abordagens pedagógicas e refletir sobre como adaptar essas práticas às necessidades específicas dos alunos. A observação não só forneceu uma visão mais ampla do ambiente de sala de aula, mas também tornou a intervenção mais fundamentada e intencional na fase de implementação. Este processo foi essencial para construir uma base sólida que guiou a prática, permitindo atuar de forma mais confiante e ajustada às particularidades dos alunos, podendo-se idealizar planificações de acordo com as necessidades apresentadas.

Desta forma, as planificações eram elaboradas de acordo com o tempo de implementação para cada área disciplinar, sendo necessário planificar todas as aulas consecutivas conforme o período dedicado a cada disciplina. Na semana anterior ao início da intervenção, cada membro do par pedagógico deveria entregar a planificação referente à unidade temática que seria abordada com os alunos, ao longo das semanas de implementação. Essa planificação era então submetida a uma revisão, tanto pelo professor orientador cooperante, quanto pelo professor supervisor, visando o aperfeiçoamento das estratégias pedagógicas. Após cada implementação, era necessário redigir uma reflexão que integrasse as considerações do par pedagógico, do professor orientador cooperante e

do professor supervisor, com o intuito de promover uma análise crítica e colaborativa das práticas realizadas, havendo espaço para ações de melhoria.

2.1. Áreas de Intervenção

A intervenção educativa foi conduzida em duas áreas científicas integrantes da matriz curricular do 2.º CEB, nomeadamente Matemática e Ciências Naturais. Para assegurar uma estruturação rigorosa de todas as tarefas a implementar, tornou-se como base de trabalho as *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico* (ME-DGE, 2021). Com base neste documento, e com o apoio da professora orientadora cooperante e dos professores supervisores, foram desenvolvidas as planificações implementadas no contexto educativo do 2.º CEB, nomeadamente no 6.ºano de escolaridade.

2.1.1. Ciências Naturais

As aulas de Ciências Naturais decorreram predominantemente durante o mês de abril de 2024, ao longo de cinco semanas. Em cada semana, foram lecionadas uma aula de 45 minutos e outra de 90 minutos. Com o objetivo de tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas, foram adotadas estratégias centradas no aluno, promovendo o trabalho colaborativo e exploratório. Estas abordagens visavam incentivar a partilha de ideias e estimular a motivação dos alunos, fomentando o interesse e o prazer pela aprendizagem.

No que diz respeito à área curricular das Ciências Naturais, foi abordado o domínio Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos, com enfoque no processo fotossintético e o que o mesmo engloba. Ao longo das quatro semanas, dentro do tema Processos Viais Comuns aos Seres Vivos, foi também explorada a respiração celular, os órgãos de reserva das plantas, a sua utilidade na sociedade atual e ainda as consequências dos incêndios e da desflorestação, como se apresenta na tabela 1.

Tabela 1. Organização dos Conteúdos de Ciências Naturais

Dia	Conteúdos trabalhados
18 de março (45 minutos)	Ideias prévias relacionadas com o processo fotossintético
22 de março (90 minutos)	Auto e hétero avaliação aplicado pela professora orientadora cooperante
8 de abril (45 minutos)	A fotossíntese como processo de obtenção de alimento por parte das plantas

12 de abril (90 minutos)	Atividade experimental: “Influência da intensidade da luz na fotossíntese”
15 de abril (45 minutos)	Discussão dos resultados da atividade laboratorial Jogo de consolidação de conteúdos
19 de abril (90 minutos)	Sala de aula invertida: Fotossíntese e Respiração Celular; Seiva Bruta e Seiva Elaborada
22 de abril (45 minutos)	Atividade de exploração: Reservas de órgãos nas plantas e utilização das plantas na sociedade atual
23 de abril (45 minutos)	Atividade de exploração de notícias, em grupo, acerca das consequências dos incêndios e da desflorestação
29 de abril (45 minutos)	Teste de avaliação
3 de maio (90 minutos)	Entrega e correção do teste de avaliação

Ao longo das aulas, foram desenvolvidas estratégias com o intuito de cativar os alunos e promover a aprendizagem efetiva dos conteúdos. Neste contexto, eram realizadas atividades para explorar as pré-ideias dos alunos, promovendo discussões e partilha de ideias. Além disso, foram aplicados jogos para a consolidação dos conteúdos, o que aumentava a motivação dos alunos, bem como atividades de exploração e trabalho em grupo, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e envolvente.

Destaca-se, em particular, a aula em que foi utilizada a metodologia da sala de aula invertida. Esta estratégia pedagógica promoveu a colaboração entre os alunos e especialmente, a autonomia, ao incentivá-los a procurar ativamente os conteúdos em estudo e a refletir sobre como poderiam transmitir esses conhecimentos à restante turma. A experiência foi extremamente positiva, uma vez que despertou grande entusiasmo nos alunos. O ambiente colaborativo favoreceu não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de competências essenciais, como a comunicação e o pensamento crítico.

Adicionalmente, também a atividade laboratorial teve um impacto significativo na motivação dos alunos. Esta prática, que lamentavelmente não ocorreu com a frequência desejável ao longo do percurso da intervenção educativa, despertou nos alunos um grande interesse e empenho. A aprendizagem prática possibilitou que explorassem os conceitos de forma direta, permitindo-lhes uma compreensão mais profunda dos conteúdos

abordados. Conforme salientado nas *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2018), "as atividades práticas devem ser valorizadas e consideradas como parte integrante e fundamental dos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos programáticos, integrando as dimensões teórica e prática no ensino de todas as temáticas" (p.3). Ao realizar atividades práticas, os alunos podem trabalhar a análise crítica dos resultados obtidos e alcançar conclusões de forma autónoma, promovendo, assim, a aprendizagem através da experiência e o desenvolvimento de uma postura investigativa.

Essas abordagens pedagógicas alinham-se com as orientações curriculares (ME-DGE, 2018), que destacam a importância de diversificar as metodologias de ensino, integrando a teoria e a prática de forma equilibrada. Por meio dessas estratégias, foi possível fomentar um ambiente de aprendizagem colaborativa e experimental, promovendo não apenas o domínio dos conteúdos curriculares, mas também o desenvolvimento de competências transversais, essenciais para a formação integral dos alunos.

Também a realização de jogos, como o Kahoot e o "Certo ou Errado", foram bastante importantes para a consolidação de conteúdos. Estes jogos permitiram que os alunos revissem os conceitos de modo lúdico e competitivo, aumentando o envolvimento e a motivação, promovendo o raciocínio rápido e o reforço da memória, o que foi bastante motivador para os alunos.

2.1.2. Matemática

As aulas de matemática decorreram predominantemente durante o mês de maio de 2024, ao longo de quatro semanas. Em cada semana, foram lecionadas uma aula de 45 minutos e duas de 90 minutos. Com o objetivo de tornar as aulas mais apelativas, foram adotadas estratégias pedagógicas centradas no aluno, promovendo o trabalho colaborativo e exploratório. Foi nesta área curricular que foram aplicadas as tarefas para o trabalho de investigação.

No que diz respeito a esta área curricular foi abordado o tema Dados e Probabilidades, nomeadamente, as questões estatísticas, a recolha e organização de dados, representações gráficas, a análise de dados e as probabilidades, como se apresenta na tabela 2.

Tabela 2. Organização dos conteúdos de Matemática

Dia	Conteúdos trabalhados
6 de maio (90 minutos)	Análise de dados: Gráfico de barras justapostas
7 de maio (45 minutos)	Análise de dados: Gráfico circular.
9 de maio (90 minutos)	Análise de dados: Tabela de frequências organizadas em classes e histograma.
13 de maio (90 minutos)	Tarefa: Peso das Mochilas
14 de maio (45 minutos)	Análise de dados: Gráfico de linhas.
16 de maio (90 minutos)	Dinâmica de exploração sobre probabilidade de acontecimentos: Jogo “cara ou coroa” e “bolas coloridas”.
20 de maio (90 minutos)	Tarefas: Incêndios Florestais e Violência Doméstica
21 de maio (45 minutos)	Tarefa: Horas diárias dormidas numa semana
23 de maio (90 minutos)	Tarefas: Bullying e Quantidade de lixo produzido por pessoa
27 de maio (90 minutos)	Teste de avaliação
28 de maio (45 minutos)	Entrega e correção do teste de avaliação

Para o trabalho de investigação, foram implementadas tarefas que exigiam não só a aplicação de conteúdos, mas também um trabalho colaborativo, a partilha de opiniões e a explicação do raciocínio, por parte dos alunos. Desta forma, ao longo das aulas foi necessário desenvolver, habilidades de comunicação e cooperação, além de trabalhar os conteúdos específicos da disciplina. Essa fase inicial foi essencial para garantir que todos os alunos pudessem colaborar de forma eficaz e refletir criticamente sobre os conteúdos matemáticos e de ligação com a realidade.

Um aspeto central nas aulas foi o uso de problemas reais como ponto de partida para o processo de ensino-aprendizagem. Através da exploração e reflexão, os alunos foram incentivados a decodificar esses problemas, permitindo que aplicassem os conteúdos previstos de forma autónoma, colaborando e partilhando ideias com a turma. Neste sentido, foi fundamental questionar continuamente o raciocínio dos alunos, ajudando-os a interpretar as tarefas de maneira mais eficaz. Esse questionamento constante favoreceu o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas.

No geral as aulas correram como planeado. Todas as tarefas previstas foram realizadas, e os alunos mostraram-se entusiasmados e envolvidos, colaborando em todas as dinâmicas realizadas.

PARTE II

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

1. Pertinência do Estudo

A importância do desenvolvimento do raciocínio estatístico no contexto educativo tem sido amplamente reconhecida por diversos autores e documentos orientadores, tanto a nível nacional como internacional (Batanero & Díaz, 2010; Fernandes, 2009; NCTM, 2007). A Estatística, ao proporcionar ferramentas para a compreensão, análise e interpretação de dados, desempenha um papel crucial na formação de cidadãos críticos e informados, preparados para tomar decisões fundamentadas em diferentes aspetos da sua vida quotidiana (Ben-Zvi & Garfield, 2004). Neste sentido, a presente investigação assume particular relevância ao explorar o contributo de tarefas promotoras de conexões com a educação para a cidadania.

A literatura destaca que a Estatística não deve ser ensinada de forma isolada, mas sim integrada em contextos significativos que permitam aos alunos compreender a sua aplicabilidade no mundo real. As *Aprendizagens Essenciais para a Matemática no Ensino Básico* (ME-DGE, 2021) e o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (ME-DGE, 2017) enfatizam a necessidade de uma educação matemática que desenvolva competências analíticas, promovendo a literacia estatística desde os primeiros anos de escolaridade. Além disso, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2007) realça que os alunos devem ser incentivados a formular questões, recolher e analisar dados, utilizando representações estatísticas adequadas para desenvolver o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas.

Neste contexto, as tarefas que envolvem temas de educação para a cidadania emergem como um meio eficaz para potenciar o desenvolvimento do raciocínio estatístico, uma vez que promovem a análise de dados reais e a reflexão sobre problemas sociais, económicos e ambientais (Quintas, 2013). A literatura indica que a contextualização das aprendizagens e a interdisciplinaridade favorecem a motivação dos alunos e o seu envolvimento ativo no processo de ensino-aprendizagem (Boaler, 2016; Ponte & Quaresma, 2012). Estudos empíricos, como os de Quintas (2013) e Pedreiro (2008), demonstram que a articulação entre a Estatística e a cidadania contribui para uma maior

consciencialização dos alunos sobre temáticas sociais e para um desenvolvimento mais significativo das competências estatísticas.

Além disso, a implementação de tarefas contextualizadas permite superar dificuldades frequentemente associadas à aprendizagem da Estatística, tais como a interpretação de gráficos, a distinção entre diferentes tipos de variáveis e a aplicação de medidas estatísticas (Arteaga et al., 2016; Batanero & Díaz, 2010;). Ao trabalharem com dados provenientes de situações reais, os alunos desenvolvem uma compreensão mais aprofundada da variabilidade dos dados e da importância das inferências estatísticas no quotidiano (Garfield & Ben-Zvi, 2008).

Deste modo, o presente estudo revela-se pertinente, promovendo simultaneamente a literacia estatística e a educação para a cidadania. Espera-se que esta investigação, contribua para o debate sobre práticas pedagógicas inovadoras no ensino da Estatística e forneça informações valiosas para os professores e educadores que procuram tornar a aprendizagem desta disciplina mais significativa para os alunos.

2. Problemas e questões de investigação

Tendo em conta o ponto anterior, este estudo tem como objetivo analisar o contributo de tarefas promotoras de conexões com a educação para a cidadania para o desenvolvimento do raciocínio estatístico. Tendo este problema como base e de modo a dar-lhe resposta, foram formuladas as seguintes questões de investigação:

Q.1. Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos sobre os dados, sobre as representações dos dados e sobre as medidas estatísticas na resolução de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania?

Q.2. Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania?

Capítulo II- Fundamentação Teórica

Neste capítulo é abordada a fundamentação teórica que apoia a problemática analisada nesta investigação, que é sustentada por diversos autores de referência e corroborada por resultados empíricos de estudos semelhantes. Este capítulo está dividido em quatro pontos. No primeiro subcapítulo, é apresentada uma síntese das principais tendências atuais no ensino e aprendizagem da Matemática. Seguidamente são analisadas questões sobre o ensino e aprendizagem da Estatística, refletindo sobre as orientações curriculares para o 2.º CEB e discutidas metodologias eficazes relacionados com o conteúdo em questão. Procurando caracterizar o raciocínio estatístico. São também apresentadas algumas ideias que explicitam a relação entre o raciocínio estatístico e as conexões matemáticas, destacando as correlações entre a matemática e a sua aplicação na vida quotidiana, dando especial atenção às implicações da estatística para a cidadania. Por fim, são apresentados alguns resultados de estudos empíricos.

1. Tendências atuais no Ensino da Matemática

Ao longo dos últimos anos, em Portugal, os programas de matemática têm sido alvo de sucessivas alterações, refletindo mudanças políticas e exigências atuais.

Em 2007, foi publicado o *Programa de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2007), marcado por uma abordagem inovadora, onde eram enfatizadas capacidades transversais como o raciocínio matemático, a resolução de problemas, a comunicação matemática e as suas conexões, bem como o rigor e a precisão no seu desenvolver. Este programa, além de promover capacidades matemáticas tradicionais, como cálculo e o raciocínio lógico, chamou a atenção para a relevância de se contextualizar os conceitos matemáticos na vida cotidiana dos estudantes. Integrava a ideia de interdisciplinaridade, a aplicação da matemática em diferentes áreas do conhecimento, e incentivou a autonomia dos alunos na construção do seu conhecimento. Era valorizada a avaliação formativa, adaptando o ensino às necessidades individuais dos alunos, enquanto o uso de tecnologias digitais foi integrado para ampliar a dinâmica e a interatividade no estudo da matemática. Estes aspetos refletiam uma visão moderna e abrangente do ensino, visando preparar os alunos não apenas com conhecimentos, mas com capacidades fundamentais para enfrentar os

desafios contemporâneos. Este programa encontrava-se dividido em 4 domínios, transversais a todos os ciclos, sendo eles: Números e Operações (NO), Geometria e Medida (GM), Organização e Tratamento de Dados (OTD) e Álgebra (ALG). Apesar de a álgebra não estar claramente contemplada no 1.º CEB, o programa apresentava objetivos neste nível de ensino que abarcavam o pensamento algébrico. Este programa foi implementado até 2013, momento em que foi introduzido um novo currículo de matemática para o ensino básico.

O *Programa e Metas Curriculares do Ensino Básico* (MEC, 2013) introduziu três finalidades no que diz respeito ao ensino da matemática: estruturação do pensamento, análise do mundo natural e interpretação da sociedade. Este documento introduziu algumas alterações em relação ao anterior, tendo surgido mais um domínio: Funções, Sequências e Sucessões (FSS), implementado apenas no 3.º CEB. Este programa surgiu de uma forma muito estruturada, focado em metas e avaliações padronizadas, com objetivos de aprendizagem mais específicos. Essa estruturação procurava garantir que todos os alunos adquirissem as mesmas competências básicas antes de avançar para tópicos mais complexos.

Em 2017, foi publicado o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PASEO), que

Constitui, assim, a matriz para decisões a adotar por gestores e atores educativos ao nível dos organismos responsáveis pelas políticas educativas e dos estabelecimentos de ensino. A finalidade é a de contribuir para a organização e gestão curriculares e, ainda, para a definição de estratégias, metodologias e procedimentos pedagógicos- didáticos a utilizar na prática letiva. (ME-DGE, 2017, p. 8)

Desta forma, este documento pretende garantir que, ao longo da escolaridade obrigatória, os alunos adquiram as competências, conhecimentos, valores e atitudes necessários para serem cidadãos responsáveis, críticos e ativos na sociedade. Com a homologação deste documento e a necessidade de redefinir o currículo do Ensino Básico, surgiram as *Aprendizagens Essências* (AE), para todas as disciplinas do Ensino Básico (ME-DGE, 2018). Estes documentos são a base comum de referência para a aprendizagem de todos os alunos, funcionando como o denominador curricular comum, sem, no entanto, limitar o que cada aluno deve aprender. Assim, juntamente com o Perfil dos Alunos à Saída

da Escolaridade Obrigatória, constituem o referencial para a avaliação externa (ME-DGE,2021).

As AE apresentam os temas e os objetivos de aprendizagem, bem como as áreas de competência, em articulação com o PASEO, por cada disciplina curricular e ano de escolaridade.

Em 2021, as AE de Matemática (ME-DGE, 2021) foram reformuladas, integrando novas capacidades transversais, como o pensamento computacional, dando também relevância às conexões e representações matemáticas, a apar de resolução de problemas, comunicação e raciocínio matemático. As competências digitais, passaram também a ter um lugar destaque. Essa reforma promoveu uma maior flexibilidade curricular, permitindo adaptações às necessidades locais e individuais das escolas e dos alunos. No entanto, os temas relativos às aprendizagens matemáticas, que já haviam sido definidos no documento anterior, permaneceram inalterados. Essa reformulação, focou-se nos temas, incluindo capacidades a desenvolver nos alunos, e nos princípios orientadores para as ações de professor, mantendo a consistência e continuidade dos conteúdos essenciais, promovendo um currículo em espiral.

Para além das orientações curriculares nacionais, importa refletir sobre panorama internacional. O *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) desempenha um papel fundamental no que diz respeito à definição de padrões educacionais e promoção de práticas inovadoras no ensino da matemática, tendo vindo a influenciar os currículos de vários países. O NCTM (2017) definiu 8 práticas para um ensino eficaz da matemática, numa das suas mais recentes publicações, *Princípios para a Ação*, sendo elas: estabelecer objetivos matemáticos para centrar a aprendizagem; implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas; utilizar e relacionar representações matemáticas; facilitar um discurso matemático significativo; colocar questões com objetivos; construir a fluência processual a partir da compreensão concetual; apoiar a luta produtiva na aprendizagem da matemática; obter e utilizar provas do pensamento dos alunos. Para além destes aspetos, este documento salienta o papel do professor em sala de aula, bem como os métodos utilizados, valorizando e enfatizando a importância das tarefas e do ensino exploratório nas aulas de matemática.

O ensino tem evoluído e é hoje mais centrado no aluno, o que evidencia um maior contributo para o processo de ensino-aprendizagem, tornando a aquisição dos conhecimentos mais consolidada. O aluno deve ser colocado no centro do processo educativo, valorizando as suas experiências, conhecimentos prévios e estilos de aprendizagem (ME-DGE, 2021). Esta mudança é particularmente relevante, dado que a aprendizagem ativa e o ensino exploratório têm-se mostrado essenciais para a construção de um entendimento sólido e duradouro dos conceitos matemáticos, uma vez que enfatizam a importância de envolver os alunos ativamente em tarefas diversificadas que promovam a investigação, a descoberta e a aplicação dos conceitos. Desta forma, as tarefas devem ser desenhadas de modo a desafiar os alunos a pensar criticamente, a formular hipóteses, a testar as suas ideias e a refletir sobre os resultados (ME-DGE, 2021). Este processo ativo não só facilita a apropriação dos conceitos matemáticos, mas também desenvolve capacidades essenciais, como a resolução de problemas, a comunicação matemática e a colaboração (e.g., Canavarro, 2011; Canavarro & Santos, 2012; Smith & Stein, 2011; Vale & Barbosa, 2023).

Segundo Ponte e Quaresma (2012) as tarefas são fundamentais no ensino e aprendizagem da Matemática, pois ajudam a mobilizar conceitos e processos matemáticos. O seu impacto depende do modo como são propostas, da organização do trabalho dos alunos, do ambiente de aprendizagem e das suas experiências prévias. A aprendizagem ocorre através da atividade do aluno e sua reflexão, influenciada por dois elementos essenciais: (i) a tarefa proposta; e (ii) a situação didática criada pelo professor, contudo é essencial garantir que os alunos tenham a oportunidade de se envolver em pensamento de alto nível, os professores devem selecionar e implementar regularmente tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas. Estas tarefas encorajam o raciocínio e o acesso à matemática através de múltiplos pontos de entrada, incluindo a utilização de diferentes representações e ferramentas, e promovem a resolução de problemas através de estratégias de resolução variadas (NCTM, 2017).

No entanto, a intencionalidade das tarefas deve ser um ponto fulcral no que diz respeito à sua implementação, ou seja, deve existir por parte do professor um cuidado em identificar previamente a finalidade de uma determinada tarefa, para assim serem

atingidos objetivos específicos de aprendizagem. Cada tarefa deve ter um propósito claro, sendo crucial adaptá-las às necessidades individuais dos alunos, envolvendo diferentes níveis de exigência e diferentes tipologias (Canavarro & Santos, 2012; Gomes et al., 2023; Smith & Stein, 2011). Desta forma Ponte (2005), refere que é importante diversificar as tarefas porque cada tipo desempenha um papel específico relativamente à aprendizagem. Este autor classifica as tarefas de acordo com o grau de estruturação e o nível de desafio, defendendo que: as tarefas de natureza fechada (exercícios e problemas) são fundamentais para desenvolver o raciocínio matemático, promovendo a habilidade de seguir passos lógicos e aplicação direta de conceitos matemáticos; as tarefas de natureza aberta (exploração e investigação) são essenciais para desenvolver capacidades como a autonomia, fomentam a investigação, a exploração e a descoberta de relações matemáticas menos óbvias, confrontando os alunos com desafios reais; as tarefas de complexidade reduzida (exercícios e explorações) permitem que os alunos consolidem habilidades básicas e fundamentais, o que proporciona um alto grau de sucesso, desenvolvendo a sua autoconfiança; as tarefas de complexidade elevada (problemas e investigações) estimulam o pensamento crítico e a criatividade pela sua complexidade, levando os alunos a explorar múltiplas estratégias.

Posto isto, e tendo por base as práticas associadas ao ensino exploratório, é essencial que o professor desenhe e implemente tarefas que estimulem os diferentes níveis cognitivos dos alunos, mas que também fomentem a criatividade, a fluência, a flexibilidade e a originalidade (Vale & Barbosa 2023). Essas tarefas devem ser cuidadosamente planeadas para desafiar os alunos a pensar de maneira crítica e criativa, possibilitando um ambiente de aprendizagem dinâmico e enriquecedor. Dessa forma, os alunos poderão desenvolver capacidades fundamentais como a resolução de problemas e a aplicação do conhecimento em contextos variados e reais (Canavarro & Santos, 2012).

2. O Ensino e a Aprendizagem da Estatística

A Estatística é um ramo da Matemática presente em diversas situações do quotidiano, sendo indispensável que desde muito cedo os alunos aprendam conceitos relacionados com a variabilidade e de análise de dados, e desenvolvam capacidades que lhes permitam compreender, descrever e representar informações sobre o meio

envolvente. As AE (ME-DGE,2021) referem que as primeiras experiências das crianças são estatísticas, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem padrões de dados e ao interpretarem informações. Deste modo, sendo o tema da estatística tão importante no desenvolvimento dos alunos, o presente subcapítulo pretende debruçar-se sobre o ensino e a aprendizagem neste contexto, focando não só o seu papel no currículo do 2.º CEB, mas também o modo como deve ser trabalhada.

2.1. A Literacia e o Raciocínio Estatístico

A literacia estatística desempenha um papel fundamental na sociedade, uma vez que saber interpretar dados é essencial para a tomada de decisões informadas e conscientes acerca do que nos rodeia (Watson, 2013; Watson & Callingham, 2003). Segundo Rumsey (2002) e Ben-Zvi e Garfield (2004) a literacia estatística não se restringe apenas à capacidade de compreender representações gráficas ou cálculos numéricos, mas envolve também um conjunto mais amplo de competências cognitivas que permitem interpretar, criticar e utilizar informações baseadas em dados. Nesta perspetiva, e segundo Campos et al. (2011), o desenvolvimento da literacia estatística não depende apenas da interpretação e da capacidade de perceber e utilizar a informação estatística, mas exige também um conhecimento aprofundado do contexto do problema. Dessa forma, é essencial adotar uma abordagem crítica e reflexiva, na qual o aluno para além de compreender os dados apresentados, questione as informações, analisando-as de forma fundamentada e contextualizada (Gal, 2002). Assim, e tendo em conta a visão de Shaughnessy (2007), a literacia estatística, pode ser vista como um conjunto de competências que capacitam os indivíduos a compreenderem e interpretarem dados de forma significativa, permitindo-lhes tomar decisões mais informadas na sua vida pessoal e profissional. Neste sentido, Silva (2007), refere que o pensamento estatístico se encontra inerente à literacia estatística, pois envolve o desenvolvimento de um pensamento que permita raciocinar estatisticamente em diferentes contextos. Wild e Pfannkuch (1999) identificam quatro componentes principais do pensamento estatístico: reconhecimento da necessidade de dados, consideração da variabilidade, construção de modelos estatísticos e abordagem baseada em contexto. Estas componentes destacam a importância de compreender que os dados são essenciais para fundamentar argumentos e que a

variabilidade é um aspeto inerente aos processos estatísticos. Segundo Garfield et al. (2008), o pensamento estatístico é fundamental para permitir que os alunos compreendam o modo como os dados são utilizados para responder a questões do mundo real e tomem decisões baseadas em evidências.

A literatura tem destacado diferentes tipos de raciocínio estatístico. Gal e Garfield (1999), por exemplo, identificam várias formas de raciocínio em contexto estatístico: raciocínio sobre os dados, raciocínio sobre as representações de dados, raciocínio sobre medidas estatísticas, raciocínio sobre incerteza, raciocínio sobre amostras e raciocínio sobre associações. O *raciocínio sobre os dados*, envolve a capacidade de identificar padrões, reconhecer tendências e avaliar a variabilidade dos dados. Os alunos devem ser capazes de analisar informações quantitativas, inferindo conclusões a partir de evidências, compreendendo que os dados podem estar sujeitos a erros e distorções. As *representações de dados* são outra componente essencial do raciocínio estatístico, onde os alunos devem ser capazes de interpretar e criar diferentes formas de representação, como tabelas, gráficos e diagramas, para organizar e comunicar informações de maneira clara e eficaz. O *raciocínio sobre as medidas estatísticas*, defende que as medidas de tendência central e outras são ferramentas essenciais para a descrição e análise dos dados, sendo crucial que os alunos compreendam não apenas os procedimentos de cálculo, mas também o significado dessas medidas no contexto em que são aplicadas. No *raciocínio sobre a incerteza e sobre as amostras*, defende-se que estão subjacentes conceitos fundamentais, que diferenciam o pensamento estatístico do pensamento determinístico. Os autores destacam que compreender a incerteza é essencial para interpretar probabilidades e inferências baseadas em amostras. O *raciocínio sobre as associações*, envolve a análise da relação entre duas ou mais variáveis, incluindo a distinção entre correlação e causalidade. Assim, é importante que o ensino estimule o pensamento crítico sobre essas relações e promova uma análise mais rigorosa dos dados. No presente estudo serão considerados o raciocínio sobre dados, raciocínio sobre representação de dados e raciocínio sobre medidas estatísticas, tendo em consideração os conteúdos abordados e as tarefas implementadas.

2.2. Estatística no Currículo do Ensino Básico

A inclusão da estatística no trabalho desenvolvido no 2.º CEB procura fomentar nos alunos competências fundamentais para a compreensão e interpretação de dados, de forma a promover o pensamento crítico e o raciocínio estatístico desde os primeiros anos de escolaridade (ME-DGE, 2021). A educação estatística desempenha um papel crucial na formação dos alunos a nível matemático, mas também os prepara para saber interpretar e analisar dados, com os quais serão confrontados diariamente (Silva, 2022). Neste sentido, compreender os conceitos básicos ligados à estatística é fundamental para o desenvolvimento de conhecimentos relacionados com a área científica e social (Martins & Ponte, 2011).

De acordo com as *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2021), o ensino do tema Dados e Probabilidades no 2.º CEB foca-se no desenvolvimento da compreensão e interpretação de dados, a exploração de variáveis, e o fortalecimento do pensamento crítico dos alunos. No 2.º CEB, a exploração de variáveis contínuas é aprofundada, incluindo a análise de dados através de gráficos como barras, linhas e setores. Também surgem as medidas de tendência central, como a média e a moda, tornando os alunos capazes de calcular e interpretar essas medidas no contexto dos dados analisados. Outro foco importante é a relação entre probabilidade e frequência relativa, sendo abordada de maneira a permitir que os alunos compreendam e explorem a probabilidade em diferentes situações. Por fim, estas diretrizes visam, estimular os alunos a comunicar de forma clara e fundamentada, através dos resultados das suas análises, aplicando a estatística em contextos reais.

Também o NCTM (2007), define para o ensino de dados e probabilidades, que os alunos sejam capazes de formular questões que possam ser respondidas através de dados e que os consigam recolher. Define também que devem ser capazes de organizar e apresentar dados de forma a dar resposta, evidenciar a capacidade de selecionar e utilizar métodos estatísticos mais adequados para analisar dados nas diferentes situações com as quais são confrontados e que consigam desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados para que compreendam e apliquem conceitos básicos de estatística e probabilidade. Para além disso, a estatística destaca-se pela sua abordagem centrada na

compreensão e descrição da variabilidade nos dados, distinguindo-se do pensamento matemático por considerar que os dados não são apenas números, mas números com contexto.

De um modo geral, os documentos orientadores previamente mencionados para o ensino da matemática, especificamente no caso da Estatística, têm como objetivo proporcionar diretrizes claras e estruturadas que capacitem os professores a desenvolverem nos alunos a capacidade de compreender, analisar e interpretar dados de forma crítica e informada, preparando-os para tomar decisões fundamentadas em contextos reais. Assim, de acordo com Ben-Zvi et al. (2018), é fundamental envolver os alunos em tarefas práticas, como pesquisas e recolha de dados, para tornar os conceitos estatísticos mais tangíveis e relevantes, investindo em projetos, onde os alunos possam recolher e analisar os seus próprios dados ou que haja envolvimento da análise de dados reais, permitindo assim que os alunos apliquem conceitos estatísticos aprendidos em sala de aula, em situações reais. Esta abordagem promove uma aprendizagem mais significativa e ajuda os alunos a desenvolver capacidade de resolução de problemas. Para além disso, a estatística deve ser integrada com outras disciplinas, para mostrar a sua aplicabilidade em contextos variados. Esta abordagem interdisciplinar ajuda os alunos a ver a estatística não como um assunto isolado, mas como uma ferramenta útil para resolver problemas em diversas áreas (Echeveste et al., 2005). Ao incorporar a estatística em diferentes áreas do currículo, os professores podem garantir que os alunos tenham múltiplas oportunidades de praticar e aplicar a estatística em variadas áreas.

A estatística não é fundamental currículo do 2.º CEB para o desenvolvimento de competências analíticas e críticas nos alunos. Através de diretrizes curriculares claras, estratégias pedagógicas eficazes e superação de desafios, é possível proporcionar uma educação estatística de qualidade que prepare os alunos para o futuro (Garfield et al., 2008; ME-DGE, 2021; NCTM, 2007). A literatura e os documentos oficiais analisados reforçam a necessidade de uma abordagem integrada e prática para o ensino da estatística, desde os primeiros anos de escolaridade. Esta preparação inicial é essencial para que os alunos possam participar plenamente numa sociedade cada vez mais orientada por dados e tomar decisões informadas nas suas vidas pessoais e profissionais.

2.3. Estatística: Questões de Ensino e Aprendizagem

A importância curricular da Estatística é inegável, contudo, há desafios específicos subjacentes ao ensino e aprendizagem deste tema que requerem uma abordagem pedagógica cuidadosa e informada por evidências.

Garfield e Ben-Zvi (2008) destacam que muitos alunos possuem uma aversão inicial à estatística, frequentemente associada à ansiedade matemática e à falta de compreensão das suas aplicações práticas. Esta barreira psicológica pode construir um obstáculo significativo à aprendizagem efetiva. Para superar estes desafios, é crucial que se implementem metodologias pedagógicas inovadoras e significativas. Assim, é importante incentivar os alunos a descobrir as bases estatísticas autonomamente, através de tarefas práticas e de exploração, contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz (Echeveste et al., 2005; Fernandes, 2009; Oliveira & Rosa, 2020). Desta forma é essencial a utilização de metodologias ativas, como a aplicação de conceitos matemáticos relacionados com dados reais (Echeveste et al., 2005; Gal, 2002). O uso de tecnologias, como o Excel, o GeoGebra e softwares interativos, facilita a visualização de dados e reduz o receio de cálculos manuais, promovendo uma experiência mais dinâmica e acessível (Garfield & Ben-Zvi, 2008; Oliveira & Rosa, 2020). A aplicação de tarefas colaborativas, como interpretar dados de pesquisas em grupo, favorecem o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação. (Fernandes, 2009; Cobb, 1999). Além disso, integrar a estatística com outras disciplinas, amplia a relevância dos conteúdos e favorece uma aprendizagem interdisciplinar (Shaughnessy, 2007).

Outra consideração importante é o contexto em que a estatística é ensinada. É de sublinhar a necessidade de enquadrar o ensino da estatística em contextos reais e significativos para os alunos. Quando conseguem ver a relevância da estatística nas suas próprias vidas, motiva-os e fornece à estatística uma intencionalidade (Carvalho et al., 2010). Este enfoque desperta o interesse dos alunos, mas também melhora a sua compreensão e atitudes em relação aos dados, evidenciando a importância de metodologias que conectem a escola com a realidade (Fernandes, 2009; Silva et al., 2002).

Assim, e de forma a trabalhar a estatística, de forma eficaz (NCTM, 2007), determinam que os alunos devem ser capazes de construir e interpretar gráficos, bem

como representar dados através de tabelas. Os alunos devem reconhecer as diferenças nas representações de dados qualitativos e quantitativos, comparando diferentes representações do mesmo conjunto de dados e avaliar a precisão de cada representação. Para além disso, devem representar corretamente aspetos importantes dos dados e identificar os tipos de gráficos mais adequados para diferentes tipos de dados e compreender as informações destacadas num gráfico específico sobre um conjunto de dados. Por outro lado, as *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2021) estabelecem que os alunos devem ser capazes de organizar e representar dados através de tabelas e gráficos, interpretando a informação neles contida. Especificamente, os alunos devem ser capazes de distinguir entre dados qualitativos e quantitativos, selecionar representações gráficas adequadas para cada tipo de dado e avaliar a precisão dessas representações. Além disso, é esperado que identifiquem os aspetos mais relevantes dos dados apresentados e compreendam as informações destacadas em gráficos específicos. Estas competências alinham-se com as diretrizes internacionais estabelecidas pelo NCTM (2007), reforçando a importância de uma literacia estatística sólida desde os primeiros anos de escolaridade.

Com base no exposto, a capacidade de compreender e interpretar dados estatísticos é uma parte crucial da aprendizagem da estatística, mas muitos alunos enfrentam desafios significativos nesse aspeto. A distinção entre variáveis qualitativas e quantitativas é uma das noções mais básicas da estatística. Isso é bem explicado pelas definições dos dois tipos, com variáveis qualitativas referindo-se a qualidades e propriedades, enquanto variáveis quantitativas descrevem a quantidade ou a contagem de algo. Por exemplo, muitos alunos, devido à distinção pouco clara das variáveis, usam características qualitativas como quantitativas ao tentar calcular a média ou a moda associada muitas vezes como o valor com maior frequência absoluta (Martins & Ponte, 2011; Santos & Ponte, 2012). Isso leva a análises desadequadas, tornando as conclusões inválidas. A incapacidade de distinguir entre as variáveis mencionadas também dificulta a compreensão de como organizar os dados adequadamente, tendo também impacto na escolha dos gráficos corretos para diferentes tipos de situações (Cruz & Henriques, 2012). Isto leva à utilização de gráficos inadequados, e à interpretação errada dos dados devido à incapacidade de realizar escolhas

apropriadas, como a utilização de gráficos de barras ao invés de histogramas, quando os dados assim o exigem (Batanero et al., 1994; Carvalho et al., 2010).

Além disso, Batanero (2000) sublinha que a compreensão inadequada dos tipos de variáveis também pode impactar a aplicação prática dos conceitos estatísticos em contextos reais. Esta limitação compromete a capacidade dos alunos em utilizar a estatística de forma eficaz nas suas vidas. Para superar essas dificuldades, é fundamental que os professores adotem estratégias de ensino que enfatizem a distinção clara entre variáveis qualitativas e quantitativas e quando devem ser aplicadas. Nomeadamente, através do uso de exemplos contextualizados que clarifiquem a aplicação de variáveis qualitativas e quantitativas em diversos contextos reais, da aplicação de tarefas práticas como a recolha de dados e a análise dos mesmos, de forma a levá-los a diferenciar as diferentes variáveis e também a análise gráfica que potencia a sua visualização clara podendo levar a discussões em grupo sobre as diferentes interpretações (Batanero et al., 1994; Garfield & Ben-Zvi, 2008).

Já no que diz respeito à construção e interpretação de gráficos, Carvalho (2008) defende que as interpretações feitas através de gráficos, facilitam a aprendizagem da estatística, uma vez que a visualização de informação de forma esquematizada favorece a aprendizagens deste conteúdo. Contudo a interpretação e análise de dados através de representações gráficas pode traduzir-se em algumas dificuldades significativas. Aguirre e Karta (2019), mostram que alunos frequentemente se deparam com a dificuldade em compreender gráficos básicos, como gráficos de barras, de linhas, circulares e histogramas. Estes gráficos são ferramentas visuais importantes que ajudam a interpretar e a comunicar sobre os dados, mas a sua eficácia depende da capacidade do aluno de entender os eixos, escalas e a representação gráfica dos dados. A falta de clareza e de compreensão desses conhecimentos, pode levar a erros na leitura dos dados e na formulação de conclusões (Aoyama, 2007). Também é observado que muitos alunos têm problemas em compreender como é que os dados são transformados em representações visuais, como a distribuição de frequências em histogramas ou a evolução temporal em gráficos de linhas. Esta dificuldade é exacerbada pela falta de familiaridade com os tipos de gráficos e as suas respetivas aplicações (Aoyama, 2007; Bakker, 2004; Garfield et al., 2008). Por exemplo, enquanto os gráficos de barras são ideais para comparar categorias discretas, os gráficos de linhas são

mais adequados para mostrar tendências ao longo do tempo (variáveis contínuas), contudo os alunos por vezes não conseguem identificar qual a representação gráfica mais adequada para retratar os dados apresentados, o que pode resultar numa representação visual ineficaz. Além disso, alguns estudos revelam que as interpretações de gráficos circulares apresentam desafios únicos (Artaga et al., 2016). Muitos alunos têm dificuldade em perceber como é que os ângulos dos setores representam proporções relativas aos dados. Esta dificuldade pode ser atribuída à falta de prática e ao ensino pouco eficaz sobre como interpretar e construir gráficos circulares. Para além disso, a representação percentual dos dados, embora intuitiva para alguns, pode ser abstrata e difícil de visualizar para outros, especialmente quando os setores são de tamanhos semelhantes (Artaga, 2016; Monteiro & Ainley, 2003).

A análise e interpretação de dados tornaram-se mais complexas quando se considera a aplicação de medidas estatísticas como a média, mediana e moda, onde se destaca que muitos alunos falham apenas ao aplicar corretamente essas medidas, mas também têm dificuldades em compreender os seus significados e implicações (Batanero et al., 2004; Santos & Ponte, 2012; Silva, 2014). Artaga et al. (2016) observam que a transição de cálculos aritméticos simples para a aplicação de conceitos estatísticos mais avançados pode ser desafiadora, especialmente quando não existe uma base sólida em conceitos de variabilidade e dispersão.

Por outro lado, a formação limitada dos professores em métodos estatísticos contribui significativamente para as dificuldades enfrentadas pelos alunos (Aguirre & Karta, 2029; Fernandes, 2007). Muitos professores de matemática não se sentem suficientemente preparados para ensinar estatística de maneira eficaz. Esta falha na formação de professores resulta em abordagens pedagógicas que podem ser limitadas e pouco eficientes (Batanero & Díaz, 2010). Torna-se necessário enfatizar a necessidade de uma formação contínua e específica para os próprios professores, focada em metodologias ativas e no uso de tecnologias educacionais que possam facilitar a compreensão dos conceitos estatísticos (Arteaga et al., 2016; Batanero et al., 2004; Monteiro & Ainley, 2003). Cobb e McClain (2004) sugerem que abordagens construtivistas, que incentivam os alunos

a descobrir princípios estatísticos por si mesmos, através da exploração e prática, são particularmente eficientes.

Assim sendo, as dificuldades dos alunos na estatística e naquilo que a mesma engloba são desafios complexos que exigem abordagens pedagógicas inovadoras e eficazes. É necessário compreender e abordar essas dificuldades, o que requer uma combinação de formação adequada dos professores, metodologias de ensino práticas e contextualizadas, e o uso eficaz de tecnologias educacionais. Ao implementar essas estratégias, os alunos poderão desenvolver um entendimento mais robusto e significativo da estatística, essencial para a sua formação académica e de cidadania informada.

3. Raciocínio Estatístico e Conexões Matemáticas

De acordo com o PASEO, “perante os outros e a diversidade do mundo, a mudança e a incerteza, importa criar condições de equilíbrio entre o conhecimento, a compreensão, a criatividade e o sentido crítico. Trata-se de formar pessoas autónomas e responsáveis e cidadãos ativos” (ME-DGE, 2017, p.6), tornando desadequada a conceção da escola como apenas uma transmissora de conteúdos. Nesse contexto, o desenvolvimento do raciocínio estatístico, numa perspetiva de valorização das conexões matemáticas surge como um aspeto crucial para a formação de cidadãos capazes de interpretar e interagir com o mundo que os rodeia. O raciocínio estatístico, ao proporcionar a capacidade de analisar e interpretar dados, possibilita uma compreensão mais profunda e crítica dos fenómenos sociais, económicos e científicos (Gal, 2002; Garfield & Ben-Zvi, 2008; Zevenberger, 2002). Este subcapítulo divide-se em dois pontos que abordam diferentes aspetos das conexões matemáticas e sua relação com a estatística: (i) Conexões externas: a matemática e a realidade; e (ii) Estatística e cidadania: a importância das conexões.

Com ensino da matemática contextualizado, como destacado por Boaler (2016) e por Callingham e Watson. (2017), são fundamentais para promover uma aprendizagem significativa, que prepare os alunos para os desafios do mundo atual. Quando a matemática é ensinada com aplicação a contextos reais, facilita a compreensão dos conceitos tornando a aprendizagem mais relevante para os alunos. Neste sentido, a estatística também revela um papel crucial e no ensino, visto que capacita os alunos a interpretar dados, compreender conceitos, como a variabilidade, e tomar decisões mais

informadas sobre variados assuntos. Desta forma, e como salientam Cruz e Henriques (2012), o desenvolvimento da literacia estatística desde os primeiros anos escolares é crucial para preparar os alunos no que diz respeito à interpretação de dados e a sua utilização de forma consciente e fundamentada, contribuindo para uma cidadania ativa e participativa.

3.1. Conexões Externas: a Matemática e a Realidade

As conexões matemáticas, nomeadamente as conexões com a realidade têm uma grande importância, contribuindo para dar mais significado ao ensino da disciplina, tendo assim maior relevância para os alunos. Ao contextualizar conceitos matemáticos em situações reais e de proximidade com o quotidiano, facilita a compreensão e aplicação desses conceitos, deixando antever a sua utilidade. Estas abordagens motivam mais os alunos e facilitam o desenvolvimento competências críticas e analíticas fundamentais para a resolução de problemas reais.

Neste sentido, e como refere Carreira (2010), a necessidade de superar visões limitadas e perceções restritivas sobre a matemática e o seu ensino reflete-se numa crescente inclusão das conexões matemáticas no currículo. Estas visões frequentes conduzem a resultados indesejáveis, como a desagregação do conhecimento, fragmentação da aprendizagem, isolamento das aplicações práticas, mecanização das abordagens e incompreensão dos conceitos essenciais (Ferri, 2010). Abordar a matemática de forma integrada e contextualizada continua a ser uma abordagem essencial, pois visa não apenas revitalizar o interesse dos alunos, mas também prepará-los para enfrentar desafios complexos e interdisciplinares na vida pessoal e profissional.

As AE de Matemática (ME-DGE, 2021) destacam a importância das conexões entre a matemática e os aspetos externos a esta, bem como os contextos nos quais as tarefas estão inseridas, reforçando a aplicação prática do conhecimento matemático. Essas conexões são fundamentais para a compreensão dos diversos conceitos e representações matemáticas, além de desenvolverem nos alunos a capacidade de resolver problemas do mundo real de forma autónoma e crítica.

No 1.º CEB, as AE (ME-DGE, 2021) sublinham a relevância de utilizar contextos ligados ao quotidiano dos alunos, para facilitar os seus pensamentos e fomentar uma

aprendizagem mais significativa. Já no 2.º CEB, estas orientações enfatizam a necessidade de incluir problemas que, para além de estarem relacionados com situações da vida diária, envolvam outras áreas disciplinares e promovam a interdisciplinaridade. Desta forma, o ensino da matemática alinha-se com os desafios e exigências da sociedade atual, capacitando os alunos a aplicarem os conceitos matemáticos de forma relevante e eficaz.

No quanto ao que diz respeito ao papel da matemática e das suas conexões, é importante estabelecê-las em situações autênticas. Por um lado, facilitam a ligação entre conceitos abstratos e a sua aplicabilidade no mundo real, como também permitem aos alunos refletir sobre a relevância da disciplina em contextos que espelhem a realidade (Ponte & Quaresma, 2012; Vos, 2011). Segundo Bonnotto (2001) é importante tornar a matemática numa experiência quotidiana, ou seja, mostrar aos alunos que pode ter uma utilidade prática no dia a dia, só assim os objetivos de aprendizagem podem ser totalmente alcançados. Neste sentido Boaler (2016) defende que o estabelecimento de conexões deve ser incluído na aquisição do conhecimento matemático, tornando-se algo intrínseco na prática dos professores. No entanto, implementar tarefas autênticas em sala de aula apresenta desafios, tal como a necessidade de recursos adequados e uma formação contínua dos docentes de qualidade, para se habilitarem, no sentido de lidar com a diversidade de contextos e problemas reais, para assim se capacitarem para o processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, para que haja uma aprendizagem eficaz focada na aplicabilidade da matemática em contextos reais, é necessário que o professor recorra a uma diversidade de tarefas matemáticas, explorando-as diversos contextos- reais, de semi-realidade e de matemática pura (Bonnotto 2001; Ponte & Quaresma, 2012). Nesta linha, Ferri (2010) advoga que a relação da matemática com o resto do mundo não é mais que uma modelação matemática, sendo visto com um processo crucial, que liga a realidade à matemática e vice-versa, apoiando as vantagens inerentes à aplicação da mesma em múltiplas situações.

Posto isto, o ensino da matemática por meio de aplicações com o mundo real fomenta nos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas. A proposta de questões complexas numa diversidade de contextos, exige

competências matemáticas específicas, que estimulam os alunos a adotar uma abordagem analítica, de forma a aplicar os conhecimentos matemáticos adquiridos.

3.2. Estatística e Cidadania: a importância das conexões

A educação para a cidadania visa formar indivíduos conscientes, críticos e ativos na sociedade, capacitando-os a participar de maneira informada e responsável em questões sociais, económicas e políticas. Neste contexto, a matemática desempenha um papel fundamental ao promover o desenvolvimento de capacidades essenciais para a análise crítica, a tomada de decisões e a compreensão de fenómenos complexos que afetam a vida coletiva. Através do ensino da matemática, os alunos são equipados com ferramentas que lhes permitem interpretar dados, compreender questões estatísticas e resolver problemas de modo eficiente, em temas como a justiça social, a equidade e a sustentabilidade (DGE, 2017; Ferreira, 2020; Matos, 2002; Neves et al., 2018).

Neste sentido são vários os documentos que salientam e reforçam a necessidade de a escola ser um local promotor de consciencialização de temas que evidenciam o lado cívico dos alunos. O PASEO (ME-DGE, 2017), refere que a educação se trata, não só da transmissão de conhecimentos científicos, como também da formação de pessoas autónomas e responsáveis tornando os alunos, cidadãos ativos, contribuindo para o desenvolvimento de valores e competências que lhes permitam responder a desafios complexos da realidade. Neste sentido, também a *Estratégia de Educação a Cidadania* (DGE, 2017) salienta que o espaço escolar é um contexto importante para a aprendizagem e a reflexão sobre a cidadania, que espelha questões transversais à sociedade. Nesta perspetiva, e sendo perceptível a importância de trabalhar nas escolas temas sociais, requer que o currículo seja abordado de forma interdisciplinar, ou seja, que a cidadania esteja presente nas várias disciplinas e que seja evidenciada, uma ligação entre as mesmas (Neves et al., 2018; UNESCO, 2017). Tornando como exemplo um estudo de Zevenberger (2002), conclui-se que os alunos ao desenvolverem competências numéricas e ao utilizá-las no dia a dia, percebendo a utilização e a prática das mesmas, tornam-se mais competentes e críticos, aspetos necessários para a vida contemporânea,

No que diz respeito ao ensino da matemática, é crucial fomentar as conexões com outras áreas, numa perspetiva interdisciplinar, salientando a sua aplicabilidade em contextos reais, de forma a sair do abstrato e mostrar aos alunos as suas aplicações. Neste sentido, a utilização de conceitos matemáticos e nomeadamente, capacidades estatísticas, é fulcral no que diz respeito à interpretação e análise de dados reais e de carácter cívico, capacitando os alunos para um olhar mais consciente e informado sobre os dados. De acordo com D'Ambrosio (2013), os educadores matemáticos devem ser profissionais cientes da sua missão, em preparar as futuras gerações para viver num mundo marcado pela paz e pela dignidade humana para todos. Devem assim “promover a cidadania plena, que prepara o indivíduo para estar integrado e produtivo na sociedade, o que é obtido pela transmissão de valores e pelo esclarecimento de suas responsabilidades e de seus direitos na sociedade” (D'Ambrosio, 2013, p. 44).

Como referido anteriormente, a matemática tem um papel muito importante no que diz respeito à sua ligação com a área da cidadania, principalmente a estatística. Os alunos devem ser capacitados para interpretar e analisar dados apresentados através de diversas fontes, o que é crucial para promover uma compreensão mais profunda e contextualizada das informações com as quais são confrontados diariamente, sendo muita da informação, assuntos importantes da sociedade. Segundo Garfield e Ben-Zvi (2008) e Quintas (2013), a educação estatística deve ir para além do conhecimento matemático de interpretação e análise de dados, deve promover o pensamento crítico e a capacidade de realizar inferências a partir dos dados, consciencializando os alunos para as informações obtidas. Posto isto é notório que a educação estatística é uma componente essencial da educação para a cidadania.

A integração da estatística com a cidadania também está alinhada com os objetivos da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, conforme definido pela UNESCO (2017). A Educação para o Desenvolvimento Sustentável visa a capacitar os alunos para a tomada de decisões informadas para agirem de maneira responsável em relação ao meio ambiente e à sociedade. Desta forma, o conhecimento e aprendizagem da estatística fornecem bases para a compreensão de dados sobre temas e assuntos relacionados com a educação para a cidadania.

4. Estudos Empíricos

Para sustentar teoricamente este trabalho de maneira mais robusta, foi realizado um levantamento de estudos empíricos que, de alguma forma, estão relacionados com o tema investigado, quer no âmbito do raciocínio estatístico e questões de ensino aprendizagem associadas a este tema (Sousa, 2015; Silva, 2022), quer também ao nível das conexões externas, relacionando a estatística e as Ciências Naturais e também a estatística e a cidadania (Carvalho, 2019; Pedreiro, 2008; Quintas 2013).

Ao nível do 1.º CEB, Sousa (2015) procurou perceber de que forma o desenvolvimento do raciocínio estatístico, bem como o facultar de ferramentas que possibilitam os alunos ler e interpretar vários tipos de fontes de informação, permite formar cidadãos críticos e participativos. Recorrer a uma metodologia qualitativa, focando-se no ambiente natural e nas experiências dos participantes. A análise dos dados foi realizada de forma indutiva, para compreender os processos de aprendizagem e dificuldades dos alunos. Concluiu que os alunos apresentaram dificuldades no que diz respeito à interpretação de dados e na elaboração de conclusões concretas, contudo realça que a comunicação foi essencial para promover o desenvolvimento do raciocínio matemático e o esclarecimento das falhas evidenciadas. Por outro lado, destaca a importância do papel do professor no processo de questionamento e no estímulo do raciocínio dos alunos, valorizando um ambiente onde o raciocínio dos alunos seja respeitado e valorizado.

Por sua vez, ao nível do 2.º CEB Silva (2022) procurou identificar e analisar dificuldades e constrangimentos evidenciados pelos alunos na Organização e Tratamento de Dados (OTD). A recolha de dados foi feita através de observações e notas em sala de aula, inquéritos e produções escritas dos alunos (tarefas). Concluiu que a grande dificuldade dos alunos neste conteúdo não residiu na compreensão dos conceitos e sua definição, mas sim na compreensão e interpretação dos mesmos, nomeadamente na capacidade de relacionar esses conceitos com as diferentes situações com que foram confrontados. Contudo realçou a importância do recurso a tarefas e experiências de ensino diversificadas, nomeadamente a apresentação de dados que envolvam contextos do quotidiano, uma vez que foi visível uma maior motivação por parte dos alunos.

Carvalho (2019), também ao nível do 2.ºCEB, procurou analisar o impacto que uma prática integrada no desenvolvimento da literacia estatística e na aprendizagem de domínios específicos das Ciências Naturais. A metodologia utilizada foi qualitativa com um *design* de investigação-ação. A recolha de dados foi feita através da observação participante, registos de áudio e vídeo e da análise de produções escritas pelos alunos. Posto isto, verificou que a prática integrada das duas áreas em questão, aumentou a motivação dos alunos para a aprendizagem, sendo possível identificar que encontram significado nas tarefas por serem aplicáveis ao seu quotidiano, podendo usar estatística em situações reais e desenvolver conhecimentos das Ciências Naturais a partir da análise dos dados que recolheram. Também o trabalho em grupo, apesar das dificuldades iniciais, se tornou estimulante para a comunicação, argumentação e relações entre pares. Além disso, a implementação de tarefas fora do ambiente escolar, em contato com a natureza e com materiais concretos, promoveu aprendizagens significativas ao apelar aos sentidos. Realçou, no entanto, que o recurso a tarefas práticas e com um cunho de investigação pode trazer constrangimentos na questão do tempo.

Seguidamente, Pedreiro (2008) procurou identificar as potencialidades que a aplicação de tarefas matemáticas da realidade e da semi-realidade podem contribuir para a educação para a cidadania no 6.º ano de escolaridade. O estudo seguiu uma metodologia qualitativa. A recolha de dados foi feita através da observação, gravação de áudios, entrevistas, questionários e através de produções escritas feitas pelos alunos, nomeadamente a resolução de tarefas. O investigador concluiu que de facto é possível articular os conteúdos matemáticos com a cidadania, sendo adquiridos conhecimento nas duas áreas em estudo. Neste sentido, salienta que o facto de trabalhar temas que apelem ao lado cívico, contribuiu para que a matemática fosse uma ferramenta essencial para desenvolver um posicionamento crítico e ativo dos alunos, relativamente a temas do quotidiano, ao mesmo tempo que, forneceu aos alunos dados reais sobre a atualidade, pondo-os a par do mundo ao seu redor.

Quintas (2013) aferiu de que forma os alunos utilizam a estatística para responder a questões de investigação, nomeadamente aquelas que dizem respeito à educação para a cidadania, confrontando com as dificuldades sentidas pelos alunos neste processo. Esta

investigação estudo utilizou uma metodologia qualitativa e interpretativa, sob a forma de estudo de caso. A recolha de dados foi feita através da observação participante, notas de campo, registo de áudios, realização de entrevistas e os documentos produzidos pelos alunos. Com este estudo foi possível concluir que os alunos conseguiram, com alguma facilidade, responder adequadamente a questões estatísticas, mostrando interesse na realização das diversas tarefas, debatendo sobre variados temas, adquirindo consciência cívica sobre os mesmos. Por outro lado, salientou algumas dificuldades sentidas pelos alunos, nomeadamente a falta de vocabulário, o que os limitou na interpretação de algumas questões e nomeadamente no processo de elaboração das suas respostas, uma vez que foi notória alguma sensibilidade no que diz respeito à expressão e exposição das suas opiniões. Referiu que o facto de confrontar os alunos com temas reais e com algum impacto, deixou os alunos desconfortáveis, existindo a dificuldade de partilha de opiniões. Esta circunstância deveu-se essencialmente ao facto de os alunos não estarem acostumados a trabalhar temas ligados à educação para a cidadania. Salienta ainda que muitas das dificuldades e das inexactidões evidenciadas pelos alunos, foram atenuadas ao longo da realização das tarefas, concluindo que muitas das falhas existentes se deviam à falta de prática das mesmas.

Em conclusão, os estudos sobre raciocínio estatístico e as questões de ensino e aprendizagem associadas a esse tema, bem como as conexões externas que relacionam a Estatística às Ciências Naturais, nomeadamente à Cidadania, mostraram que os alunos são capazes de utilizar as ferramentas matemáticas, facultadas em contextos, como base para a interpretação de informação diversa, presente no dia a dia, de forma tornarem-se cidadãos mais conscientes, ativos e críticos. Contudo, no que diz respeito às falhas existentes, nomeadamente na estatística, os estudos revelaram que podem ser ultrapassadas com a prática. Por outro lado, o facto de serem trabalhados temas que revelam um interesse intrínseco pelos alunos, motiva-os, levando a uma aprendizagem mais eficaz da matemática. Porém, é necessário cada vez mais implementar tarefas da realidade, para que este processo seja visto como algo natural por parte dos alunos.

Capítulo III- Metodologia de Investigação

Este capítulo tem como objetivo apresentar as principais opções metodológicas adotadas ao longo deste estudo. Além disso, aborda a caracterização do contexto e dos participantes, assim como a descrição dos procedimentos utilizados para a recolha e análise dos dados.

1. Opções Metodológicas

Tendo por base a natureza do problema formulado, este estudo está enquadrado no paradigma interpretativo, que se baseia na ideia de que a realidade é construída através das interações sociais e dos significados que os indivíduos atribuem às suas experiências (Bogdan & Biklen, 1994). Segundo Creswell (2014), o paradigma interpretativo procura compreender os significados subjetivos que as pessoas elaboram, reconhecendo que esses significados são moldados por fatores culturais, históricos e sociais. Isso implica que o conhecimento é contextualizado e interpretado, ao invés de se tornar uma verdade universal e objetiva. Coutinho (2014) complementa esta visão ao afirmar que o paradigma interpretativo valoriza a diversidade de interpretações e a interação entre o investigador e os sujeitos da investigação. De acordo com esta autora, este paradigma permite uma abordagem mais holística e profunda dos fenômenos sociais, levando em consideração as diferentes perspetivas e contextos em que os indivíduos estão inseridos.

Em consonância com os princípios do paradigma interpretativo, a metodologia qualitativa, adotada nesta investigação, permite uma exploração aprofundada das percepções, atitudes e comportamentos dos envolvidos. Creswell (2014) destaca que a investigação qualitativa envolve a recolha de dados em ambiente natural, onde o investigador atua como um intérprete dos fenômenos observados, procurando compreender os significados que os participantes atribuem às suas experiências. Denzin e Lincoln (2011) reforçam essa visão ao caracterizarem a metodologia qualitativa como um processo interpretativo que envolve a compreensão da realidade social a partir das perspetivas dos participantes. São identificadas várias características na investigação qualitativa, como a recolha de dados em ambientes naturais, a utilização de múltiplas

fontes de dados, a ênfase na descrição em vez de quantificação e a análise interpretativa e intuitiva (Bodgan & Biklen, 1994).

A escolha da metodologia qualitativa, ancorada no paradigma interpretativo, reflete a necessidade de interpretar e atribuir significados aos fenómenos educacionais estudados. Morse (1994, referido por Vale, 2004), descreve seis estádios fundamentais na investigação qualitativa, que vão desde a reflexão inicial sobre o tema do estudo até a fase de escrita e interpretação dos dados. Cada uma dessas fases permite um aprofundamento do estudo e exploração do problema estudado, enriquecendo a análise e contribuindo para uma interpretação mais ampla e contextualizada das práticas educativas. Além disso, a presença do investigador no ambiente escolar possibilita uma recolha mais fidedigna de dados e uma análise mais rica das dinâmicas observadas.

2. Contexto, Participantes e Procedimentos

A presente investigação decorreu na turma em que se realizou o estágio no 2.º CEB. Tratava-se de uma turma do 6.º ano de escolaridade, composta por 18 alunos, sendo 8 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Com base neste grupo de participantes, procurou-se obter uma compreensão aprofundada sobre o problema, com foco em tarefas promotoras do desenvolvimento do raciocínio estatístico através da exploração de conexões com a educação para a cidadania. Os alunos envolvidos participaram ativamente na resolução e discussão das tarefas, na perspetiva de se analisar o modo como promoviam o raciocínio estatístico.

Na resolução das tarefas, a turma foi dividida em pares, para assim permitir que os alunos discutissem as suas interpretações das informações apresentadas, debatendo possíveis soluções para os problemas e, assim, aprofundassem a sua compreensão sobre as tarefas. Além disso, pretendia-se que esta interação facilitasse a identificação e exploração de conexões externas, uma vez que os alunos, muitas vezes contribuem com diferentes perspetivas resultantes das suas experiências prévias.

No que diz respeito às aprendizagens, a turma era bastante heterogénea. Os alunos demonstravam-se recetivos e interessados nas tarefas propostas nas aulas, o que contribuía para um ambiente de aprendizagem positivo. Havia um ambiente propício à troca de ideias e experiências, o que enriquecia o processo educativo. Contudo, em

momentos que exigiam a reflexão individual e a opinião crítica individualizada de cada aluno, demonstrava por vezes algum receio, em exprimir as suas ideias.

O estudo, realizado no âmbito da PES decorreu entre fevereiro de 2024 e fevereiro de 2025 e foi estruturado em quatro fases: observação da turma; preparação do estudo; implementação; e, por fim, análise dos dados e redação do relatório da PES. A tabela 3 apresenta uma visão geral dessas fases, com a respetiva calendarização e os procedimentos associados a cada fase.

Tabela 3. Cronograma das etapas que compuseram o estudo

Período do Estudo	Etapas do Estudo	Síntese dos Procedimentos do Estudo
Fevereiro de 2024 a março de 2024	Observação da turma	- Observação e caracterização do contexto e dos participantes.
Abril de 2024	Preparação do estudo	- Identificação do problema e das questões de investigação; - Recolha bibliográfica; - Decisão sobre as opções metodológicas; - Entrega dos pedidos de autorização aos Encarregados de Educação (Anexo 1); - Planificação da unidade didática; - Elaboração e seleção das tarefas para o estudo.
Maió a junho de 2024	Implementação do estudo	- Implementação da intervenção didática; - Aplicação das tarefas do estudo; - Observação participante; - Preparação e realização das entrevistas.
Julho de 2024 a fevereiro de 2025	Análise dos dados e redação do relatório da PES	- Transcrição das entrevistas (Anexo 2); - Análise de dados; - Recolha bibliográfica; - Redação do relatório da PES.

A primeira etapa, correspondente à observação da turma, consistiu na integração inicial no contexto escolar, com o objetivo de compreender as dinâmicas das aulas, as características dos alunos, as suas interações e as metodologias de ensino da professora orientadora cooperante. Durante esta etapa, foram recolhidos dados sobre o desempenho dos alunos, as suas dificuldades e o relacionamento entre os colegas. Esta etapa foi fundamental para ajustar o estudo às necessidades e características específicas da turma, garantindo que as estratégias pedagógicas fossem adequadas e eficazes.

De seguida, surgiu a fase de preparação do estudo que incluiu várias etapas importantes: a identificação do problema e das questões de investigação, que orientam o estudo; a reflexão e decisão sobre as opções metodológicas; a entrega dos pedidos de autorização aos Encarregados de Educação, para obter o consentimento necessário à participação dos alunos (Anexo 1); a planificação da unidade didática, com a organização dos conteúdos e tarefas a serem implementadas; e, por fim, a elaboração e seleção das tarefas para o estudo. Esta fase foi fundamental para organizar e preparar a implementação do estudo de forma eficiente e adequada.

A terceira fase, de implementação do estudo, abrangeu: a implementação da intervenção didática, colocando-se em prática a unidade didática planeada para abordar os conteúdos previstos de forma estruturada; a aplicação das tarefas do estudo; a preparação e implementação das entrevistas, visando obter informações adicionais e mais detalhadas dos participantes em relação às tarefas realizadas, para complementar a análise (Anexo 2); e a observação participante, onde foi possível acompanhar ativamente o processo, observando o comportamento dos alunos durante a realização das tarefas, recolhendo informações relevantes para o estudo. Esta fase foi crucial para a recolha de dados e para proceder a ajustes necessários ao longo da implementação da intervenção didática.

A quarta e última fase iniciou-se em julho de 2024 e foi concluída em fevereiro de 2025. Foi necessário refinar a revisão da literatura para aprofundar algumas temáticas de modo a melhor enquadrar os resultados, a reportar de forma detalhada na redação do relatório da Prática de Ensino Supervisionada.

3. Recolha de dados

A recolha de dados é uma etapa fundamental na investigação, sendo o processo através do qual se obtêm as informações necessárias para responder às questões formuladas. Como defendido por Vale (2004) e Coutinho (2014), a obtenção de dados deve ser intencional e significativa, visando fornecer evidências confiáveis e pertinentes para o estudo. Esta fase envolve uma diversidade de métodos e instrumentos, como a observação, entrevistas, inquéritos, registos audiovisuais e documentos, que devem ser planeados de forma criteriosa. A combinação destas fontes permite a triangulação dos dados e a

construção de uma análise mais robusta e abrangente. Nos pontos seguintes são identificadas as técnicas de recolha de dados e procedimentos associados.

3.1. Observação

A observação tem um papel fundamental na recolha de dados em investigação qualitativa, sendo uma técnica que permite ao investigador um contacto direto com o contexto estudado. Conforme refere Vale (2004), esta técnica possibilita a análise de comportamentos e interações que ocorrem num ambiente natural. A observação não só fornece dados descritivos ricos, como também ajuda a identificar padrões de comportamento e interação que seriam difíceis de captar por outros meios, conferindo ao investigador uma visão mais ampla e contextualizada dos processos de aprendizagem e interação em sala de aula, proporcionando ao investigador uma experiência em primeira mão com os participantes (Creswell, 2014).

No contexto da observação, o investigador pode assumir um papel passivo, apenas observando o contexto, ou ativo, sendo participante na situação (Coutinho, 2014). Segundo Vale (2004), a observação participante, permite ao investigador não só observar, mas também interagir diretamente com os participantes, aprofundando a compreensão dos fenómenos observados. Por outro lado, a observação pode ser estruturada ou não estruturada: na primeira, o investigador segue um guião previamente preparado, utilizando muitas vezes grelhas de observação, que facilitam o registo do que é observado; na segunda são usadas notas de campo mais livres, realizando registos de forma mais natural, o que leva à sua denominação muitas vezes por observação *naturalista* (Coutinho, 2014).

Durante este estudo, a observação foi realizada durante as aulas de Matemática, com a investigadora a adotar o papel de observadora participante, monitorizando os grupos e realizando conversas informais com os alunos. Isso proporcionou uma análise mais profunda das dificuldades encontradas na realização das tarefas, como destacado por Lincoln e Guba (1985, citados por Vale, 2004). Recorreu-se também a uma observação não estruturada, utilizando notas de campo, que permitiram documentar as perceções e comportamentos dos alunos no seu contexto natural, uma abordagem que Bogdan e Biklen (1994) defendem como valiosa para captar os detalhes mais significativos da investigação.

3.2. Documentos

Os documentos desempenham um papel fundamental na investigação qualitativa, uma vez que representam uma fonte rica de dados que contribuem para a compreensão e análise do estudo. Conforme assinalam Erlandson et al. (1993, citados por Vale, 2004), os documentos englobam uma variedade de registos escritos e simbólicos que podem ser produzidos antes ou durante o estudo. Vale (2004) realça que esses documentos incluem uma ampla gama de materiais, como relatórios, documentos produzidos pelos alunos, fotografias, registos, transcrições, entre outros. Essa diversidade de documentos enriquece a investigação ao proporcionar diferentes ângulos de análise (Creswel, 2014).

Neste estudo, a recolha de documentos centrou-se essencialmente nas produções escritas dos alunos referentes às resoluções das tarefas. Essas resoluções facilitam a análise do desempenho dos alunos, mas também oferecem insights sobre as abordagens e as relações estabelecidas entre a matemática e o quotidiano (Coutinho, 2014). Além dos documentos produzidos pelos alunos, as notas de campo constituíram uma fonte significativa de dados. Estas notas, elaboradas pela investigadora durante a observação, permitiram confrontar e corroborar as evidências obtidas através de outros métodos, contribuindo para uma análise mais robusta (Vale, 2004).

3.3. Entrevistas

As entrevistas oferecem oportunidade de explorar em profundidade as percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes ao objeto de estudo. Segundo Bogdan e Biklen (1994), as entrevistas são instrumentos que permitem obter informações diretas e ricas, revelando não apenas o que os participantes pensam, mas também o porquê das suas opiniões e comportamentos (Vale, 2004).

De acordo com Creswell (2014), as entrevistas podem ser classificadas em três categorias: estruturadas, semi-estruturadas e não estruturadas. As entrevistas estruturadas seguem um conjunto fixo de perguntas, permitindo comparações diretas entre os entrevistados, mas limitando a profundidade das respostas. As semiestruturadas combinam um guia de perguntas com a flexibilidade para explorar tópicos adicionais, proporcionando dados mais ricos e contextuais. Já as entrevistas não estruturadas são

abertas e informais, permitindo que o entrevistado direcione a conversa, o que pode revelar insights inesperados, mas dificulta a comparação e análise das respostas.

No contexto desta investigação, a entrevista foi realizada com alguns alunos, tendo-se constituído um *focus group*, com base no sexo e no desempenho académico, que visou captar uma compreensão abrangente das dinâmicas de aprendizagem e dos desafios enfrentados na realização das diversas tarefas. As entrevistas, foram conduzidas de forma semi-estruturada, permitindo uma flexibilidade nas questões, que favoreceu a exploração de temas emergentes relevantes para o estudo. Esta abordagem permitiu que os entrevistados se expressassem livremente, proporcionando informações que poderiam não ter sido abordadas em questionários ou outros métodos de recolha de dados.

Durante as entrevistas, a investigadora utilizou um guião de questões previamente preparado (Anexo 2) que abordava temas centrais relacionados com o raciocínio estatístico e as conexões com contextos reais. Isso permitiu identificar e clarificar algumas perceções, reações e desempenhos dos entrevistados.

A gravação das entrevistas, com o consentimento dos participantes, facilitou a transcrição e análise posterior dos dados. Através das transcrições, foi possível identificar padrões e temas recorrentes nas respostas, enriquecendo a compreensão do fenómeno estudado. Dessa forma, as entrevistas mostraram-se uma fonte valiosa de dados, complementando as observações e documentos recolhidos, e contribuindo para uma análise mais holística das experiências dos alunos e professores em relação à estatística (Vale, 2004).

3.4. Registos Audiovisuais

Os registos audiovisuais desempenham um papel essencial na investigação qualitativa, oferecendo uma fonte rica de dados descritivos que complementam outras técnicas de recolha de informação. Vale (2004) defende que este tipo de registo permite capturar com precisão, detalhes que não poderiam ser adequadamente documentados apenas com anotações. Segundo Bogdan e Biklen (1994), as fotografias e gravações facilitam uma análise indutiva e proporcionam a análise de uma forma real as interações e dinâmicas sociais no contexto educacional, enriquecendo a compreensão dos fenómenos observados.

Em consonância com a literatura, o uso destes registros, respeitando os princípios éticos da confidencialidade e consentimento informado, garantiu uma observação autêntica e fidedigna do comportamento dos alunos, sem interferir nas suas ações, como enfatizado por Bogdan e Biklen (1994). Neste estudo, os registros audiovisuais, incluindo gravações de áudio e fotografias, foram utilizados para ilustrar atividades e interações em sala de aula.

4. Análise de dados

A análise de dados é um processo central na investigação qualitativa, que permite ao investigador interpretar e compreender as informações recolhidas. Assim sendo, foi adotado um modelo cíclico e iterativo, como sugerido por Miles e Huberman (1994, citados por Vale, 2004). Este modelo integra três etapas fundamentais inter-relacionadas: redução de dados, apresentação de dados e conclusões/verificação. Inicialmente, a redução de dados visa selecionar, simplificar, transformar e organizar os dados recolhidos para permitir a formulação de conclusões fundamentadas. Segundo Wolcott (1994, citado por Vale, 2004), nesta fase de descrição, o investigador deve manter-se o mais próximo possível dos dados originais, permitindo que estes "contem histórias" por si mesmos. Em seguida, a apresentação dos dados é realizada de forma organizada e condensada, facilitando a visualização e análise dos fenómenos observados. Esta etapa permite ao investigador identificar e relacionar fatores-chave e padrões presentes nos dados. Esta organização possibilita uma análise clara e fundamentada, com foco na identificação de categorias e padrões que emergem dos dados. A terceira e última etapa do processo de análise, conclusões e verificação, envolve a formulação e clarificação das conclusões, a partir de observações feitas desde o início da recolha dos dados. Miles e Huberman (1994, citados por Vale, 2004) destacam a importância de manter uma postura de abertura e ceticismo até que as conclusões estejam suficientemente fundamentadas. Nesse sentido, o investigador é encorajado a identificar regularidades, padrões e possíveis fluxos causais, mas, verificar constantemente a validade das interpretações para garantir a precisão e profundidade das informações recolhidas.

Para a análise dos dados, foram selecionados os elementos mais relevantes, incluindo as resoluções das tarefas, notas de campo, transcrições de entrevistas e registros

audiovisuais. Com o objetivo de identificar padrões que pudessem ser organizados em categorias, foram consideradas duas grandes categorias baseadas nas questões de investigação e fundamentadas no enquadramento teórico: tipo de raciocínios e dificuldades dos alunos. A tabela 4 sintetiza as categorias, subcategorias e respectivos indicadores de análise.

Tabela 4. Categorias de Análise

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.
Dificuldades		- Erros de cálculo; - Erros ortográficos; - Interpretação das questões; - Interpretação dos dados apresentados em gráficos e tabelas, atribuindo significado ao contexto; - Aplicação de estratégias de cálculo de percentagens - Representação gráfica à escala; - Omissão do título, eixos e legendas; - Identificação do título e legendas apropriados; - Trabalho apenas com os dados, não interligando com o contexto; - Confusão entre gráfico de barras e histograma; - Identificação da proporção representada nos gráficos circulares; - Conceitos de média, moda e mediana, especificamente interpretação e aplicação desses conceitos em situações reais; - Postura crítica perante as situações problemáticas apresentadas; - Distinção entre variáveis estatísticas; - Seleção do gráfico adequado perante os gráficos apresentados.

No presente estudo, a análise dos dados foi orientada pela criação de categorias indutivas, que surgiram a partir dos dados analisados (Vale, 2004). Conforme enfatizado

por Coutinho (2014), a categorização é crucial para organizar e correlacionar eventos, permitindo uma compreensão mais estruturada dos dados. A análise do desempenho dos alunos na resolução das tarefas foi estruturada em duas categorias principais: os tipos de raciocínio aplicados pelos alunos e as dificuldades enfrentadas.

A primeira categoria, refere-se aos tipos de raciocínio usados pelos alunos, que foi dividida em três subcategorias. A subcategoria do raciocínio sobre os dados avalia a capacidade dos alunos em categorizar, reconhecer dados e escolher representações adequadas para diferentes tipos de variáveis, sendo essencial para a leitura e interpretação de dados (Gal & Garfield, 1999). A segunda subcategoria, raciocínio sobre representações de dados, analisa a capacidade de ler gráficos e selecionar os tipos adequados, destacando que a falta de familiaridade com elementos gráficos pode comprometer a interpretação (Gal & Garfield, 1999). Por fim, a subcategoria de raciocínio sobre medidas estatísticas abrange a compreensão de média, moda e mediana, conceitos fundamentais para identificar tendências centrais em dados (Gal & Garfield, 1999).

A segunda categoria de análise diz respeito às dificuldades evidenciadas pelos alunos ao longo das tarefas. Entre essas dificuldades, destacam a presença de erros ortográficos e problemas na transcrição das reflexões, além de dificuldades em cálculos, interpretação dos enunciados e uso adequado de fórmulas. Além disso, consideram-se desafios na interpretação de dados apresentados em gráficos e tabelas, na distinção entre variáveis estatísticas e na seleção do gráfico adequado para cada tipo de situação. Assim, e de forma a sustentar estes indicadores, recorreu-se à literatura (e.g., Artaga, 2016; Ayoma, 2007; Cruz e Henriques, 2012; Gal & Garfield, 1999; Santos & Pontes, 2012; Silva, 2014).

Para garantir a qualidade e o rigor de uma investigação qualitativa, adotam-se critérios de qualidade, tais como a confirmabilidade, fidedignidade, credibilidade, transferibilidade e aplicabilidade (Vale, 2004). A confirmabilidade do estudo assegura-se por meio de uma abordagem transparente, que permite que as conclusões dependam exclusivamente dos dados e das condições observadas (Vale, 2004). Já a fidedignidade é garantida pela consistência metodológica, assegurando que outros investigadores, ao replicarem o estudo, possam chegar a resultados semelhantes em contextos análogos. A credibilidade do estudo é reforçada pelo envolvimento prolongado do investigador no

contexto analisado, bem como pela triangulação dos dados, proporcionando uma visão abrangente dos fenômenos em estudo (Vale, 2004). Além disso, a transferibilidade das conclusões visa a aplicação dos resultados em outros contextos educativos, enquanto a aplicabilidade reflete o valor do estudo para professores e investigadores interessados em aprimorar práticas pedagógicas voltadas para a literacia estatística.

Considerando os indicadores de qualidade mencionados, destaca-se que, durante este estudo, a investigadora adotou o papel de observadora participante, o que permitiu um maior conhecimento das características dos alunos. Além disso, o duplo papel de professora-investigadora possibilitou um envolvimento mais profundo no contexto. É importante realçar também que a utilização de diferentes fontes de recolha de dados e a sua triangulação facilitaram uma descrição mais detalhada dos dados, esclarecendo as conclusões obtidas.

Capítulo IV- Intervenção Didática

Neste capítulo, pretende-se caracterizar a intervenção didática desenvolvida nas aulas de Matemática. Inicialmente, apresenta-se a dinâmica adotada nas aulas, esclarecendo as opções efetuadas. Em seguida, o foco está nas tarefas implementadas, esclarecendo o modo como foram selecionadas bem como expectativas de resolução por parte dos alunos.

1. Aulas de Matemática

A intervenção didática teve início no princípio do mês de maio e decorreu até ao final desse mesmo mês, envolvendo um total de onze aulas. Destas, sete tiveram a duração de 90 minutos, enquanto quatro foram de 45 minutos. O horário semanal da disciplina de Matemática contemplava duas aulas de 90 minutos e uma de 45 minutos, garantindo uma distribuição equilibrada para a abordagem dos conteúdos programáticos. Durante este período, foi abordado o tema *Dados e Probabilidades*, conforme previsto no programa do 6.º ano de escolaridade.

A dinâmica das aulas seguiu maioritariamente o modelo proposto por Smith e Stein (2011), que se estrutura em torno de cinco práticas fundamentais que procuram promover uma aprendizagem significativa e ativa: antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões. Este modelo oferece um enquadramento pedagógico que auxilia o professor a gerir as interações em sala de aula, proporcionando uma experiência significativa aos alunos. Na fase de antecipação, foram planeadas as estratégias possíveis para a resolução de tarefas e identificadas potenciais dificuldades que os alunos poderiam evidenciar. A monitorização consistiu no acompanhamento do trabalho dos alunos, analisando as estratégias utilizadas e intervindo quando necessário. Em seguida, na seleção das estratégias, foram priorizadas aquelas que poderiam contribuir para uma compreensão mais profunda e abrangente dos conceitos. A prática de sequenciar as estratégias e os métodos utilizados permitiu organizar a discussão, facilitando uma progressão lógica das ideias, desde as mais simples às mais complexas. Por fim, o estabelecimento de conexões incentivou os alunos a refletir sobre as soluções

apresentadas, relacionando-as com os objetivos de aprendizagem. Como referido por Smith e Stein (2011), estas cinco práticas representam um modelo que permite organizar a intervenção didática, mas também fomenta uma aprendizagem centrada no aluno, em que a construção de conhecimento é um processo ativo e colaborativo.

Em linha com o modelo descrito, privilegiou-se o ensino exploratório, realçando o aluno como agente ativo no processo de aprendizagem. Como enfatizam Canavarro (2011), o ensino exploratório envolve práticas que contribuem para o desenvolvimento de competências matemáticas e reflexivas nos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa e participativa. Cada aula foi estruturada de forma a começar com a apresentação de uma tarefa, que servia como ponto de partida para a exploração e discussão na turma sobre o conteúdo a ser abordado na aula. Esta situação era posteriormente desconstruída, permitindo que os alunos chegassem, de forma mais autónoma, aos conteúdos previstos para a aula. Desta maneira, os alunos eram desafiados a resolver as questões propostas, procurando respostas que, ao serem discutidas coletivamente, conduziam a uma compreensão mais aprofundada dos conceitos em estudo.

Após este momento inicial de exploração, discussão e síntese, o foco voltava-se para tarefas de consolidação. Este equilíbrio entre momentos de exploração e outros mais orientados para aplicação, foi pensado para reforçar a compreensão dos conteúdos e garantir que os alunos tivessem oportunidades adequadas para compreender os conceitos trabalhados.

As primeiras aulas da intervenção didática foram planeadas com o objetivo de introduzir e consolidar os conceitos fundamentais da estatística, permitindo que os alunos construíssem uma base sólida de conhecimentos. Este trabalho inicial foi essencial para aumentar a confiança dos alunos, preparando-os para a realização das tarefas, que foram gradualmente integradas ao longo do processo. A tabela 5 apresenta a distribuição dos conteúdos abordados ao longo das aulas de matemática.

Tabela 5. Conteúdos abordados ao longo das aulas de matemática

Dia	Conteúdos trabalhados
-----	-----------------------

6 de maio (90 minutos)	- Análise de dados: frequência absoluta, frequência relativa, moda e gráfico de barras; - Gráfico de barras justapostas; - Resolução de tarefas e discussão em turma.
7 de maio (45 minutos)	- Análise de dados: Gráfico circular; - Resolução de tarefas e discussão; - Consolidação dos conteúdos através da realização de tarefas do manual escolar.
9 de maio (90 minutos)	- Análise de dados: tabela de frequências organizadas em classes e histograma; - Resolução de tarefas e discussão em turma; - Consolidação dos conteúdos através da realização de tarefas do manual escolar.
13 de maio (90 minutos)	-Tarefa: Peso das Mochilas.
14 de maio (45 minutos)	-Análise de dados a partir de um gráfico de linhas; - Consolidação dos conteúdos através da realização de tarefas do manual escolar.
16 de maio (90 minutos)	- Dinâmica de exploração sobre probabilidade de acontecimentos: Jogo “cara ou coroa” e “bolas coloridas”; - Discussão em turma sobre as conclusões formuladas; - Resolução de tarefas ao longo das dinâmicas.
20 de maio (90 minutos)	Tarefas: Incêndios Florestais e Violência Doméstica.
21 de maio (45 minutos)	Tarefa: Horas diárias dormidas numa semana.
23 de maio (90 minutos)	Tarefas: Bullying e Quantidade de lixo produzido por pessoa.
27 de maio (90 minutos)	Teste de avaliação.
28 de maio (45 minutos)	Entrega e correção do teste de avaliação.

Na primeira aula, com o objetivo de identificar as aprendizagens prévias dos alunos, foi proposto, uma tarefa (Anexo 10) que envolvia dados organizados numa tabela. A partir das questões discutidas coletivamente, foram explorados conteúdos como a frequência absoluta, frequência relativa, moda e diferentes representações gráficas, como o gráfico

de barras e o gráfico de barras justapostas, destacando as características específicas de cada tipo de representação.

Na segunda aula, o foco recaiu sobre a representação de dados através de um gráfico circular. Partindo de uma tarefa (Anexo 11), a análise foi conduzida em grande grupo, permitindo a interpretação dos dados, através de questões orientadoras. Para consolidar os conhecimentos trabalhados durante a aula, os alunos resolveram tarefas de consolidação.

Na terceira aula, foi proposto, aos alunos uma nova tarefa (Anexo 12) que envolvia a análise de uma tabela de frequências, com os dados organizados em classes. Os dados foram posteriormente representados pelos alunos num gráfico, procedendo à discussão das estratégias utilizadas, de forma a introduzir o histograma como a representação mais adequada para este tipo de dados. Assim como nas aulas anteriores, foram sugeridas tarefas de consolidação para aplicar os conceitos abordados.

Na quarta aula, foi realizada a tarefa "Peso das Mochilas" (Anexo 4). Numa etapa inicial, todas as mochilas foram pesadas e, com os dados recolhidos, os alunos trabalharam em pares na resolução da tarefa, aplicando os conhecimentos previamente adquiridos: preenchimento de tabelas de frequências absolutas e relativas; identificação do valor máximo e mínimo; cálculo da média; identificação da moda; e construção de um histograma.

Na quinta aula, partiu-se de uma tarefa que envolvia a análise de um gráfico de linhas (Anexo 13). Ao longo da análise do gráfico, foram colocadas algumas questões oralmente e fornecidas aos alunos as diretrizes para a sua construção, bem como os elementos que deveria contemplar. Para terminar a aula, e de forma a consolidar os conteúdos, foram propostos exercícios do manual, que depois foram corrigidos em grande grupo.

Na sexta aula, foram realizadas duas tarefas com o objetivo de introduzir e explorar o conceito de probabilidade de acontecimentos. A primeira tarefa, intitulada "Cara ou Coroa", foi realizada em pares (Anexo 14). Cada par efetuou três lançamentos de uma moeda, registando previamente as suas previsões e, em seguida, anotaram o resultado obtido em cada lançamento (a face que saiu). Após a conclusão desta etapa, os resultados

foram discutidos na turma, permitindo a partilha e a análise de algumas observações. Na segunda tarefa, “Bolas Coloridas”, foi usado um saco com bolas de várias cores (Anexo 15). Em grande grupo, procedeu-se da seguinte forma: para cada bola retirada do saco, os alunos faziam uma previsão sobre a cor que esperavam obter, seguida do registo da cor efetivamente retirada. Este processo foi repetido até que todas as bolas do saco fossem retiradas. No final, os valores obtidos foram analisados e discutidos coletivamente, com o objetivo de compreender que a probabilidade de um acontecimento corresponde à sua frequência relativa.

Na sétima aula, foram realizadas as tarefas "Incêndios Florestais" (Anexo 5) e “Violência Doméstica” (Anexo 6). Os alunos trabalharam em pares nas resoluções das tarefas, aplicando os conhecimentos previamente adquiridos, nomeadamente a interpretação de gráficos de barras, de linha e circular, moda, média, frequência relativa e absoluta e resolução de questões de interpretação acerca dos dados.

Na oitava aula, foi realizada a tarefa intitulada "Horas diárias dormidas numa semana" (Anexo 7). Numa etapa inicial, os alunos realizaram o cálculo da média das horas dormidas semanalmente, com os dados recolhidos ao longo da semana, sendo esses valores registados no quadro. Assim que os alunos tiveram acesso a todos os dados, os alunos trabalharam em pares na resolução da tarefa.

Na nona aula, foram realizadas as tarefas intituladas "Bullying" (Anexo 8) e “Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa” (Anexo 9). Os alunos trabalharam em pares nas resoluções das tarefas, aplicando os conhecimentos previamente adquiridos, nomeadamente gráfico de linha e de barras, moda, média, frequência relativa e resolução de questões de interpretação sobre os dados.

Na décima aula, foi aplicado o teste de avaliação e na décima primeira aula, procedeu-se à entrega e correção da prova.

2. Tarefas do Estudo

2.1. Desenho e Seleção das Tarefas

O processo de desenho e seleção das tarefas foi estruturado em três fases. Na primeira fase, procedeu-se à identificação de temas de interesse que contribuíssem para a educação cidadã dos alunos e que pudessem promover a sua motivação. Para além disso,

a seleção desses temas teve como critério adicional a possibilidade de se estabelecer conexões com conteúdos de estatística, bem como o acesso a dados reais que fundamentassem a exploração ou que permitissem a recolha de dados na turma. Com isto, procurou-se proporcionar aos alunos o contato com tarefas matemáticas significativas, capazes de introduzir conceitos de forma eficaz e, ao mesmo tempo, envolvê-los e desafiá-los intelectualmente (NTCM, 2017).

Na segunda fase, após a definição dos temas, deu-se início à construção das tarefas. Para isso, foi elaborada uma matriz de planeamento na qual foram identificados os objetivos, os contextos, as representações, tipo de raciocínio estatístico e variáveis associadas a cada tarefa (Anexo 3), permitindo assegurar a diversidade e a abrangência das tarefas.

A terceira fase consistiu no desenho das tarefas propriamente ditas. Inicialmente, procedeu-se à recolha de dados atuais em fontes oficiais, relacionadas com os temas selecionados ou em bases de dados estatísticas, como o Pordata. Após a recolha dos dados e com base na matriz previamente elaborada, deu-se início à formulação das questões que compunham cada tarefa. Todas as tarefas foram estruturadas em duas partes. A primeira parte incluía questões estatísticas, focadas na análise e interpretação de dados, cálculos estatísticos, identificação de padrões e tendências, comparação de categorias e construção de gráficos a partir de dados recolhidos ou apresentados. A segunda parte continha questões de interpretação, ligadas à cidadania, promovendo uma reflexão crítica por parte dos alunos. Nas tarefas que exigiam a recolha de dados na turma, seguiu-se uma abordagem semelhante à demais tarefas. No entanto, neste caso, os dados eram obtidos diretamente pelos alunos, em contraste com as restantes tarefas, nas quais os dados já eram previamente fornecidos.

Inicialmente, foram desenhadas oito tarefas para o estudo. No entanto, em diálogo com a professora orientadora, decidiu-se que seria mais adequado reduzir esse número, ficando apenas com seis tarefas. Essa alteração foi feita para garantir que as tarefas fossem mais focadas e permitissem uma exploração mais aprofundada dos objetivos do estudo, considerando o tempo disponível para a sua realização. Esta adaptação também possibilitou uma análise mais detalhada dos tipos de raciocínio estatístico e das

dificuldades observadas, alinhando-se melhor com o paradigma interpretativo que enquadra o estudo.

As tarefas “*Horas Dormidas*” e “*Peso das Mochilas*” foram realizadas em aulas de 90 minutos, as restantes foram realizadas em 45 minutos. Todas as tarefas foram realizadas em pares.

2.2. As Tarefas

2.2.1. Incêndios Florestais

A tarefa *Incêndios Florestais* (Anexo 5) centra-se numa variável qualitativa e apresenta o número de ocorrências de incêndios e o número de hectares de área ardida em cada mês de 2023, através de dois gráficos de barras. Os objetivos centram-se na análise e interpretação de dados a partir de um gráfico de barras, cálculo da média dos incêndios por mês, comparação dos dados apresentados nos dois gráficos, discutindo a sua adequação, e refletindo sobre os dados apresentados, tendo em conta a sua importância no que diz respeito às conexões com a cidadania.

Eram esperadas algumas dificuldades na resolução desta tarefa, nomeadamente no que concerne à interpretação e análise dos gráficos, nomeadamente na capacidade de estabelecer relações entre o número de incêndios e a área ardida, bem como na formulação de uma justificação adequada, uma vez que nem sempre os alunos percebem que um maior número de incêndios não implica necessariamente uma maior área ardida. Conforme aponta Batanero (2000), relacionar variáveis em gráficos é uma tarefa cognitiva complexa que requer níveis mais avançados de raciocínio estatístico. Além disso, o cálculo da média mensal de incêndios pode representar um desafio, já que muitos alunos evidenciam dificuldades tanto na realização dos procedimentos subjacentes de operações matemáticas como na interpretação da fórmula da média no contexto da tarefa, como referem Artaga et al. (2016). Por fim, as questões abertas de cidadania, que exigem justificações e análises mais críticas, podem ser desafiantes, já que muitos alunos tendem a apresentar respostas vagas ou baseadas em perceções pessoais, sem recorrer aos dados fornecidos (Santos et al., 2019).

Na figura 4 apresenta-se uma das respostas possíveis para as questões colocadas. Uma vez que, as questões 1 e 2, supõem uma recolha direta de informações presentes no

gráfico, não se esperam outras formas de resolução. Contudo na questão 3, apesar de ser apresentada uma resposta possível à questão, destaca-se a possibilidade de os alunos associarem o mês de agosto ao maior número de hectares ardidos e tomarem isso como uma referência.

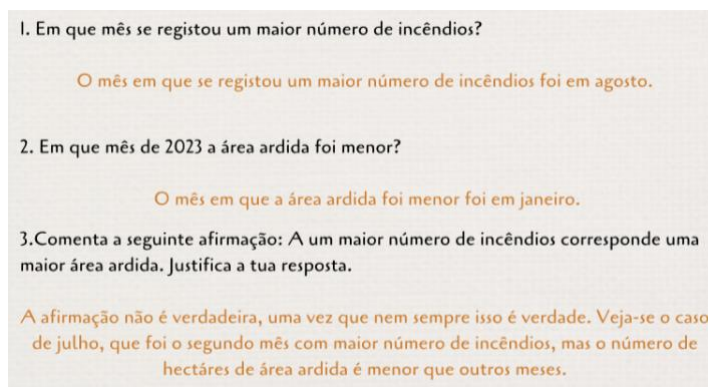


Figura 4. Exemplos de resoluções das questões 1, 2 e 3

Na questão 5 (Figura 5) era pedido aos alunos que realizassem o cálculo da média do número de incêndios mensais. Trata-se da aplicação direta do conceito, logo não se esperam grandes dificuldades no seu cálculo. No entanto, realça-se a possibilidade de os alunos cometerem erros na comunicação escrita matemática, como a omissão de passos intermédios no cálculo, falta de clareza na explicação ou imprecisões na notação utilizada.

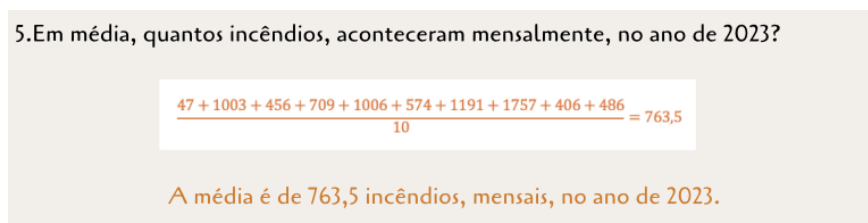


Figura 5. Exemplo de resolução da questão 5

As restantes questões da tarefa, são de análise pessoal e ligadas à educação para a cidadania. Dessa forma não é possível a identificação de respostas esperadas. Contudo, é expectável que os alunos expressem as suas opiniões de forma clara, refletindo sobre os valores observados.

2.2.2. Violência Doméstica

A tarefa *Violência Doméstica* (Anexo 6) centra-se numa variável quantitativa discreta e numa variável qualitativa. Tendo como foco a análise da evolução dos casos de violência doméstica entre 2019 e 2023, através de um gráfico de linhas, e o número de ocorrências de violência doméstica tendo em conta a faixa etária e o género no ano de

2023 através de um gráfico circular. Os objetivos centram-se na compreensão da evolução do número de ocorrências de violência doméstica ao longo dos anos, o cálculo de medidas estatísticas, como a média, e a frequência absoluta, bem como a reflexão crítica sobre as questões sociais relacionadas com o tema.

São esperadas algumas dificuldades por parte dos alunos. Uma das principais dificuldades está relacionada com a interpretação dos gráficos, nomeadamente a análise das proporções entre os diferentes grupos (homens, mulheres e crianças) representados no gráfico circular. Conforme destaca Curcio (1987), interpretar gráficos de forma eficaz exige capacidades que vão além da leitura literal dos dados, incluindo a capacidade de identificar padrões e relacionar variáveis. Adicionalmente, questões que envolvem a transformação de percentagens em frequências absolutas também podem ser desafiantes. De acordo com Monteiro e Ainley (2003), tarefas que exigem a manipulação de dados numéricos e percentuais exigem um nível de abstração que nem todos os alunos conseguem alcançar sem o apoio adequado. Para além disso, as questões abertas relacionadas com a cidadania, como a proposta de medidas para reduzir os números de violência doméstica e a justificação da importância do estudo deste tema, também podem ser complexas (Santos et al., 2019).

Nas questões 1 e 2 (Figura 6), espera-se que os alunos recolham diretamente as informações apresentadas no gráfico. Dado que estas questões exigem apenas a leitura e interpretação dos dados representados, não se preveem múltiplas formas de resolução ou dificuldades. Assim, a resposta correta dependerá unicamente da correta identificação dos valores e tendências no gráfico.

A partir das informações apresentadas nos gráficos, responde às questões que se seguem.

1. Em que ano se registou um maior número de ocorrências de violência? Como chegaste a essa conclusão?

O ano em que se registou uma maior número e ocorrências de violência, foi no ano de 2023.

2. Como evolui o primeiro gráfico em termos de ocorrências de violência em 2023? Na tua opinião, a que se deve esse crescimento?

O gráfico evolui progressivamente, aumentando o número de ocorrências de ano para ano.

Figura 6. Exemplos de resoluções das questões 1 e 2

Relativamente à questão 3, a figura 7 mostra uma proposta de cálculo da média. Mais uma vez trata-se da aplicação direta do conceito, surgindo que os alunos não sintam grandes dificuldades na sua resolução. No entanto, destaca-se a possibilidade de cometerem erros, como mencionados na tarefa anterior.

3. Calcula a média de ocorrências de violência que ocorreram entre o ano de 2019 e 2023.

$$\frac{54403 + 66408 + 75445 + 83322 + 93254}{5} = 74566,4$$

A média é de 74566,4 ocorrências de violência doméstica.

Figura 7. Exemplo de resolução da questão 3

Na questão 4, os alunos, devem calcular a frequência absoluta com base na percentagem fornecida no gráfico circular. Assim, espera-se que apliquem a operação para obter o resultado, como mostra a figura 8. Contudo, uma dificuldade pode emergir, caso os alunos não associem corretamente a percentagem ao total de ocorrências do ano de 2023, resultando em erros de cálculo. Além disso, o arredondamento do valor final às unidades pode ser um desafio adicional para alguns alunos.

4. Qual é a frequência absoluta de crianças que sofreram violência doméstica no ano de 2023? Apresenta o resultado arredondado às unidades.

$$\frac{46,6}{100} \times 93254 \approx 43\,456$$

No ano de 2023 sofreram aproximadamente 43 456 crianças de violência.

Figura 8. Exemplo de resolução à questão 4

Na questão 5 (Figura 9), não são esperadas grandes dificuldades, uma vez que se trata da identificação direta da percentagem e da respetiva categoria de ocorrências de violência doméstica, considerando a faixa etária e o género.

5. Atendendo ao gráfico circular qual é a percentagem maior de ocorrências de violência doméstica tendo em conta a faixa etária e género? A que categoria corresponde?

52,2 %, correspondendo à categoria “Mulheres”

Figura 9. Exemplo de resolução à questão 5

As restantes questões possuem um carácter mais subjetivo, pois estão diretamente relacionadas com a educação para a cidadania. Embora não seja possível antecipar com exatidão as respostas dos alunos, espera-se que reflitam sobre o impacto do tema. Além

disso, é expectável que os alunos expressem opiniões fundamentadas, estabelecendo conexões entre os dados e a sua realidade, assim como proponham possíveis medidas preventivas.

2.2.3. Bullying

A tarefa *Bullying* (Anexo 8) centra-se numa variável quantitativa discreta e numa variável qualitativa. Tendo como base a análise do número de ocorrências de bullying entre 2020 a 2022, através de um gráfico de barras, e a análise do número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade das vítimas no ano de 2022, através de um gráfico de linha. Esta tarefa tem como principais objetivos promover a compreensão da evolução do número de casos de bullying ao longo dos anos, o cálculo de medidas estatísticas, percentagens e frequências relativas, e a reflexão crítica sobre as questões sociais relacionadas com este tema. Apesar da pertinência e da relevância da tarefa esperam-se algumas dificuldades. No caso do gráfico de linhas apresentado, os alunos podem ter dificuldades em interpretar as frequências relativas dos diferentes ciclos de ensino e compreender as diferenças de distribuição. De acordo com Curcio (1987), interpretar gráficos exige mais do que a leitura dos dados isolados, é necessário desenvolver competências que permitam identificar padrões, relações e contextos. Outra dificuldade poderá estar associada ao cálculo de percentagens. Muitos alunos apresentam dificuldades em compreender que a percentagem é obtida multiplicando a frequência relativa por 100, o que pode levar a erros. Além disso, podem também surgir erros na interpretação e recolha de dados dos gráficos (Monteiro & Ainley, 2008). Outro desafio está relacionado com as questões abertas que exigem reflexão crítica, como a proposta de estratégias para reduzir o bullying e a análise da importância do tema. Muitos alunos podem apresentar respostas vagas ou subjetivas, desconectadas dos dados apresentados (Santos et al., 2019).

Nas questões 1 e 2, espera-se que os alunos recolham diretamente as informações apresentadas no gráfico (Figura 10). Dado que estas questões exigem apenas a leitura e interpretação dos dados representados, não se preveem múltiplas formas de resolução. Assim, a resposta correta dependerá unicamente da correta identificação dos valores e tendências no gráfico.

1. Em que ano se registou um maior número de casos de bullying? Como chegaste a essa conclusão?

O ano em que se registou um maior número de ocorrências foi no ano de 2022.

2. Como evolui o primeiro gráfico em termos de n.º de casos de bullying, a que se deve este crescimento?

Aumenta de ano para ano.

Figura 10. Exemplos de resolução das questões 1 e 2

Relativamente à questão 3, o cálculo da média do número de casos de bullying entre 2020 e 2022 exige a aplicação direta do conceito de média. Não são esperadas grandes dificuldades na sua resolução. No entanto, destaca-se a possibilidade de cometerem erros da mesma natureza dos já identificados nas tarefas anteriores (Figura 11).

3. Calcula a média do número de casos de bullying entre os anos de 2020 e 2022.

$$\frac{42 + 67 + 118}{3} \approx 75,7$$

A média é aproximadamente de 75,7 casos de bullying.

Figura 11. Exemplo de resolução da questão 3

Na questão 4, os alunos devem determinar a percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo em 2022. Para isso, espera-se que utilizem os alunos utilizem as notações matemáticas corretas para chegarem ao resultado pretendido (Figura 12). Uma possível dificuldade é não associarem corretamente os valores apresentados no gráfico à fórmula, levando a erros de cálculo. Além disso, pode haver dificuldades na interpretação da questão, especialmente se o gráfico apresentar múltiplas categorias.

4. Em 2022, qual é a percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo?

$$\frac{14}{118} \times 100 \approx 12\%$$

A percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo é de 12%.

Figura 12. Exemplo de resolução da questão 4

Na questão 5, os alunos devem identificar a moda do número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade em 2022, ou seja, o valor que ocorre com maior

frequência. Espera-se que observem os dados e determinem corretamente a moda e a sua frequência absoluta, não sendo esperadas diferentes respostas (Figura 13).

5. Qual é a moda de número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade em 2022? Qual é a sua frequência absoluta?

A moda é “Sem informação” e a sua frequência absoluta é de 43 números de ocorrências.

Figura 13. Exemplos de resolução da questão 5

As restantes questões possuem um carácter mais subjetivo, uma vez que estão diretamente relacionadas com a educação para a cidadania. Embora não seja possível antecipar com exatidão as respostas dos alunos, espera-se que reflitam sobre o impacto do tema. Além disso, é expectável que os alunos expressem opiniões fundamentadas, relacionando os dados com a sua realidade e possíveis medidas preventivas.

2.2.4. Quantidade de lixo, em quilogramas, produzido por pessoa

A tarefa *Quantidade de lixo, em quilogramas, produzido por pessoa* (Anexo 9) centra-se numa variável quantitativa discreta, tendo como base a análise da quantidade de lixo produzido por pessoa, anualmente, entre 2017 a 2022. Esta tarefa tem como principais objetivos promover a compreensão da evolução da produção de lixo ao longo dos anos, o cálculo de medidas estatísticas, como médias, frequências absolutas e relativas, e a reflexão crítica sobre os impactos ambientais e sociais associados à produção de lixo.

Apesar da pertinência e da relevância da tarefa, esperam-se algumas dificuldades esperadas. Muitos dos alunos podem encontrar dificuldades na interpretação de gráfico de linhas em identificar corretamente os anos com maior produção de lixo, interpretar os valores correspondentes e compreender as tendências e variações ao longo do tempo. De acordo com Curcio (1987), interpretar gráficos exige mais do que apenas ler os dados, é necessário desenvolver competências que permitam compreender padrões, relações e contextos apresentados visualmente. Outra dificuldade poderá estar relacionada com os cálculos matemáticos envolvidos, como o do cálculo da média de lixo produzido por mês e por dia. Muitos alunos podem ter dificuldades em realizar corretamente a conversão anual para períodos menores, como meses ou dias, ou em relacionar esses valores com o agregado familiar, o que pode levar a erros e interpretações erradas (Monteiro & Ainley 2003). Além disso, erros na interpretação dos valores apresentados no gráfico podem

comprometer os cálculos subsequentes. Outro desafio poderá estar associado às questões mais abertas, que exigem uma análise crítica do impacto da produção de lixo no meio ambiente e na sociedade, assim como a sugestão de estratégias para reduzir a quantidade de lixo produzida. Muitos alunos podem apresentar respostas superficiais ou descontextualizadas, desconectadas dos dados fornecidos na tarefa (Santos et al., 2019).

Nas questões 1 e 2 (Figura 14), espera-se que os alunos recolham diretamente as informações apresentadas no gráfico. Dado que estas questões exigem apenas a leitura e interpretação dos dados representados, não se preveem múltiplas formas de resolução. Assim, a resposta correta dependerá unicamente da correta identificação dos anos com maior produção de lixo por pessoa e do valor médio correspondente. Contudo, podem surgir falhas no que diz respeito à comunicação matemática.

1. Em que anos se registou uma maior produção de lixo por pessoa?

Os anos em que se registou uma maior produção de lixo por pessoa, foi nos anos: 2019, 2021 e 2022

2. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa?

$$\frac{484 + 504 + 510 + 508 + 510 + 510}{6} \approx 504,3$$

Em média foram produzidos, aproximadamente, 504,3 Kg po pessoa.

Figura 14. Exemplos de resoluções das questões 1 e 2

Na questão 3 (Figura 15), embora o cálculo da média seja uma aplicação direta do conceito, alguns alunos podem não perceber que, para determinar a produção diária de lixo, é necessário dividir o valor anual por 365, e para a produção mensal, devem dividir por 12. Essa dificuldade pode estar relacionada com a falta de familiaridade com a conversão de unidades de tempo em contextos matemáticos ou com a tendência de aplicar procedimentos inadequados ao problema.

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

$$\text{Mês} - \frac{504,3}{12} \approx 42 \text{ kg}$$

$$\text{Dia} - \frac{504,3}{365} \approx 1,4 \text{ kg}$$

Por mês foram produzidos, aproximadamente, 42kg por pessoa e 1,4 kg por mês.

Figura 15. Exemplo de resolução da questão 3

As restantes questões possuem um carácter mais aberto, pois estão diretamente relacionadas com a educação para a cidadania. Embora não seja possível prever as respostas dos alunos, espera-se que reflitam sobre o impacto do tema. Além disso, é esperado opiniões fundamentadas, estabelecendo conexões entre os dados apresentados e a sua realidade, e proponham possíveis medidas para a redução do desperdício.

2.2.5. Peso da Mochilas

A tarefa *Peso das mochilas* (Anexo 4) centra-se numa variável quantitativa contínua. Tendo como base a recolha dos pesos de cada mochila e a construção de uma tabela de frequências, para a resolução das questões. Esta tarefa tem como principais objetivos: organizar e apresentar dados através da construção de tabelas de frequências absolutas e relativas; calcular medidas estatísticas, como a média e a classe modal; interpretar as informações extraídas das representações gráficas; e a construção de gráficos mediante os dados recolhidos. Além disso, a tarefa fomenta a reflexão sobre o impacto do peso das mochilas no quotidiano dos alunos.

Apesar da relevância e da aplicabilidade desta tarefa, são esperadas algumas dificuldades são esperadas. Entre elas, destaca-se a organização dos dados em classes, que exige compreensão sobre como agrupar valores de forma correta. Outro desafio poderá residir no cálculo de medidas estatísticas, como a média, que requer rigor nos cálculos. Muitos alunos podem também encontrar dificuldades em identificar a classe modal e compreender o seu significado no contexto do problema. Para além disso, podem apresentar dificuldades em construir corretamente o histograma, esquecendo-se de elementos essenciais, como título, eixos devidamente identificados e legendas. Como referem Batanero et al. (1994), as dificuldades dos alunos na construção de histogramas estão frequentemente ligadas à organização de dados brutos, à interpretação de escalas nos eixos e à transição de representações mais simples. Enfatiza também a falta de compreensão dos conceitos de classes, amplitudes e frequências que podem levar a erros na construção e interpretação. Por fim, é possível que os alunos enfrentem dificuldades na conversão entre frequências absolutas e relativas (Gal & Garfield, 1999). Outro desafio está relacionado com as questões abertas, que requerem uma análise crítica sobre o impacto do peso das mochilas dos alunos, na sua saúde e no seu bem-estar, além da sugestão de

estratégias para reduzir esse peso. Muitos alunos tendem a fornecer respostas superficiais ou genéricas, frequentemente desconectadas dos dados apresentados na tarefa, evidenciando dificuldades em articular as informações fornecidas com reflexões mais profundas e contextualizadas (Santos et al., 2019).

Uma vez que se refere a dados reais, esta tarefa depende da recolha de dados, logo não é possível identificar possíveis resoluções. Contudo é expectável que os alunos se sintam motivados ao longo da resolução da tarefa e que nas questões de interpretação, manifestem a sua opinião, tendo por base os resultados obtidos, bem com a recomendação da OMS.

2.2.6. Horas dormidas numa semana

A tarefa *Horas diárias dormidas numa semana* (Anexo 7) centra-se numa variável quantitativa contínua, tendo como base a recolha das horas dormidas por cada aluno, ao longo de uma semana e a construção de uma tabela de frequências a partir dos dados recolhidos. Os principais objetivos desta tarefa incluem: organizar e apresentar dados; através da construção de tabelas de frequências absolutas e relativas; calcular medidas estatísticas como a média e a classe modal; interpretar informações extraídas das representações gráficas; e construção de gráficos mediante os dados recolhidos. Além disso, promove uma reflexão sobre a importância de padrões saudáveis de sono no dia a dia dos alunos.

Entre os desafios esperados, destaca-se a organização dos dados em classes, que exige a compreensão de como agrupar valores de forma correta (Ben-Zvi et al., 2018). Também é comum que os alunos enfrentem dificuldades no cálculo de medidas estatísticas, como a média, devido ao rigor. Outro desafio poderá ser a identificação da classe modal e entender o seu significado no contexto apresentado. De acordo com Monteiro e Ainley (2003), as representações gráficas requerem não só capacidades técnicas, mas também a capacidade de interpretar e comunicar visualmente a informação e escolher o melhor gráfico para representar os dados em questão. Muitos alunos podem cometer erros ao construir os gráficos, como a omissão de elementos essenciais, como título, eixos corretamente rotulados e legendas. Além disso, a interpretação dos dados apresentados nos gráficos pode exigir que os alunos relacionem padrões visuais a

informações contextuais, o que nem sempre é intuitivo. Por fim, a conversão entre frequências absolutas e relativas poderá gerar erros, já que exige atenção aos detalhes e a necessidade e prática no domínio de cálculos percentuais (Batanero et al., 1994). Outro desafio poderá estar relacionado com as questões abertas que exigem reflexão crítica, como a análise da importância dos padrões de sono e o impacto do tempo de descanso na saúde dos alunos. Muitos alunos podem apresentar respostas vagas ou subjetivas, desconectadas dos dados apresentados, especialmente ao relacionar as horas dormidas com a saúde e o bem-estar (Santos et al., 2019).

Tal como na tarefa anterior, também nesta, não é possível identificar possíveis resoluções, uma vez que será necessário recolher dados reais na turma. Contudo é expectável que os alunos se sintam motivados durante a resolução da tarefa e que nas questões de interpretação pessoal, manifestem a sua opinião tendo por base os resultados obtidos, bem com a recomendação da SNS.

Capítulo V- Apresentação e Discussão dos Resultados

Neste capítulo apresenta-se e analisa-se os principais resultados obtidos a partir da recolha de dados realizada durante a intervenção didática. Foram implementadas seis tarefas, inseridas em diferentes contextos associados a temas de educação para a cidadania, com o propósito de caracterizar o raciocínio estatístico dos alunos, identificar as dificuldades evidenciadas e avaliar o seu desempenho na resolução de cada tarefa. O capítulo está dividido em três partes: a relação da turma com a Matemática, o desempenho na resolução das tarefas e, por fim, a síntese dos resultados.

1. Relação da turma com a Matemática

A turma apresentou uma grande heterogeneidade no que diz respeito às aprendizagens em matemática, refletindo diferentes níveis de desempenho nesta disciplina. A turma mostrava bastante entusiasmo nas aulas de matemática, questionando os temas que iriam ser abordados e que tarefas seriam realizadas. A matemática, em geral, era uma das disciplinas preferidas dos alunos. Apesar da heterogeneidade, globalmente, os alunos demonstravam um empenho nas tarefas propostas e interesse em partilhar as suas resoluções. A partilha de estratégias e ideias enriquecia o ambiente de sala de aula e fomentava uma aprendizagem colaborativa, onde o diálogo desempenhava um papel central. A motivação para a aprendizagem da matemática foi particularmente evidente, nas aulas que incluíam tarefas mais desafiantes. Estas propostas, de carácter mais aberto, eram propícias a práticas de ensino exploratório, o que despertava um maior interesse nos alunos, promovendo a sua participação ativa, fortalecendo conexões entre os conteúdos.

A turma incluía quatro alunos com adaptações ao processo de avaliação em matemática. Estas adaptações, exigiram um acompanhamento mais próximo, de forma a garantir que pudessem participar nas tarefas de forma inclusiva e evidenciar progresso na disciplina. Contudo, e no que se refere ao desempenho académico, a maioria dos alunos apresentava bons resultados, com 95% de classificações positivas. Para além disso e tendo por base as classificações dos testes aplicados durante a intervenção, acrescenta-se a classificação média de 79,35%, o que reflete resultados razoáveis no que refere à compreensão sólida dos conteúdos abordados.

2. Desempenho da turma na resolução das tarefas

2.1. Tarefa “Bullying”

Na tarefa *Bullying* (Anexo 8), os alunos analisaram dois gráficos distintos. O primeiro consistia num gráfico de barras que apresentava o número de ocorrências de bullying desde 2020 a 2022, enquanto o segundo consistia num gráfico de linha que mostrava o número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade das vítimas no ano de 2022.

A tarefa foi dividida em duas partes. Na primeira, os alunos deveriam resolver questões de natureza estatística, baseando-se nas informações apresentadas nos gráficos. Já na segunda parte, a abordagem foi direcionada para as conexões com a educação para a cidadania, com questões que promoviam a reflexão e a expressão de opiniões sobre o tema abordado nos gráficos.

Esta tarefa envolveu a mobilização de diferentes tipos de raciocínio: raciocínio sobre dados, ao interpretar as informações fornecidas e relacioná-las com o contexto do bullying; raciocínio sobre representações de dados, ao analisar e comparar os gráficos apresentados; e raciocínio sobre medidas estatísticas, ao calcular a média, a percentagem e a moda dos casos de bullying. O objetivo principal foi integrar capacidades analíticas e reflexivas, promovendo simultaneamente a competência estatística e o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o tema do bullying.

Tendo em conta as respostas dos alunos na entrevista, pode-se afirmar que os mesmos tomaram consciência da gravidade do problema, compreenderam a importância de não julgar os outros e refletiram sobre a necessidade de alertar e sensibilizar as pessoas para combater esta realidade:

P: O que aprendeste com cada uma das tarefas (bullying)?

AI1: Aprendi a não fazer, como dizer às pessoas para não fazerem isso porque é mau e também aprendi que muita gente passa por isso e senti-me mal por saber que pode acontecer com certas pessoas:

AI2: Aprendi que não podemos julgar alguém sendo que não conhecemos essa pessoa e que nós devíamos melhorar a nossa personalidade.

Na aula os alunos começaram por demonstrar interesse sobre o tema e compartilharam com a turma algumas situações reais que já vivenciaram. Por outro lado, também mostraram algum conhecimento em relação ao tema.

AI1: Eu nunca vi bullying

AI2: Claro que já viste, no balneário no ano passado...

AI1: Ah pois, estavam a insultá-lo, mas não sabia que era considerado bullying.

AI3: Existe bullying físico e bullying verbal.

AI4: Pois, pelos telemóveis as pessoas insultam muito mais.

AI5: Isso é porque não têm coragem de dizer na cara.

Após a análise dos dois gráficos apresentados na tarefa, os alunos tinham de responder a várias questões baseando-se nas informações fornecidas. A primeira solicitava a identificação da moda e a segunda exigia uma análise da evolução representada no gráfico, acompanhada de uma opinião sobre essa evolução. Assim, esperava-se que os alunos baseassem as suas respostas na análise detalhada dos gráficos, extraindo as informações necessárias para justificarem as suas respostas.

De forma geral, a turma demonstrou competência para responder corretamente a ambas as questões. Os alunos identificaram a moda, explicando de maneira clara o raciocínio utilizado para chegarem a essa conclusão, e conseguiram analisar a evolução representada nos gráficos, evidenciando a tendência observada. Os resultados indicam que todos os alunos responderam corretamente às duas questões, como se ilustra no exemplo da figura 16, evidenciando uma compreensão sólida das informações apresentadas e a habilidade de aplicá-las adequadamente.

A partir das informações observadas nos gráficos, responde às questões que se seguem.

1. Em que ano se registou um maior número de casos de bullying? Como chegasse a essa conclusão?

Em 2022 porque no gráfico, ele a barra maior.

2. Como evolui o primeiro gráfico em termos de n.º de casos de bullying, a que se deve este crescimento?

De 2020 para 2021 há um grande aumento de vítimas de bullying, de 2021 para 2022 há um aumento drástico. Este crescimento deve-se ao grande número de crianças que têm redes sociais, logo com que há o maior número de vítimas.

Figura 16. Exemplo de resoluções corretas das duas primeiras questões

Contudo, na questão 2, que exigia que os alunos justificassem a sua resposta com base na sua opinião, foi evidente uma dificuldade em apresentar justificações adequadas.

Essa limitação ficou evidente em três respostas (Figura 17), nas quais os alunos não apresentaram uma fundamentação para as suas opiniões, mesmo sendo solicitado.

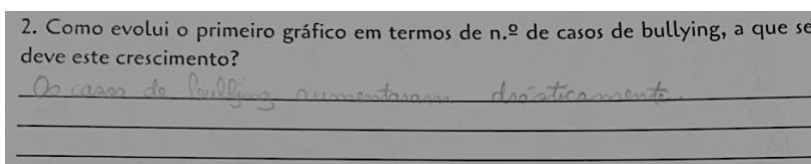


Figura 17. Exemplo de resposta à questão 2, sem justificação

Na questão 3, que correspondia ao cálculo da média do número de casos de bullying entre 2020 e 2022, todos os alunos demonstraram compreender o conceito e saber como proceder ao cálculo, uma vez que apresentaram respostas corretas, chegando ao valor correto da média. Na figura 18 são apresentados dois exemplos de resoluções corretas.

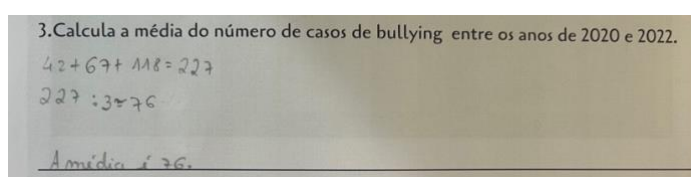
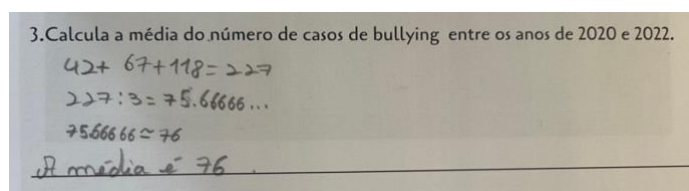


Figura 18. Exemplos de resoluções corretas da questão 3

No entanto, ao analisar as resoluções de forma mais detalhada, foi possível identificar que em 5 casos, os alunos apenas efetuaram os cálculos, sem apresentar a resposta final. Outra falha também visível diz respeito ao valor da igualdade na operação, ou seja, os alunos assumiram o valor da operação sem mostrar arredondamentos. (Figura 19).

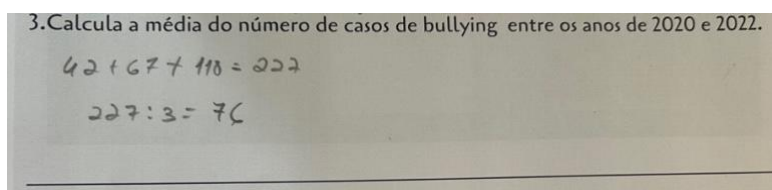


Figura 19. Exemplo de resolução parcialmente correta da questão 3

Por outro lado, apesar de chegarem ao valor correto da média, não realizaram a operação de forma correta, evidenciando falhas no que diz respeito à correção da linguagem matemática, tendo sido este o caso de 10 alunos (Figura 20).

3. Calcula a média do número de casos de bullying entre os anos de 2020 e 2022.

$$42 + 67 + 119 = 228 \div 3 = 75,6666... \approx 76$$

A média do número de casos de bullying entre 2020 e 2022 é de 76 casos

Figura 20. Exemplo de resolução da questão 3 com erros na comunicação matemática

A análise das respostas dos alunos à questão 4 revelou dificuldades significativas no cálculo da percentagem referente aos casos de bullying no 2º ciclo, em 2022. Ao analisar esta questão foi perceptível que 8 alunos não conseguiram reconhecer que a percentagem corresponde à frequência relativa, revelando uma lacuna na compreensão dessa relação fundamental entre frequência relativa e percentagem (Figura 21). Contudo, 10 alunos foram ao encontro do pretendido (Figura 22).

4. Em 2022, qual é a percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo?

$$\frac{114}{100} \times 100 = 16,52$$

A percentagem de vítimas é 16%

Figura 21. Exemplo de resolução incorreta da questão 4

4. Em 2022, qual é a percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo?

$$\frac{14}{118} \times 100 = 11,864406 \approx 12\%$$

A percentagem de vítimas de bullying é de 12%.

Figura 22. Exemplo de resolução correta da questão 4

Para além das dificuldades de cálculo, também se observou uma recolha incorreta dos dados a partir do gráfico fornecido. Muitos alunos interpretaram mal os valores representados, o que resultou em erros subsequentes nos cálculos (Figura 23).

4. Em 2022, qual é a percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo?

$$\frac{14}{45} \times 100 = 311,11\%$$

A percentagem é 311%

Figura 23. Erros na recolha dos dados do gráfico na questão 4

A questão 4 desta tarefa, também foi alvo de questionamento nas entrevistas realizadas. Quatro dos entrevistados responderam corretamente, identificando que o cálculo da percentagem, correspondia à divisão entre o número de alunos do 2.º CEB e o total de vítimas, multiplicando depois por 100. Contudo, um dos alunos não referiu a multiplicação por 100 como forma de obtenção de percentagem e outro aluno respondeu que não se lembrava de como tinha executado.

P: Na questão 4, na tarefa do “bullying” pedia para calcular a percentagem de alunos do segundo ciclo, ou seja, no primeiro gráfico tínhamos um gráfico com a evolução ao longo dos anos e depois um outro gráfico que era por ciclos e tinhas de achar a percentagem de alunos do segundo ciclo que sofreram bullying em 2023. Como é que pensaste?

E1: Então eu fiz $(14:118) \times 100$. Era fazer a frequência relativa em percentagem.

E2: Eu peguei no número de alunos que sofriam bullying no segundo ciclo e dividi pelo total de vítimas em 2023.

E3: Não me lembro como pensei, já não sei.

Na questão 5, que correspondia à identificação da moda de número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade em 2022 e nomeadamente a respetiva frequência absoluta, os alunos mostraram compreender o conceito, identificando a categoria correta e a frequência absoluta respetiva. Treze alunos responderam corretamente a esta questão (Figura 24).

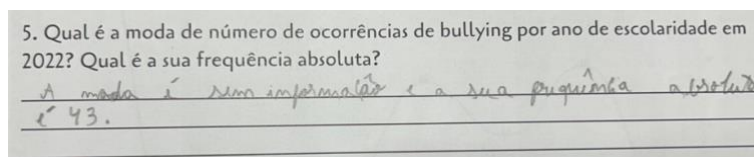


Figura 24. Resposta correta à questão 5

Contudo, dois alunos indicaram a frequência relativa da categoria modal em vez da própria categoria (Figura 25). Por outro lado, 3 alunos não identificaram nem a moda nem a frequência relativa, corretamente (Figura 26).

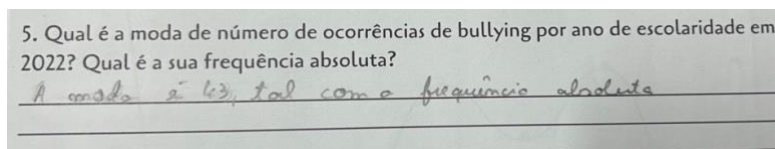


Figura 25. Exemplo de resposta incorreta à questão 5

5. Qual é a moda de número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade em 2022? Qual é a sua frequência absoluta?

A moda do número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade em 2022 é o 1º ciclo, a sua frequência absoluta é 19.

Figura 26. Exemplo de resposta incorreta à questão 5

Na questão 6, que consistia na identificação da categoria “Sem informação” presente no gráfico, dezasseis alunos mostraram compreender o seu significado, expressando a sua opinião de forma adequada (Figura 27).

6. Na tua opinião, porque razão surge no gráfico a categoria “sem informação”? O que significará?

Surge no gráfico a categoria “sem informação” porque não se sabe nada sobre a vítima. Estas vítimas não disseram nada sobre si porque tinham medo.

6. Na tua opinião, porque razão surge no gráfico a categoria “sem informação”? O que significará?

No minha opinião, “sem informação” não é as pessoas que sabem bullying mas não dizem qual é o nome, a idade, etc... porque têm medo de sofrer mais.

Figura 27. Exemplos de respostas à questão 6

Contudo, dois alunos mostraram não compreender o significado desta categoria (Figura 28).

6. Na tua opinião, porque razão surge no gráfico a categoria “sem informação”? O que significará?

Surge sem informação porque o número de bullying aumenta sempre mais.

6. Na tua opinião, porque razão surge no gráfico a categoria “sem informação”? O que significará?

Sem informação é que ainda não se chegou àquele ano e não se sabe o número de bullying.

Figura 28- Exemplos de respostas incorretas à questão 6

A análise de dados sobre os casos de bullying e nomeadamente as questões de interpretação ligadas à cidadania, sendo tu “Já alguma vez assististe ou presenciaste alguém a passar por uma situação de bullying? Como foi a tua reação?”; “Consideras importante abordar este tema? Justifica a tua resposta.”; “Escreve uma frase com base nos gráficos apresentados sobre algo que te tenha chamado a atenção. O que podes concluir?”; “O que podemos fazer como comunidade escolar para prevenir o bullying e criar um

ambiente mais seguro e acolhedor para todos?”, que proporcionaram aos alunos uma oportunidade de reflexão sobre um tema atual e de grande relevância social. Através da exploração dos gráficos, que representavam as estatísticas de incidentes de bullying ao longo do tempo, os alunos não só tomaram conhecimento da frequência e evolução dos casos, mas também refletiram sobre as suas próprias experiências e as reações perante essas situações relacionadas com o bullying. Ao analisar as respostas é nítido que muitos alunos relataram já ter presenciado episódios de bullying, seja no ambiente escolar, seja em outros contextos. Esta introspeção levou-os a questionar como reagiram nesses momentos e a avaliar as suas respostas, considerando a importância de atitudes de apoio e intervenção positiva. Identificaram várias situações de bullying presenciadas, refletindo a sua tristeza perante esses acontecimentos (Figura 29). Também afirmaram a importância de abordar estes temas em contexto de sala de aula, uma vez que levam a adequar uma maior consciencialização (Figura 30).

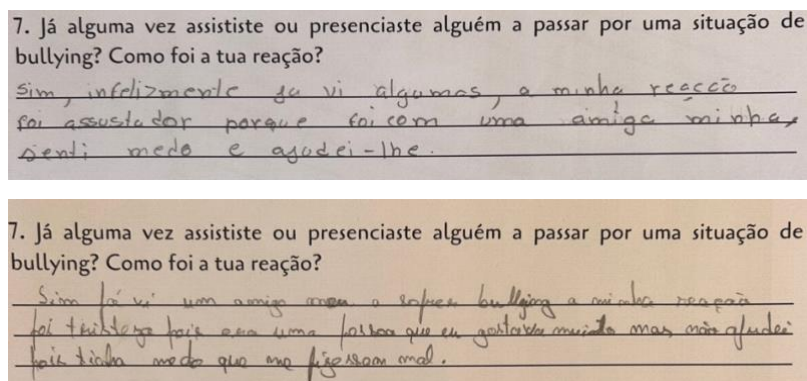
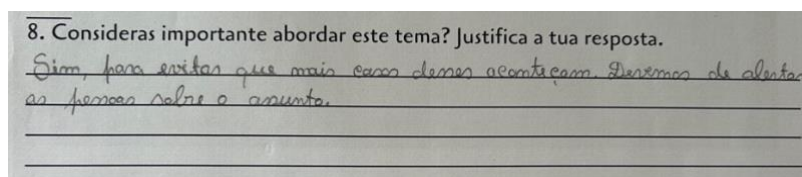


Figura 29- Exemplos de respostas à questão 7



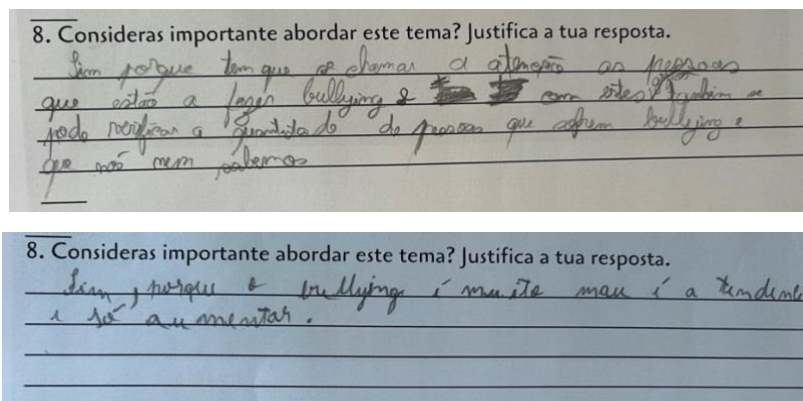


Figura 30. Exemplos de respostas à questão 8

Por outro lado, refletiram sobre o modo como a comunidade escolar poderá intervir em situações de bullying, como um processo de prevenção e para criar um ambiente mais seguro e acolhedor para todos. Os alunos referiram a importância da comunicação sobre estes temas, apelando e consciencializando a comunidade escolar sobre o tema, assegurando que alunos que sofreram/sofrem de bullying, tenham a oportunidade de partilhar as suas experiências de forma segura, existindo algum tipo de punição para quem o pratica (Figura 31).

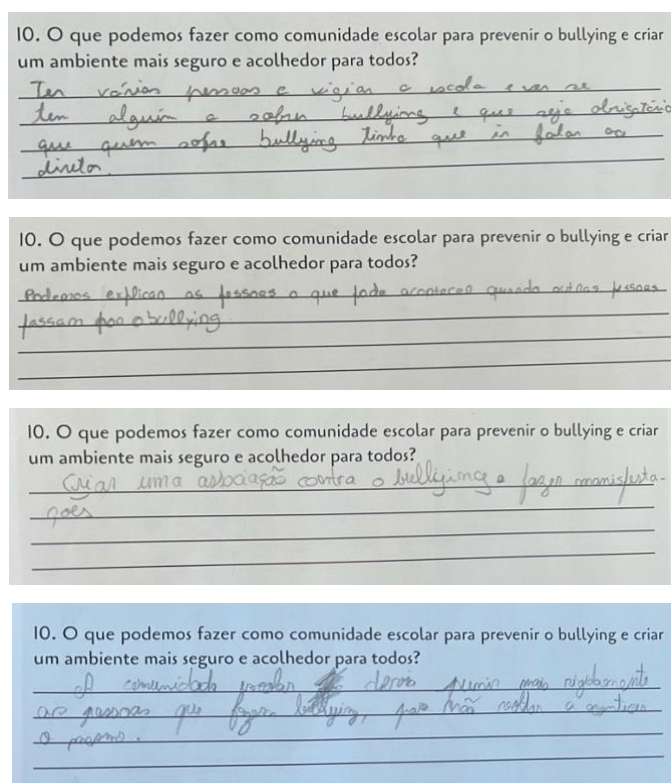


Figura 31. Exemplos de respostas à questão 10

É importante destacar que, nas respostas analisadas, foram observados erros ortográficos, dificuldades na construção das frases e uso inadequado de vocabulário, o que comprometeu a clareza do raciocínio exposto. A correta utilização da ortografia e a construção de frases bem estruturadas são essenciais para garantir uma comunicação eficaz, permitindo que as ideias sejam transmitidas de forma clara e compreensível. Além disso, a escolha de palavras apropriadas é fundamental, uma vez que termos imprecisos ou inadequados podem gerar mal-entendidos e dificultar a interpretação das respostas (Figura 32).

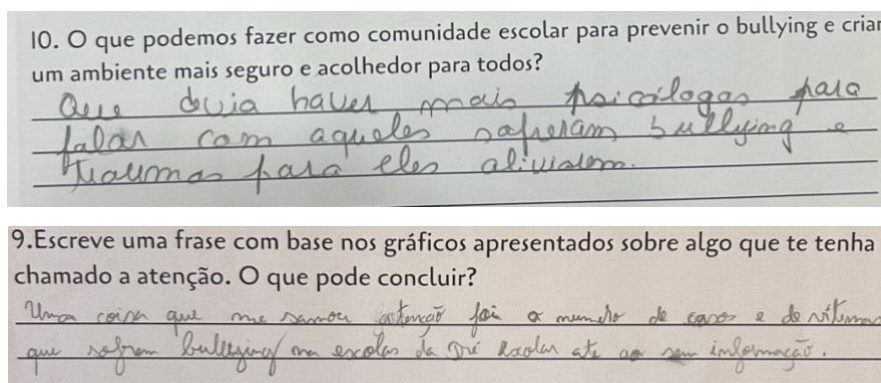


Figura 32- Exemplos de erros ortográficos, dificuldades na construção das frases e no uso inadequado de vocabulário em diferentes questões

2.1.1. Síntese sobre a implementação da tarefa

A tarefa “Bullying” possibilitou uma análise detalhada de competências estatísticas dos alunos em três dimensões principais do raciocínio estatístico: raciocínio sobre os dados, raciocínio sobre as representações de dados e raciocínio sobre medidas estatísticas. A tarefa baseou-se na interpretação de dois gráficos distintos: um gráfico de barras, que apresentava o número de ocorrências de bullying entre 2020 e 2022, e um gráfico de linhas, que ilustrava a distribuição dos casos por ano de escolaridade das vítimas no ano de 2022. As questões propostas permitiram avaliar a capacidade dos alunos de interpretar os dados apresentados, calcular frequências e medidas estatísticas e refletir criticamente sobre o tema, promovendo, assim, uma ligação entre o conhecimento matemático e a cidadania.

No que diz respeito ao raciocínio sobre os dados, os alunos demonstraram uma compreensão sólida ao interpretar os gráficos e responder às questões relacionadas com os mesmos. Em grande parte, os alunos foram capazes de apresentar justificações válidas, sobre a evolução dos casos de bullying ao longo dos anos, tendo em conta o contexto real.

No entanto, foi evidente a dificuldade por parte de alguns em justificar as suas respostas de forma adequada, o que revela uma lacuna na capacidade de articular argumentos baseados nos dados apresentados, limitando a profundidade das suas reflexões. No cálculo da percentagem de casos de bullying no 2º ciclo, em 2022, alguns alunos apresentaram dificuldades em compreender que a percentagem equivale à frequência relativa, revelando uma lacuna no entendimento desse conceito estatístico fundamental.

Quanto ao raciocínio sobre as representações de dados, a análise mostrou que os alunos interpretaram de forma eficaz o gráfico fornecido, identificando a evolução do gráfico, reconhecendo a sua tendência de crescimento e apresentaram opiniões fundamentadas. Para além disso, através da observação do gráfico, identificaram corretamente o ano em que se registou um maior número de ocorrências dos casos de bullying.

No raciocínio sobre medidas estatísticas, a questão que solicitava o cálculo da média do número de casos de bullying entre 2020 e 2022, destacou tanto acertos quanto dificuldades. Todos os alunos apresentaram cálculos que resultaram no valor correto da média, demonstrando compreensão teórica do conceito e do procedimento. Contudo, foi evidente uma limitação significativa na apresentação formal das respostas. Em 18 casos, os alunos realizaram os cálculos de forma sequencial, sem utilizar notações matemáticas apropriadas, comprometendo a clareza e o rigor do raciocínio matemático. Por outro lado, na questão que solicitava a identificação da moda, todos os alunos conseguiram extrair a informação correta e justificaram adequadamente as suas respostas, evidenciando um domínio claro deste conceito estatístico. Além disso, cinco alunos não apresentaram a resposta final, o que reflete uma falta de atenção aos procedimentos formais exigidos nas tarefas.

Para além do desenvolvimento de competências estatísticas, a tarefa proporcionou aos alunos uma oportunidade de reflexão sobre um problema social relevante, promovendo a consciencialização e a cidadania. Através da análise de dados, os alunos puderam identificar padrões e tendências nos casos de bullying, analisando a sua evolução e distribuição por diferentes grupos. Além disso, esta análise possibilitou que refletissem sobre a dimensão do tema de forma objetiva, uma vez que com o cálculo da média,

percentagens e identificação da moda adquiriram uma visão mais clara sobre a incidência do bullying e a necessidade de medidas preventivas. A análise das respostas revelou que muitos alunos já haviam presenciado situações de bullying em contextos escolares ou sociais, o que gerou introspeções significativas sobre suas próprias atitudes e reações diante dessas situações. Essa experiência levou-os a refletir sobre a importância de intervenções preventivas e estratégias de apoio, como o fortalecimento da comunicação entre a comunidade escolar e a criação de um ambiente seguro para as vítimas de bullying. Além disso, destacaram a relevância de abordar temas como este em sala de aula, como forma de sensibilização, propondo ações como punições mais severas para os agressores e oportunidades para que as vítimas compartilhem as suas experiências em espaços protegidos. Mais do que desenvolver competências estatísticas, esta abordagem permitiu que os alunos reconhecessem a estatística como uma ferramenta essencial para fundamentar discussões sociais.

Finalmente, a análise revelou também desafios relacionados com a clareza na comunicação escrita dos alunos. Erros ortográficos e dificuldades na construção de frases foram observados em várias respostas, o que comprometeu a clareza das ideias apresentadas. Essa fragilidade evidencia a necessidade de um trabalho interdisciplinar que fortaleça tanto as competências estatísticas quanto as capacidades de expressão escrita, garantindo que os alunos consigam transmitir as suas ideias de forma precisa e compreensível.

2.2. Tarefa “Violência Doméstica”

Na tarefa *Violência Doméstica* (Anexo 6), os alunos analisaram dois gráficos distintos. O primeiro consistia num gráfico de linha que apresentava o número de ocorrências de violência doméstica entre 2019 e 2023, enquanto o segundo consistia num gráfico circular, que contemplava o número de ocorrências de violência doméstica, tendo em conta a faixa etária e género no ano de 2023. A tarefa foi dividida em duas partes. Na primeira, os alunos deveriam resolver questões de natureza estatística, baseando-se nas informações apresentadas nos gráficos. Já na segunda parte, a abordagem foi direcionada questões que promoviam a reflexão e a expressão de opiniões sobre o tema abordado.

Esta tarefa mobilizou diferentes tipos de raciocínio: raciocínio sobre os dados, raciocínio sobre as representações de dados e raciocínio sobre medidas estatísticas. Os alunos tinham de identificar o ano com maior número de ocorrências de violência, compreender a evolução dos casos em 2023 e refletir sobre os motivos desse crescimento. Foram aplicados conceitos estatísticos, como média, frequência absoluta para quantificar as ocorrências, além da análise de percentagens para entender a distribuição por faixa etária e género. O objetivo foi integrar capacidades analíticas e reflexivas, promovendo a competência estatística e a consciência crítica sobre a violência.

Nesta tarefa, e tendo por base as entrevistas realizadas, os alunos identificaram que com a resolução da mesma, foram capazes de aprofundar o conhecimento sobre este problema social, reconhecendo que afeta principalmente as mulheres e ficaram impressionados com os valores apresentados. Além disso, compreenderam a importância da prevenção e da sensibilização para evitar estes casos:

P: O que aprendeste com cada uma das tarefas (Violência Doméstica)?

AI1: Na da Violência, eu já sabia que as mulheres eram as mais afetadas, mas pronto fiquei impressionada com os valores.

AI2: Ficamos a saber mais e como prevenir.

Esta tarefa gerou nos alunos opiniões diferentes sobre o tema em questão. No decorrer das entrevistas perante a questão: “Das tarefas apresentadas qual a que gostaste mais? E porquê?”, um aluno respondeu o seguinte: “A tarefa que eu mais gostei foi a da Violência, porque surpreendeu-me não sabia que havia tanta gente a sofrer de violência” (AI1). Por outro lado, quando a tarefa foi apresentada ao longo da implementação, um aluno fez o seguinte comentário: “Esta tarefa não é importante. Não conheço ninguém que sofreu de violência (AI2)”.

Após a análise dos dois gráficos, nas duas primeiras questões, os alunos tinham de recorrer à interpretação dos dados apresentados. A primeira solicitava que identificassem o ano em que se registou um maior número de ocorrências de violência e fundamentarem de que forma tinham chegado a essa conclusão. Na segunda tinham de analisar a evolução do gráfico e exprimir a sua opinião acerca do crescimento do número de ocorrências de violência. Nestas duas primeiras questões foi possível identificar a capacidade dos alunos em compreender as informações apresentadas. Todos conseguiram identificar

corretamente o ano em que houve um maior número de casos de violência e justificar corretamente através da análise do gráfico, como se observa nos exemplos da Figura 33.

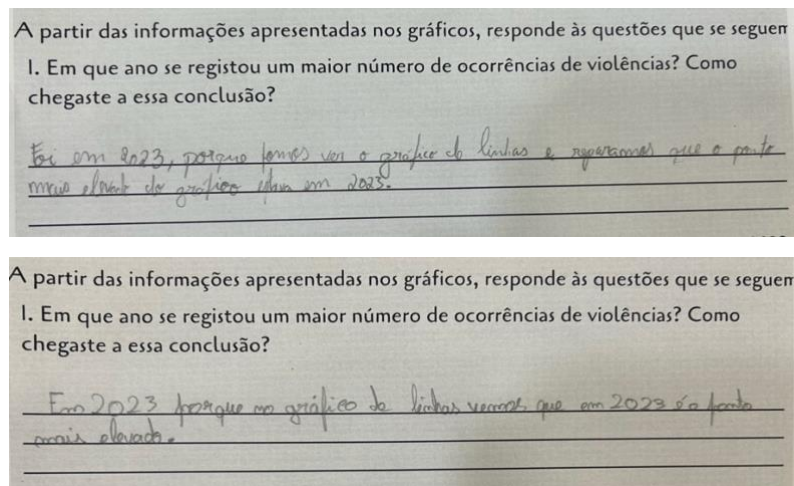


Figura 33. Exemplos de respostas corretas à questão 1

Reconheceram também a evolução do número de ocorrências entre 2019 e 2023, partilhando a sua opinião. A maioria referiu que esse crescimento se devia essencialmente à educação dada atualmente e ao maior número de pessoas (Figura 34).

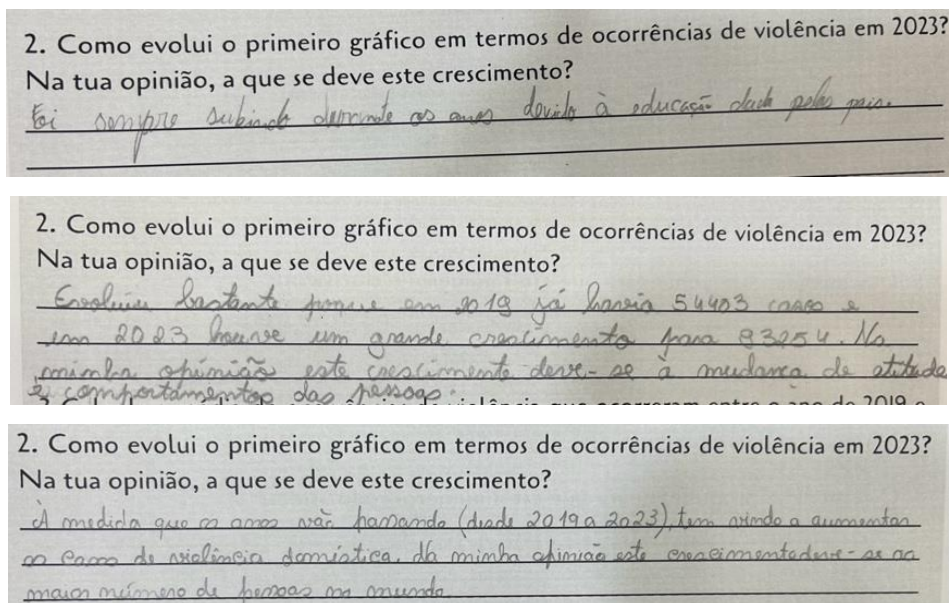
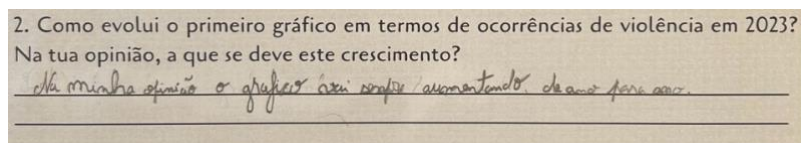


Figura 34. Exemplos de respostas corretas à questão 2

Contudo, houve quatro alunos que não apresentaram uma resposta completa, tendo apenas evidenciado o crescimento, mas não apresentaram justificação (Figura 35).



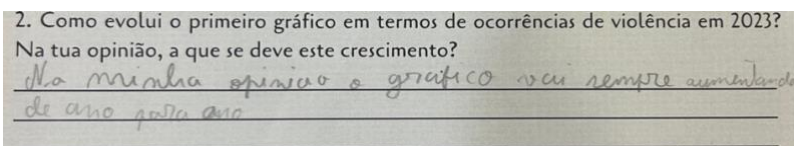


Figura 35- Exemplos de respostas à questão 2 sem justificação

Na questão 3, que correspondia ao cálculo da média de ocorrências de violência ao longo dos anos, todos mostraram saber realizar o cálculo, recolhendo corretamente os dados do gráfico (Figura 36).

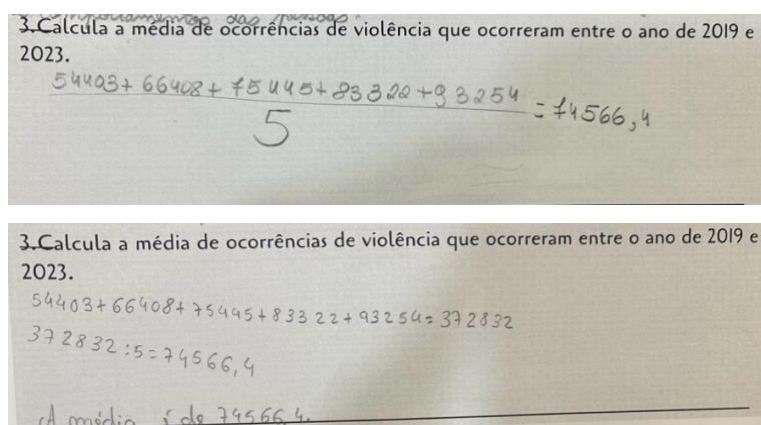


Figura 36- Exemplos de resoluções corretas da questão 3

Contudo, foram identificadas algumas lacunas no que diz respeito à comunicação matemática, visto que realizaram as operações de forma sequencial, assumindo igualdades que não eram válidas, quando deveriam realizar as operações por etapas ou apresentar a divisão para calcular a média. Esta falha foi visível na resolução de 7 alunos (Figura 37).

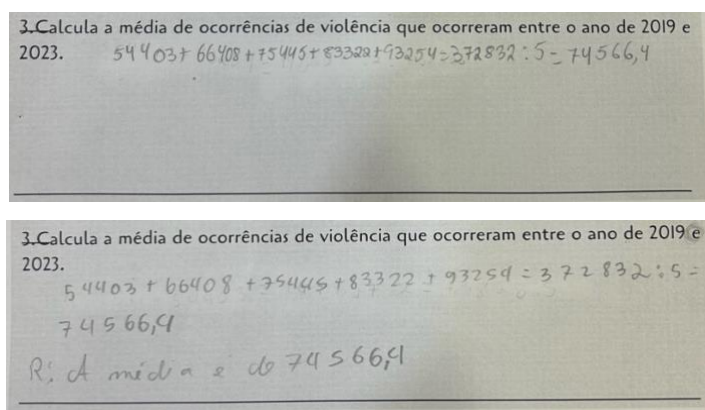


Figura 37. Exemplos de resoluções da questão 3 com falhas no rigor de comunicação matemática

Na questão 4 que correspondia ao cálculo da frequência absoluta de crianças vítimas de violência doméstica, os alunos demonstraram compreender corretamente o processo. Ao analisarem os dados fornecidos, perceberam qual o gráfico que deviam

consultar e a informação que deviam selecionar, nomeadamente 46,6% de casos. Desta forma, 16 alunos foram capazes de aplicar corretamente a percentagem sobre o total de casos para encontrar a frequência absoluta, compreendendo a relação entre os dois tipos de frequência, absoluta e relativa (Figura 38).

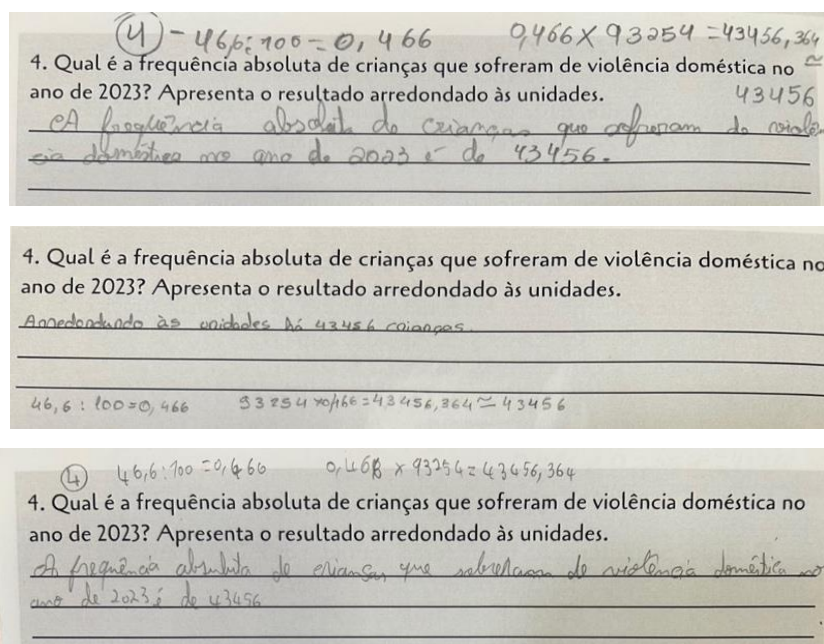


Figura 38. Exemplos de resoluções corretas da questão 4

No entanto, dois alunos não responderam corretamente à questão, mostrando dificuldades no conceito de frequência absoluta e como a determinar através de uma percentagem (Figura 39).

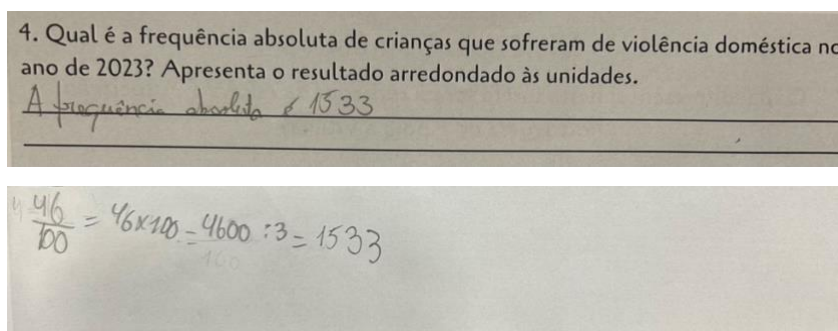


Figura 39. Exemplos de resoluções incorretas da questão 4

Por outro lado, em seis casos, houve novamente falhas no que diz respeito à notação matemática (Figura 40).

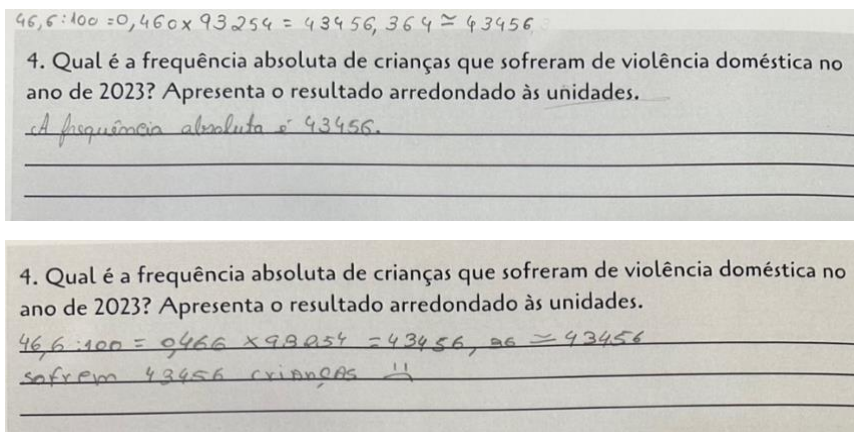


Figura 40. Exemplos de resoluções da questão 4 com falhas na notação na matemática

A questão 4 desta tarefa, também foi alvo de questionamento nas entrevistas realizadas. Dos entrevistados, apenas dois, foram capazes de clarificar como resolveram esta questão. Os restantes afirmaram que não se lembravam de como fizeram ou que sentiram dificuldade nessa questão.

P: Na tarefa sobre Violência Doméstica, na questão 4, pedia para calculares a frequência absoluta de crianças vítimas deste crime, como pensaste? Tinhas noção que existia este valor tão grande de vítimas?

E1: Eu fiz assim, como estava em percentagem era a dividir por 100 e depois esse resultado vezes o total de pessoal que sofriam violência doméstica.

E2: Fiz $(46,6:100) \times$ o total.

E3: Não me lembro. Senti dificuldade nessa pergunta.

Na questão 5 todos os alunos conseguiram identificar através do gráfico circular a maior percentagem de ocorrências, nomeadamente a categoria correspondente à faixa etária e género (Figura 41).

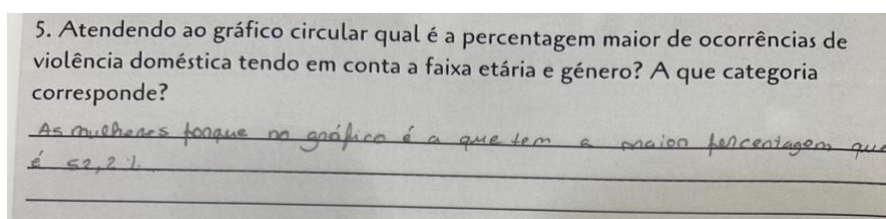


Figura 41. Exemplo de resolução correta da questão 6

A análise de dados sobre os casos de violência doméstica, com foco em questões de interpretação relacionadas com a cidadania, proporcionou aos alunos uma oportunidade de reflexão sobre um tema atual e relevante. Os alunos analisaram dois gráficos distintos:

um gráfico de linha, que apresentava o número de ocorrências de violência doméstica entre 2019 e 2023, e um gráfico circular, que representava o número de ocorrências em 2023, distribuídas por faixa etária e género. Esta tarefa permitiu explorar tanto a evolução temporal do fenómeno quanto a sua distribuição, incentivando discussões críticas e fundamentadas sobre o impacto social e possíveis ações de prevenção. A análise das questões relacionadas com a cidadania, nomeadamente: “Escreve um pequeno texto, com base nos gráficos apresentados, que resuma as informações que consideras mais importante.”; “Achas importante estudar dados presentes nesta tarefa?”; e, “Que medidas propunhas para que estes números reduzissem? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta”, suscitaram uma reflexão profunda por parte dos alunos. Durante a resolução da tarefa, demonstraram ser capazes de selecionar as informações mais relevantes dos gráficos para responder às questões propostas. Além disso, destacaram a importância de trabalhar com tarefas que envolvem dados reais, permitindo-lhes uma maior compreensão de problemas sociais concretos (Figura 42).

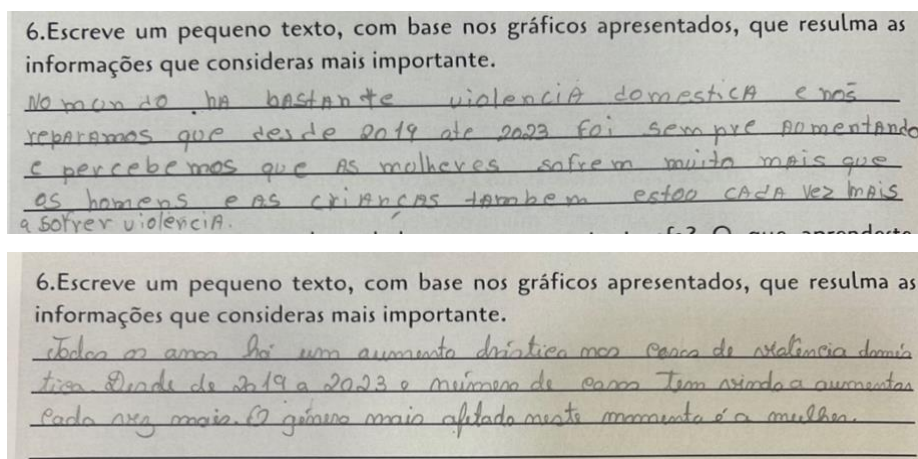


Figura 42. Exemplos de respostas à questão 6

Os alunos expressaram tristeza e descontentamento ao tomar conhecimento dos números alarmantes representados nos gráficos, reconhecendo a gravidade da situação e refletindo sobre a sua própria sorte por não enfrentarem realidades semelhantes. Esta reflexão sensibilizou-os para a dimensão e complexidade do problema da violência doméstica, que até então não tinham percebido plenamente (Figura 43).

7. Achas importante estudar dados presentes nesta tarefa? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta.

Sim, acho importante estudar os dados que estamos a fazer e muito importante para nós enfrentarmos a realidade. As crianças e mulheres não devem sofrer violência doméstica, porque começa a ganhar traumas e medo de tudo e o que dá mesmo é a dar

8. Que medidas propunhas para que estes números reduzissem?

As psicológicas

7. Achas importante estudar dados presentes nesta tarefa? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta.

Sim, porque com estes gráficos dá para reparar a grande maioria de crianças, mulheres e homens que sofrem com violência doméstica e aprendi que não devo fazer isso e que devemos ajudar as pessoas que sofrem.

7. Achas importante estudar dados presentes nesta tarefa? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta.

Sim, estes dados são muito importantes porque aprendi que em Portugal há muitas casas de violência doméstica e nós não sabemos a vida pessoal de outras pessoas e elas podem estar a sofrer e não demonstrar.

Figura 43. Exemplos de respostas à questão 7

Para além disso, na questão 8, foi possível fomentar uma reflexão significativa sobre a importância de implementar medidas concretas para combater a violência doméstica. Os alunos sugeriram ações como o aumento da severidade das punições para os agressores, bem como o fortalecimento das redes de apoio às vítimas, destacando a necessidade de um esforço coletivo para evitar o crescimento desses casos (Figura 44).

8. Que medidas propunhas para que estes números reduzissem?

Eu pretendia - a as pessoas que fizessem violência doméstica porque as pessoas ao serem presas nunca mais não fazem aquilo

8. Que medidas propunhas para que estes números reduzissem?

Eu gostaria que as pessoas que sofrem fossem acatadas, muitas fizessem queixa pois poderiam estar a salvar a vida de algumas pessoas.

8. Que medidas propunhas para que estes números reduzissem?

Proibir a os homens que batem em mulheres e crianças criar um número de socorro, criar um abrigo para crianças e mulheres para poder ajudar-las

Figura 44. Exemplos de respostas à questão 8

2.2.1 Síntese sobre a implementação da tarefa

A análise da tarefa sobre violência doméstica permitiu evidenciar conhecimentos diversificados em três dimensões do raciocínio estatístico: raciocínio sobre os dados;

raciocínio sobre as representações de dados; e raciocínio sobre medidas estatísticas. A tarefa consistiu na interpretação de dois gráficos, um gráfico de linhas que apresentava o número de ocorrências de violência doméstica entre 2019 e 2023, e um gráfico circular que representava a distribuição dos casos em 2023 por faixa etária e gênero. A partir destas representações, os alunos responderam a questões que exigiam interpretação, cálculo e reflexão sobre os dados.

No âmbito do raciocínio sobre os dados, mostraram capacidades para relacionar o crescimento da evolução do número de casos, com fatores, como mudanças na educação e o aumento populacional. No entanto, uma parte dos alunos apresentou dificuldades em elaborar justificações completas, mesmo quando estas eram solicitadas diretamente, indicando a necessidade de aprofundar o desenvolvimento do pensamento crítico e argumentativo. Por outro lado, a identificação da frequência absoluta também mostrou ser uma fragilidade, uma vez que surgiram algumas dificuldades ao lidar com a transição entre a leitura dos dados dos gráficos e a aplicação de cálculos mais complexos, como ao cálculo da frequência absoluta a partir das percentagens fornecidas no gráfico circular. Dois alunos, por exemplo, tiveram dificuldades em calcular corretamente a frequência absoluta de crianças vítimas de violência doméstica, e seis apresentaram falhas na notação das operações, mesmo compreendendo o conceito de percentagem.

Em relação ao raciocínio sobre as representações de dados, os alunos demonstraram uma boa capacidade de análise ao identificar corretamente o ano com maior número de ocorrências de violência doméstica e ao justificar as suas respostas com base no gráfico de linha.

No que diz respeito ao raciocínio sobre medidas estatísticas, a tarefa incluiu o cálculo da média de ocorrências de violência doméstica ao longo dos anos. Todos os alunos foram capazes de calcular a média corretamente, demonstrando competência na relação e utilização dos dados apresentados. Contudo, as dificuldades relacionadas com a comunicação matemática escrita foram evidentes, uma vez que muitos alunos registaram os cálculos sequencialmente, assumindo igualdades nos cálculos que não eram válidas. Essas lacunas apontam para a necessidade de maior atenção ao rigor na comunicação matemática. Foi também notório que todos conseguiram identificar corretamente a maior

percentagem de ocorrências no gráfico circular e associá-la à categoria correspondente (moda), evidenciando um entendimento sólido das representações visuais.

A tarefa também promoveu reflexões profundas e relevantes sobre questões de cidadania. O contato com dados reais de um problema social tão significativo, como a violência doméstica estimulou os alunos a analisarem criticamente a realidade apresentada. Muitos expressaram tristeza e descontentamento ao perceberem a gravidade dos números, reconhecendo sua própria sorte por não enfrentarem situações semelhantes. Essa consciencialização incentivou discussões sobre a importância de implementar medidas preventivas, como punições mais severas para os agressores e o fortalecimento de redes de apoio às vítimas, reforçando o papel da literacia estatística como promotora de uma cidadania ativa e responsável.

De forma geral, a análise dos resultados revelou competências consistentes na interpretação de dados e na realização de procedimentos estatísticos, mas também destacou áreas de melhoria, especialmente no que diz respeito à justificação das respostas e na utilização correta da comunicação matemática. A utilização de dados reais facilitou o desenvolvimento do conhecimento estatístico, mas também promoveu uma visão crítica e consciente sobre questões sociais de grande relevância.

2.3. Tarefa “Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa”

Na tarefa *Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa* (Anexo 9), os alunos analisaram um gráfico de linha que representava a quantidade de lixo produzido por pessoa de 2017 a 2022. A tarefa foi dividida em duas partes. Na primeira, os alunos deveriam responder a questões ligadas à análise e interpretação de dados. E na segunda parte, mais direcionada à cidadania, tinham de partilhar a sua opinião.

Esta tarefa mobilizou diferentes tipos de raciocínio: raciocínio sobre os dados, raciocínio sobre as representações de dados e raciocínio sobre medidas estatísticas. Os alunos tinham de identificar os anos com maior produção de lixo por pessoa, calcular a média anual, mensal e diária, e relacionar esses valores com a quantidade de lixo produzido pelo agregado familiar. As questões finais incentivaram a consciência crítica sobre os resultados, promovendo a integração de raciocínio estatístico e sensibilidade ambiental.

Nesta tarefa, e tendo por base as respostas dos alunos às entrevistas feitas, foi notório que os alunos tomaram consciência da quantidade de lixo que se produz diariamente, da importância da reciclagem e da necessidade de adotar hábitos mais sustentáveis para reduzir a poluição.

P: O que aprendeste com cada uma das tarefas (lixo produzido)?

AI1: Aprendi que devemos reciclar e colocar o lixo nos ecopontos certos, para prevenir a poluição.

AI2: Aprendi que devemos ter noção que individualmente, produzimos muito lixo e multiplicado pela quantidade de pessoas que existem dá valores muitos grandes e que devemos ter mais consciência.

Após a análise do gráfico, na primeira questão os alunos tinham de identificar em que anos se tinha registado uma maior produção de lixo por pessoa, chegando assim à moda. Todos reponderam corretamente a esta questão, tendo indicado os 3 anos com igual e maior valor apresentados no gráfico (Figura 45).

The figure shows three separate student answer sheets for the question: "I. Em que anos se registou uma maior produção de lixo por pessoa?". Each sheet has three lines for writing. The first two sheets have the handwritten answer "Foi em 2019, 2021 e 2022". The third sheet has the handwritten answer "dos anos de 2019, 2021 e 2022".

Figura 45. Exemplos de respostas corretas à questão 1

Na questão 2, que correspondia ao cálculo da média, 16 alunos aplicaram corretamente os procedimentos, obtendo respostas corretas (Figura 46).

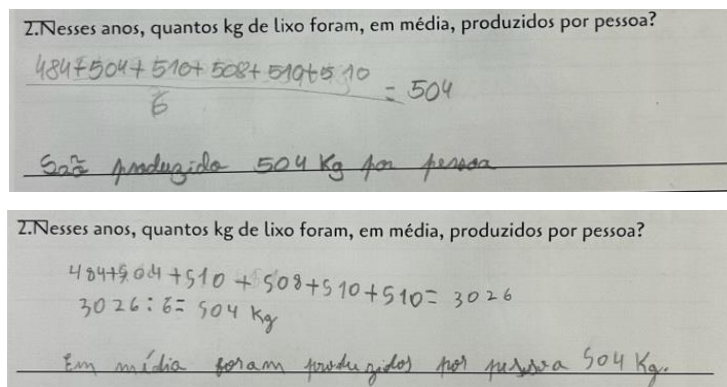


Figura 46. Exemplos de resoluções corretas da questão 2

Contudo, desses 16 alunos, 12 apresentaram falhas na comunicação matemática escrita (Figura 47).

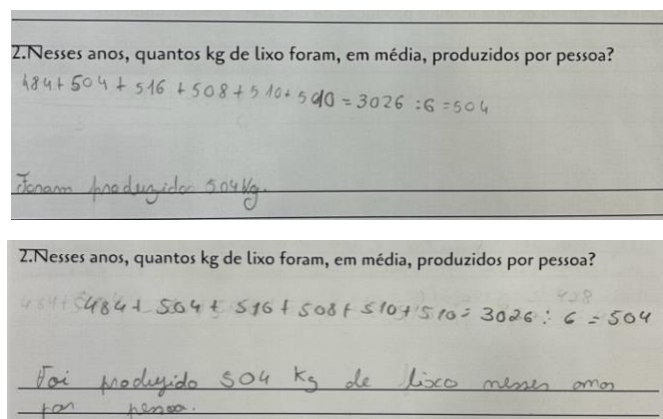


Figura 47. Exemplos de resoluções da questão 2 com incorreções na comunicação matemática

Nesta questão, dois alunos não efetuaram o cálculo da média corretamente, uma vez que apenas adicionaram os valores anuais sem realizar a divisão pelo número total de anos (Figura 48).

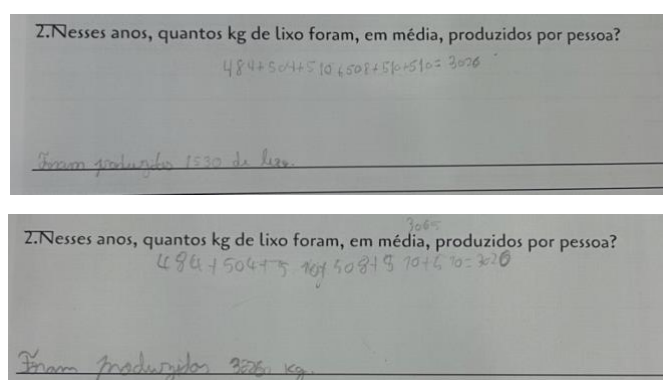


Figura 48. Exemplos de respostas incorretas à questão 2

Na questão 4, os alunos foram desafiados a calcular a quantidade de lixo produzido por ano e por dia, por pessoa, a partir do valor da média. Observou-se que 16 alunos

compreenderam que, para determinar o valor mensal, era necessário dividir a média anual por 12 (número de meses em um ano) e, para o valor diário, dividir esse mesmo resultado por 365 (número de dias em um ano) (Figura 49).

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

$504 : 12 = 42 \text{ kg por mês}$ $504 : 365 = 1,3808279 \approx 1,4 \text{ kg por dia}$

Em cada mês foram produzidos por pessoa 42 kg de lixo.
Em cada dia foram produzidos por pessoa 1,4 kg de lixo.

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

$504 : 12 = 42 \text{ kg}$ $504 : 365 = 1,3808279 \approx 1,4 \text{ kg}$

Por mês uma pessoa produz 42 kg de lixo e por dia produz 1,4 kg

Figura 49. Exemplos de resoluções corretas da questão 3

No entanto, no cálculo do lixo produzido por dia, embora o resultado obtido estivesse parcialmente correto, alguns alunos não representaram as igualdades de forma adequada. Também contextualizaram o arredondamento do resultado, o que comprometeu a precisão na apresentação final dos dados (Figura 50).

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

$504 : 12 = 42 \text{ kg por mês}$ $504 : 365 = 1,3808279 \approx 1,4 \text{ kg por dia}$

Em cada mês foram produzidos por pessoa 42 kg de lixo.
Em cada dia foram produzidos por pessoa 1,4 kg de lixo.

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

$504 : 12 = 42 \text{ kg - mês}$
 $504 : 365 = 1,38 \text{ kg - dia}$
Mês = 42,5 / Dia = 1,4

Figura 50. Exemplos de resoluções parcialmente corretas da questão 3

Inicialmente, um dos alunos, adicionou os valores anuais fornecidos e, em seguida, dividiu o total pelo número de anos obtendo corretamente a média anual, assumindo esse valor como a quantidade de lixo produzido por pessoa num mês, o que está incorreto. Ao prosseguir, dividiu a média anual diretamente por 12 e interpretou este resultado de forma desadequada. Para além disso, apresentou imprecisões na comunicação matemática escrita (Figura 51).

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

$$484 + 504 + 510 + 508 + 510 + 510 = 3026 : 6 = 504,12 = 42$$

Resposta: Foram produzidos 3026 kg de lixo por mês 504 kg e por pessoa 42.

Figura 51. Exemplo de resposta incorreta à questão 3

Na questão 4 era pedido aos alunos que calculassem a quantidade de lixo produzido por dia se aplicassem os dados ao seu agregado familiar. Assim, 16 alunos foram capazes de perceber que teriam de utilizar a quantidade de lixo produzido por dia e multiplicar pelo número de elementos do seu agregado familiar (Figura 52).

4. Se aplicasses estes dados ao teu agregado familiar quantos kg de lixo produzem aproximadamente por dia?

$$1,4 \times 4 = 5,6 \text{ kg} \approx 6 \text{ kg}$$

Produzimos 6 kg por dia.

4. Se aplicasses estes dados ao teu agregado familiar quantos kg de lixo produzem aproximadamente por dia?

$$5 \times 1,3 = 6,5 \text{ kg de lixo.}$$

Do dia aproximadamente a minha família produz 6,5 kg de lixo por dia.

Figura 52. Exemplos de resoluções corretas da questão 4

Por outro lado, dois alunos não apresentaram qualquer cálculo para responder a esta questão, sugerindo que eventualmente obtiveram esses valores desajustados através das respostas dos colegas à questão anterior (Figura 53).

4. Se aplicasses estes dados ao teu agregado familiar quantos kg de lixo produzem aproximadamente por dia?

Produzimos 1 kg por dia.

4. Se aplicasses estes dados ao teu agregado familiar quantos kg de lixo produzem aproximadamente por dia?

Produzimos 2 kg por dia.

Figura 53. Exemplos de resoluções incorretas à questão 4

A análise de dados sobre a produção de lixo por pessoa anualmente, através da exploração de um gráfico de linha, proporcionou aos alunos uma oportunidade de reflexão sobre um tema relevante do ponto de vista ambiental. Através da interpretação das tendências apresentadas no gráfico, que representava os dados da produção média de lixo por pessoa anualmente, os alunos não só observaram a evolução desses dados ao longo do tempo, mas também foram levados a refletir sobre o impacto das suas ações individuais e coletivas na geração de resíduos. Esta tarefa incentivou a conexão entre os dados analisados e a sua aplicação em contexto real, promovendo a consciencialização sobre a necessidade de práticas mais sustentáveis no quotidiano.

Ao analisar as respostas foi visível que os alunos ficaram impressionados com os valores referentes à quantidade de lixo produzido pelo seu agregado familiar, afirmando que não tinham noção de que produziam tanto lixo (Figura 54).

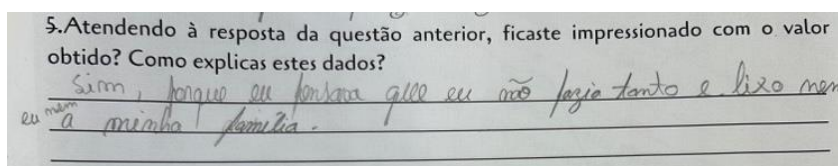


Figura 54. Exemplo de resposta à questão 5

Esta questão, foi também abordada nas entrevistas realizadas e tal como as respostas dadas na tarefa, também foi notório a admiração por parte dos alunos em relação aos valores obtidos. Apenas um aluno afirmou que não estava impressionado com o valor.

P: Na questão da quantidade de lixo produzido a questão para calcular a média do lixo diário produzido pela tua família. Ficaste impressionada com o valor obtido?

E1: Não! Eu sabia que fazia algum lixo, mas não sabia que era tanto, então meio que fiquei impressionada, até porque estou a evitar fazer tanto lixo.

E2: Fiquei, porque era um valor alto e fiquei surpreendido porque eu não sabia que só eu fazia tanto lixo.

E3: Sim, porque vi que em média que as famílias fazem mesmo muito lixo e é importante termos noção disso e agir.

Relataram não ter consciência de que a produção de lixo era tão elevada, o que os levou a refletir sobre a relevância de apresentar estes dados de forma clara e acessível. A tarefa despertou nos alunos uma nova perceção sobre a quantidade de

lixo produzido por pessoa e sobre o impacto negativo que pode ter no meio ambiente (Figura 55).

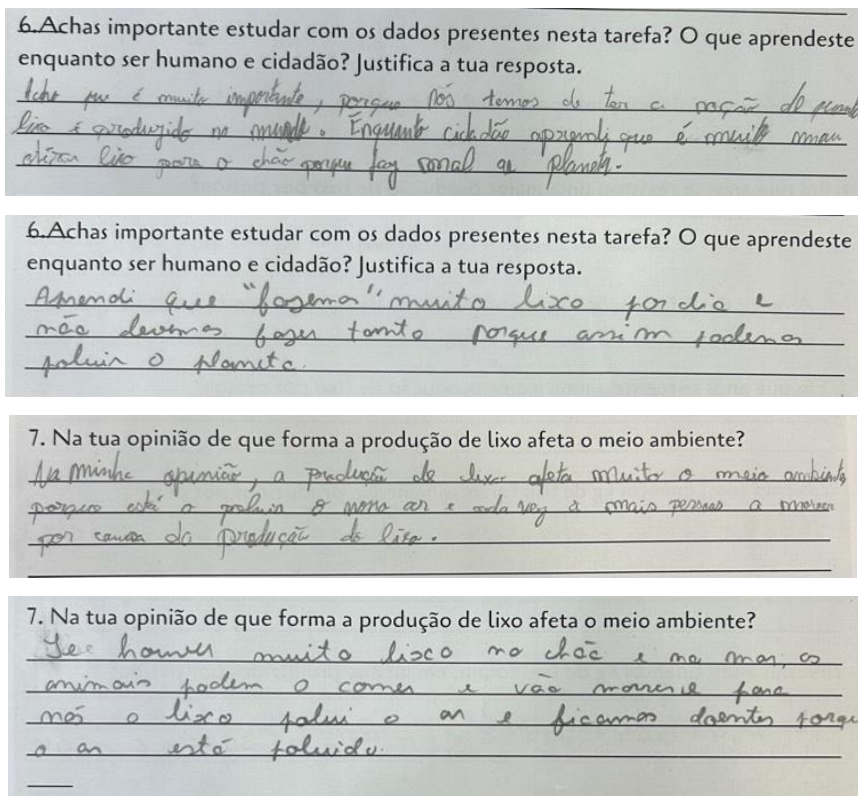


Figura 55. Exemplos de respostas às questões 6 e 7

Além disso, a análise dos dados promoveu discussões significativas, incentivando-os a pensar em formas de reduzir o lixo e minimizar as implicações ambientais, estabelecendo conexões entre a matemática e questões sociais e do quotidiano, focando-se essencialmente na reciclagem (Figura 56).

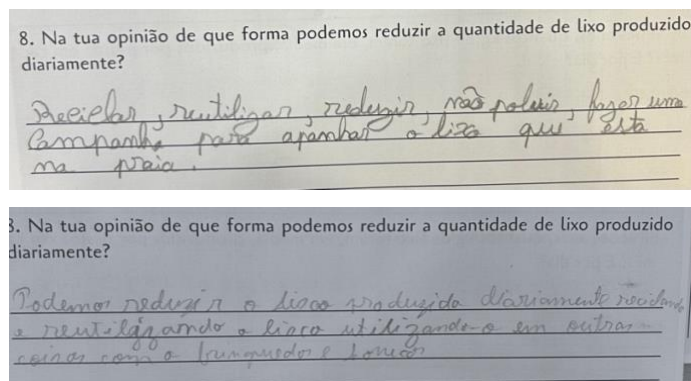


Figura 56. Exemplos de respostas à questão 8

Nas respostas analisadas, foram observados erros ortográficos, dificuldades na construção de frases e o uso inadequado de vocabulário, comprometendo a clareza e a

coerência do raciocínio exposto. A utilização correta da ortografia, aliada à elaboração de frases bem estruturadas, é essencial para assegurar uma comunicação eficaz, permitindo que as ideias sejam transmitidas de forma clara e compreensível (Figura 57).

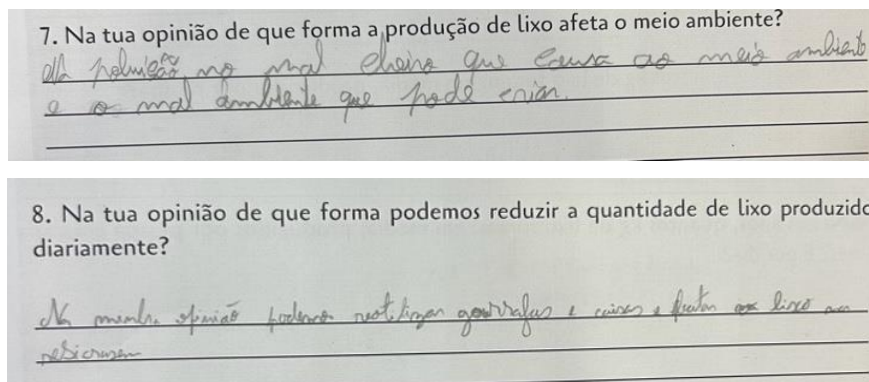


Figura 57. Exemplos de respostas com erros ortográficos, dificuldades na construção das frases e no uso inadequado de vocabulário

2.3.1. Síntese sobre a implementação da tarefa

A tarefa “Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa” foi desenvolvida com o objetivo de mobilizar diferentes tipos de raciocínio estatístico, promovendo, simultaneamente, reflexões sobre o impacto ambiental da produção de lixo. Estruturada em etapas, a tarefa incluiu a análise de um gráfico que representava a evolução da produção de lixo entre 2017 e 2022, e questões voltadas para a interpretação dos dados e a reflexão crítica acerca das práticas quotidianas e do seu impacto ambiental.

No que diz respeito ao raciocínio sobre os dados, os alunos mostraram-se capazes de aplicar os resultados obtidos no valor da média ao contexto pessoal, relacionando os valores obtidos com a realidade do seu agregado familiar, e expressar a sua opinião perante o valor obtido, bem como a aplicação do valor obtido no cálculo da média, mensalmente e diariamente. No entanto, houve alguns erros na comunicação escrita dos resultados – com falhas no vocabulário e ortografia que prejudicaram a clareza das respostas e dificultaram a compreensão dos raciocínios apresentados.

No raciocínio sobre representações de dados, os alunos foram capazes de identificar os anos com maior produção de lixo, o que evidenciou uma boa compreensão das representações gráficas e a capacidade de extrair informações pontuais.

No âmbito do raciocínio sobre medidas estatísticas, foi possível observar que os alunos realizaram o cálculo correto da média anual de quantidade de lixo produzida mensal

e diariamente. Embora a maioria tenha conseguido aplicar as operações corretamente, alguns apresentaram dificuldades com arredondamentos e precisão nos resultados. Para além disso, apresentaram falhas nas notações matemáticas das operações. Os problemas com notação matemática e com a estruturação das operações dificultaram a comunicação clara do raciocínio, comprometendo, em alguns casos, a clareza na apresentação das respostas. Essa dificuldade aponta para a importância de reforçar a compreensão do processo de cálculo da média e a organização das operações.

Em síntese, esta tarefa, revelou-se eficaz na mobilização de diferentes tipos de raciocínio estatístico. Contudo, os resultados também evidenciaram lacunas importantes, tanto na execução de cálculos e na formalização das operações matemáticas quanto na comunicação escrita dos raciocínios. Essas dificuldades destacam a necessidade de aprofundar o trabalho com os alunos, promovendo uma análise mais cuidada desses procedimentos.

2.4. Tarefa “Incêndios Florestais”

Na tarefa *Incêndios Florestais* (Anexo 5), os alunos analisaram dois gráficos de barras distintos. O primeiro apresentava o número de incêndios florestais ocorridos em cada mês, de janeiro a outubro de 2023. O segundo gráfico mostrava o número de hectares de área ardida em cada mês, de janeiro a outubro de 2023, considerando os incêndios ocorridos. Tal como as tarefas anteriores, esta foi também organizada em duas partes distintas. Na primeira, os alunos foram desafiados a resolver questões de natureza estatística, fundamentando-se nas informações apresentadas nos gráficos. Na segunda parte, a abordagem focou-se na dimensão da cidadania, com questões que estimularam a reflexão e a expressão de opiniões sobre o tema.

Esta tarefa mobilizou diferentes tipos de raciocínio estatístico: raciocínio sobre representações de dados, essencial para interpretar e comparar os gráficos apresentados, identificando padrões nos incêndios e as áreas ardidas; raciocínio sobre os dados, que incentivou a reflexão crítica sobre as informações, promovendo uma maior consciencialização sobre o impacto dos incêndios e a importância da responsabilidade cidadã na sua prevenção, e raciocínio sobre medidas estatísticas, que permitiu calcular a

média mensal de incêndios e analisar a relação entre o número de ocorrências e a extensão de área afetada.

Nesta tarefa, e tendo por base as entrevistas feitas aos alunos, as aprendizagens adquiridas concentraram-se na perceção dos fatores que contribuem para a ocorrência de incêndios, como o calor e o lixo (vidro) e refletiram sobre medidas preventivas:

P: O que aprendeste com cada uma das tarefas (Incêndios Florestais)?

AI1: Aprendi que temos de ter cuidado com o que atiramos para o chão, como por exemplo o vidro, que com o calor pode fazer fogo.

AI2: Aprendi que devemos proteger a natureza, não fazer fogos e não atirar lixo para o chão.

Quando a tarefa foi apresentada à turma, alguns alunos mostraram alguma inquietação:

AI1: Ui, como é que é possível haver tantos incêndios em fevereiro se é um mês frio?

AI2: Porque agora fevereiro já não é um mês frio. Já nem há estações.

AI3: Isso acontece por causa da poluição, não é professora?

P: Sim, é uma das causas.

AI1: Mas mesmo assim, tantos incêndios. Não tinha essa ideia.

Nas duas primeiras questões os alunos tinham de responder com base na análise e interpretação dos gráficos. Na primeira era pedido que identificassem o mês em que se registou um maior número de incêndios, ou seja a moda, e na segunda que identificassem o mês em que a área ardida foi menor. Em ambas as questões todos os alunos responderam corretamente, identificando o mês em que houve um maior número de incêndios e o mês com menor área ardida, consultando a informação no respetivo gráfico (Figura 58).

1. Em que mês se registou um maior número de incêndios?
 O mês em que houve mais incêndios foi em Agosto.

2. Em que mês de 2023 a área ardida foi menor?
 Em Janeiro.

1. Em que mês se registou um maior número de incêndios?
 Foi em Agosto, com 135+ incêndios.

2. Em que mês de 2023 a área ardida foi menor?
 Em Janeiro, com 104 hectares de área ardida.

1. Em que mês se registou um maior número de incêndios?
 Em agosto.

2. Em que mês de 2023 a área ardida foi menor?
 Em Janeiro.

Figura 58. Exemplos de respostas corretas às questões 1 e 2

Na questão 3 era solicitado aos alunos que comentassem a afirmação “A um maior número de incêndios corresponde uma maior área ardida”. As respostas de todos os alunos revelaram uma tendência para estabelecer uma relação direta e proporcional entre o número de incêndios e a área ardida, embora essa relação nem sempre aconteça. Assim, os alunos tiraram conclusões, apenas tendo em conta o mês de agosto e não analisaram o resto do gráfico. Para além disso, na fundamentação não mobilizaram as informações apresentadas nos gráficos para justificar e completar as suas respostas (Figura 59).

3. Comenta a seguinte afirmação: A um maior número de incêndios corresponde uma maior área ardida. Justifica a tua resposta.
 Esta afirmação é verdadeira pois quanto mais incêndios houverem, a área ardida mais se multiplica.

3. Comenta a seguinte afirmação: A um maior número de incêndios corresponde uma maior área ardida. Justifica a tua resposta.
 Quanto mais incêndios houverem, o fogo espalha-se e assim há uma maior área ardida.

3. Comenta a seguinte afirmação: A um maior número de incêndios corresponde uma maior área ardida. Justifica a tua resposta.
 Quanto mais vezes arder, mais área ardida haverá.

Figura 59. Exemplos de respostas à questão 3

Na questão 4, esperava-se que os alunos analisassem os gráficos e apresentassem ideias fundamentadas sobre os dados que mais lhes chamaram a atenção e as conclusões que poderiam formular. A maioria dos alunos destacou o elevado número de incêndios que ocorreram anualmente, particularmente em agosto, justificando que este é o mês mais quente e, conseqüentemente, o período com maior número de incêndios e maior área ardida (Figura 60).

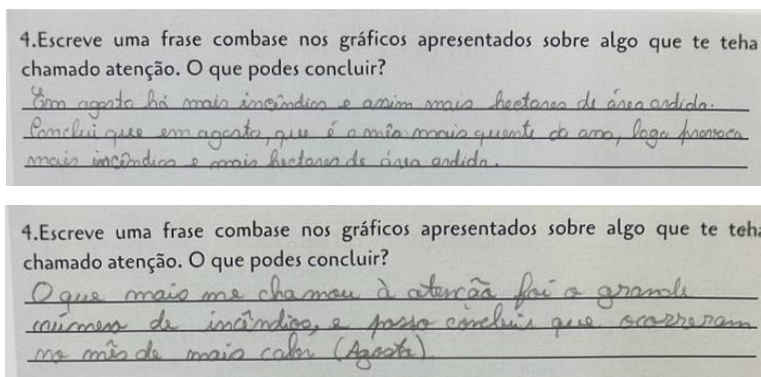


Figura 60. Exemplos de respostas à questão 4

Por outro lado, dois alunos demonstraram uma abordagem diferente, ao refletir sobre o número de incêndios registados em fevereiro, que lhes despertou atenção por ser uma observação menos comum ou esperada para um período tipicamente mais frio (Figura 61).

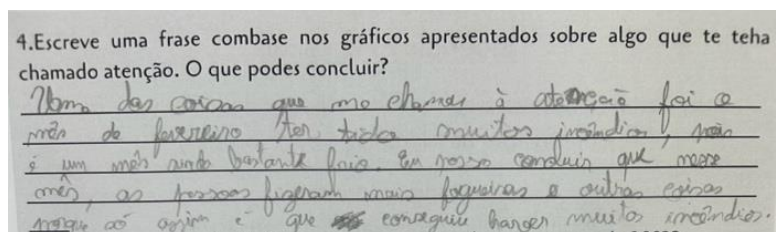


Figura 61. Exemplo de resposta à questão 4

Apesar dessas observações pontuais, verificou-se que, em muitos casos, as respostas foram vagas, com exploração limitada dos dados e pouca fundamentação (Figura 62).

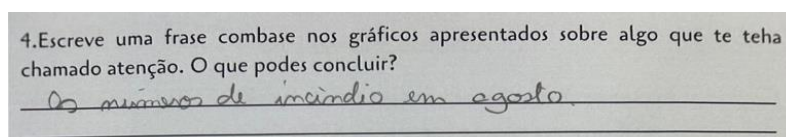


Figura 62. Exemplo de resposta à questão 4

Na questão 5, que consistia em calcular a média do número de incêndios ocorridos em 2023, verificou-se que todos os alunos demonstraram compreender o conceito de média e conseguiram recolher corretamente os dados do gráfico para realizar o cálculo (Figura 63).

5. Em média, quantos incêndios aconteceram mensalmente no ano de 2023?

$$47 + 1003 + 456 + 709 + 1006 + 574 + 1191 + 1757 + 406 + 486 = 7635$$

$$7635 : 10 = 763,5$$

A média é de 763,5

Figura 63. Exemplo de resolução correta da questão 5

No entanto, foram observadas algumas dificuldades, tal como em tarefas anteriores relacionadas com a correção da comunicação matemática. Especificamente, 13 alunos apresentaram lacunas na forma de representar as operações, optando por um encadeamento de igualdades, em vez de uma estrutura organizada em etapas ou utilizando a divisão para o cálculo da média (Figura 64).

5. Em média, quantos incêndios aconteceram mensalmente no ano de 2023?

$$47 + 1003 + 456 + 709 + 1006 + 574 + 1191 + 1757 + 406 + 486 = 7635 : 10 = 763,5$$

Resposta: 763,5 incêndios.

Figura 64. Exemplo de resposta à questão 5 com falhas nas notações das operações

Além disso, três alunos, embora tenham realizado o cálculo de forma aparentemente correta, não apresentaram uma resposta no final, deixando a questão incompleta (Figura 65).

5. Em média, quantos incêndios aconteceram mensalmente no ano de 2023?

$$47 + 1003 + 456 + 709 + 1006 + 574 + 1191 + 1757 + 406 + 486 = 7635$$

$$7635 : 10 = 763,5$$

Figura 65. Exemplo de resolução parcialmente correta da questão 5

Nas questões de natureza mais interpretativa e com enfoque na cidadania, os alunos demonstraram capacidade de refletir sobre a quantidade de incêndios ocorridos anualmente, mostrando-se impressionados com as informações apresentadas nos gráficos e conscientes dos impactos negativos que esses incêndios podem gerar no planeta. Além

disso, mobilizaram a interpretação crítica do valor da média calculada, mostrando a sua relevância para a análise da ocorrência dos incêndios ao longo dos anos (Figura 66).

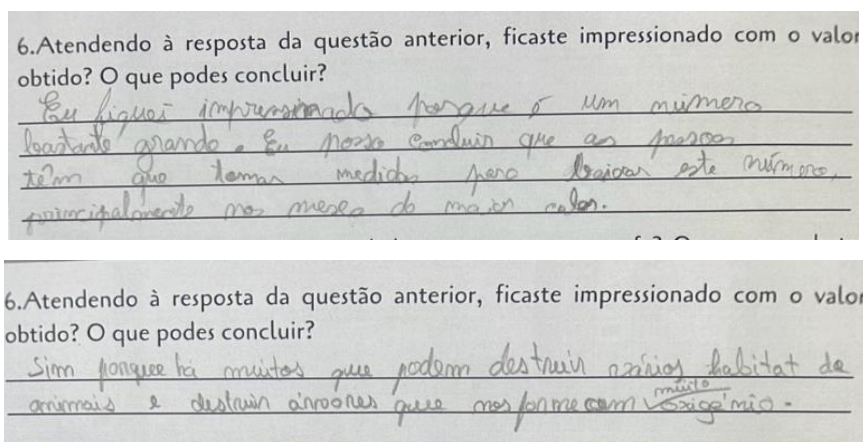


Figura 66. Exemplos de respostas à questão 6

As respostas revelaram uma compreensão das consequências dos incêndios florestais, com destaque para a destruição da camada de ozono, o aumento do aquecimento global e as alterações climáticas resultantes (Figura 67).

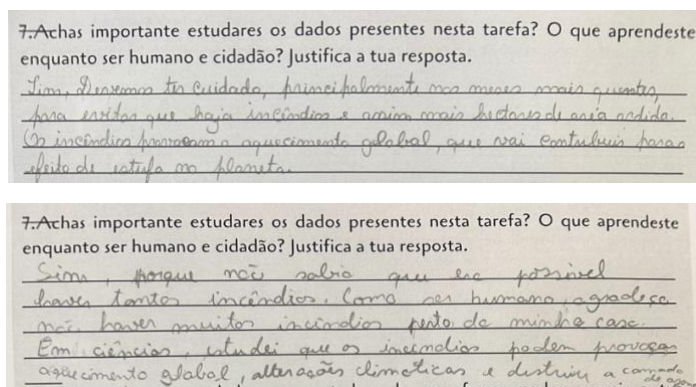


Figura 67. Exemplos de respostas à questão 7

Além disso, os alunos refletiram sobre a sua responsabilidade enquanto cidadãos, propondo algumas ações para ajudar a reduzir o número de incêndios. Entre as sugestões apresentadas destacam-se a sensibilização para a importância da limpeza das florestas e a promoção de iniciativas de reflorestação (Figura 68).

8. Após analisares os dados apresentados, de que forma podes assumir a tua responsabilidade de ser cidadão e sensibilizar para a redução do número de incêndios.

Eu como cidadão posso ajudar sensibilizando as pessoas sobre o aquecimento global e a desflorestação mas também plantando algumas árvores de modo a combater a desflorestação.

8. Após analisares os dados apresentados, de que forma podes assumir a tua responsabilidade de ser cidadão e sensibilizar para a redução do número de incêndios.

Eu sendo cidadão e estudante aprendi na matéria de ciências que os incêndios provocam aquecimento global e destroem a camada de ozono. Para poder ajudar a combater devemos fazer a reforestação e fazer limpeza das florestas.

Figura 68. Exemplos de respostas à questão 8

2.4.1. Síntese sobre a implementação da tarefa

A tarefa “Incêndios Florestais” foi desenvolvida com o objetivo de mobilizar diferentes tipos de raciocínio estatístico, enquanto promovia a sensibilização sobre os impactos dos incêndios no planeta. Composta por duas partes principais, a tarefa envolveu, na primeira, a análise de dois gráficos de barras distintos: um representava o número de incêndios florestais ocorridos em cada mês, de janeiro a outubro de 2023; e o outro mostrava a área ardida em hectares, considerando os incêndios ocorridos no mesmo período. Na segunda parte, as questões focaram-se em promover uma reflexão crítica e pessoal sobre o tema, incentivando a conexão entre os dados apresentados e a responsabilidade cidadã.

No que diz respeito ao raciocínio sobre os dados, foi possível verificar que os gráficos despertaram o interesse dos alunos e facilitaram a identificação de padrões. Nomeadamente o mês que corresponde ao maior número de incêndios, associado às condições climáticas desse mês. Contudo, não fizeram uma análise atenta do gráfico, uma vez que nem sempre isso acontecia. Para além, disso a análise dos gráficos e o resultado obtido no cálculo da média, levou os alunos a refletir sobre o impacto ambiental que os incêndios podem ter, identificando a consciencialização por parte dos alunos acerca deste problema. Ainda assim, em algumas respostas, especialmente na questão que pedia que destacassem os elementos que mais lhes chamaram a atenção, observou-se, em alguns

casos, uma exploração limitada e pouco fundamentado, indicando que nem todos os alunos conseguiram extrair informações relevantes ou contextualizá-las adequadamente.

Relativamente ao raciocínio sobre as representações de dados, os alunos demonstraram competências ao identificar corretamente informações pontuais nos gráficos, como o mês com o maior número de incêndios e o mês com a menor área ardida. Contudo, nas questões que requeriam uma interpretação mais aprofundada dos dados, como comentar a relação entre o número de incêndios e a área ardida, os alunos limitaram-se a apresentar respostas que não mobilizaram dados dos gráficos para justificar as suas conclusões.

No âmbito do raciocínio sobre medidas estatísticas, todos os alunos demonstraram compreender o conceito de média e realizaram corretamente os cálculos necessários, recolhendo os dados adequados dos gráficos. No entanto, alguns alunos apresentaram dificuldades na notação matemática, realizando os cálculos de forma encadeada e pouco estruturada, o que pode dificultar a clareza e a comunicação do raciocínio.

Por fim, nas questões relacionadas com a cidadania, os alunos refletiram sobre a gravidade do número de incêndios e as suas consequências ambientais, como o aumento do aquecimento global e as alterações climáticas. Demonstraram ainda consciência da responsabilidade individual e coletiva, propondo ações concretas, como sensibilizar para a limpeza das florestas e a promoção da reflorestação.

Em síntese, a tarefa mostrou-se eficaz na mobilização de diferentes tipos de raciocínio estatístico e na sensibilização para questões ambientais e de cidadania. Contudo, os resultados apontam para a necessidade de aprofundar o trabalho com os alunos no que diz respeito à análise crítica e fundamentada dos dados, à formalização da comunicação escrita e à exploração mais detalhada das informações representadas nos gráficos, promovendo, assim, um desenvolvimento mais completo das competências estatísticas e reflexivas.

2.5. Tarefa “Peso das Mochilas”

A tarefa intitulada *Peso das Mochilas* (Anexo 4), distingue-se das anteriores por implicar recolha e análise dos dados dos alunos da turma. Em grande grupo, procederam à pesagem das suas mochilas, registando os dados sequencialmente no quadro. Após a

recolha dessas informações, os alunos foram desafiados a responder a questões de natureza estatística, que incluíam a construção de uma tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem), seguida da elaboração de um histograma. Numa segunda etapa, com base na recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), os alunos responderam a questões direcionadas para a dimensão da cidadania.

Esta tarefa envolveu a mobilização de diferentes tipos de raciocínio: raciocínio sobre medidas estatísticas, ao determinar o peso máximo, mínimo e a média das mochilas; raciocínio sobre representações de dados, ao preencher a tabela de frequências e construir o histograma; e raciocínio sobre os dados, ao interpretar as informações obtidas e relacioná-las à recomendação da OMS. O objetivo principal foi desenvolver competências estatísticas, promovendo uma análise crítica sobre o peso das mochilas e seus possíveis impactos.

Nesta tarefa, tendo por base as entrevistas e analisando as respostas à questão sobre as aprendizagens adquiridas, os alunos tomaram consciência do impacto do peso excessivo, das suas mochilas, no bem-estar físico e perceberam a importância de reduzir a carga transportada para prevenir problemas de saúde futura.

P: O que aprendeste com cada uma das tarefas (peso das mochilas)?

AI1: Aprendi que o peso da minha mochila era muito e é por isso que me dói um bocadinho as costas e que levar tanto peso pode criar problemas para o futuro.

AI2: Aprendi o peso que trazemos na mochila e o que deveríamos realmente ter.

Após analisarmos em grande grupo os valores obtidos dos pesos das mochilas, registados no quadro, os alunos iniciaram a resolução da tarefa. Nas primeiras duas questões tinham de identificar o máximo e o mínimo do peso das mochilas. Todos os alunos responderam às questões corretamente, indicando os extremos corretamente. Assim, é possível verificar que os alunos identificaram as informações necessárias através dos dados fornecidos (Figura 69).

Peso das Mochilas dos alunos do 6.ºE

1. Qual é o peso máximo?

O peso máximo é 21,1 kg

2. Qual é o peso mínimo?

O peso mínimo é 11 kg

Figura 69. Exemplo de resposta correta às questões 1 e 2

Na terceira questão que correspondia ao cálculo da média do peso das mochilas, os alunos mostraram perceber o conceito e aplicaram o procedimento (Figura 70).

3. Qual é a média do peso das mochilas?

$$11 + 17,6 + 15,6 + 17,7 + 16,2 + 18,5 + 11,4 + 13,2 + 12,3 + 11,6 + 14,3 + 18,4 + 18,1 + 19,2 = 233,3$$

$$233,3 : 15 = 15,553333 \approx 15,6$$

A média é 15,6

Figura 70. Exemplo de resolução correta da questão 3

Contudo foram visíveis falhas na comunicação matemática escrita no caso de 9 alunos, que apresentaram igualdades entre expressões numéricas que não eram válidas (Figura 71). Por outro lado, foram também visíveis falhas nos arredondamentos efetuados. Esta situação foi notória em 17 alunos (Figura 72).

3. Qual é a média do peso das mochilas?

$$11 + 17,2 + 16,2 + 18,5 + 11,4 + 18,2 + 18,7 + 11,8 + 14 + 16,9 + 18,4 + 21,1 + 19,2 = 233,3 : 15 = 15,5$$

A média é 15,5

Figura 71. Exemplo de resolução parcialmente correta da questão 3

3. Qual é a média do peso das mochilas?

$$11 + 17,6 + 15,6 + 17,7 + 16,2 + 18,5 + 11,4 + 13,2 + 12,3 + 11,6 + 14,3 + 18,4 + 18,1 + 19,2 = 233,3$$

$$233,3 : 15 = 15,5$$

A média é 15,5

Figura 72. Exemplo de resolução da questão 3 com falhas nas igualdades das operações

A questão 4 correspondia à construção de uma tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem) organizadas em classes. Esta questão suscitou algumas dúvidas aos alunos:

AI1: Professora, começamos pela classe de 5 a 10?

P: Têm de começar sempre pelo valor mínimo.

AI2: Temos de arredondar os valores?

AI3: E professora, podemos definir apenas duas classes?

P: Devem fazer como acharem melhor.

AI4: No caso da classe de 11 a 16, o 16 entra nesta classe?

AI5: Não, entra o 11, mas o 16 não.

Praticamente todos os alunos (16 alunos), conseguiram definir as classes com as devidas amplitudes, identificar corretamente a frequência absoluta e realizar o cálculo da frequência relativa em percentagem (Figura 73).

4. Preenche a seguinte tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem) com os dados agrupados em classes.

Peso da mochila	Frequência absoluta	Frequência relativa (Percentagem)
11 a < 15	7	$\frac{7}{15} \times 100 \approx 47\%$
15 a < 19	6	$\frac{6}{15} \times 100 = 40\%$
19 a < 23	2	$\frac{2}{15} \times 100 \approx 13\%$

Figura 73. Exemplo de resolução correta da questão 4

Contudo dois alunos definiram as classes com amplitude 2, sendo a última classe definida entre 19 e 21, intervalo que não abrange um dos dados, que correspondia a 21,1kg. Estes alunos, para além de apresentarem essa dificuldade, também identificaram incorretamente as frequências absolutas, calculando nesta coluna a frequência relativa. Para além disso, contabilizaram esse valor no cálculo da frequência absoluta, o que não é correto (Figura 74).

4. Preenche a seguinte tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem) com os dados agrupados em classes.

Peso da mochila	Frequência absoluta	Frequência relativa (Percentagem)
11 a < 13	$\frac{4}{15} = 0,27$	27%
13 a < 15	$\frac{3}{15} = 0,2$	20%
15 a < 17	$\frac{2}{15} = 0,1333$	13%
17 a < 19	$\frac{4}{15} = 0,27$	27%
19 a < 21	$\frac{1}{15} = 0,067$	6%

Figura 74. Exemplo de resolução da questão 4 com falha na definição das classes

Dezasseis alunos apresentaram falhas nas igualdades apresentadas, uma vez que não justificaram os arredondamentos realizados e, em alguns casos, não o fizeram corretamente (Figura 75).

4. Preenche a seguinte tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem) com os dados agrupados em classes.

Peso da mochila	Frequência absoluta	Frequência relativa (Percentagem)
11 a < 16	7	$\frac{7}{15} = 0,46 \times 100 = 46,6\%$
16 a < 21	7	$\frac{7}{15} = 0,46 \times 100 = 46,6\%$
21 a < 26	1	$\frac{1}{15} = 0,06 \times 100 = 6,6\%$

Figura 75. Exemplo de resolução da questão 4 com falha nas igualdades das operações e nos arredondamentos

Na quinta questão, que correspondia à identificação da classe modal e do seu significado, constatou-se que, 12 alunos definiram corretamente a classe modal tendo em conta a forma como organizaram os dados na tabela (Figura 76).

5. Qual é a classe modal? O que é significa atendendo aos dados apresentados?

10 a < 15 e 15 a < 20 significa a que tem maior frequência absoluta.
--

Figura 76. Exemplo de resposta à questão 5

Porém, nenhum aluno identificou o significado da classe modal, no contexto do problema, justificando apenas que era classe com maior frequência absoluta ou a que correspondia a uma maior quantidade (Figura 77).

5. Qual é a classe modal? O que é significa atendendo aos dados apresentados?

A classe modal 10 a < 15 e 15 a < 20 significa que estas são as classes que se repetem mais vezes

Figura 77. Exemplo de resposta à questão 5 com justificação incorreta da classe modal

Além disso, verificou-se que seis alunos não identificaram corretamente a classe modal. Alguns indicaram apenas o valor da frequência absoluta, em vez de referirem a classe correspondente. Outros listaram as frequências absolutas de todas as classes, demonstrando dificuldades em compreender o conceito de classe modal (Figura 78).

5. Qual é a classe modal? O que é significa atendendo aos dados apresentados?

As classes modais são $11a \leq 13$ e $17a \leq 19$ e $15a \leq 17$ e $19a \leq 21$.

Significa o peso das mochilas entre $11a \leq 13$, $17a \leq 19$, $15a \leq 17$ e a $19a \leq 21$.

São aquelas que há em maior quantidade

5. Qual é a classe modal? O que é significa atendendo aos dados apresentados?

É oito. Representa o maior número de peso das mochilas.

Figura 78. Exemplos de resoluções incorretas da questão 5

Na questão 6, era pedido aos alunos que elaborassem um histograma a partir dos dados que organizaram em classes. Nesta questão também surgiram algumas dúvidas levantadas pelos alunos:

AI1: Professora, o histograma é com barras juntas ou separadas?

AI2: E iniciamos a construção das barras juntos ao eixo?

P: Devem fazer como acham que é o correto.

Apenas 5 alunos construíram o histograma corretamente. Definiram claramente os dois eixos, apresentando legendas adequadas em cada um deles, classes uniformes e contíguas, barras adjacentes, frequências corretas e usaram um título adequado ao contexto dos dados (Figura 79).

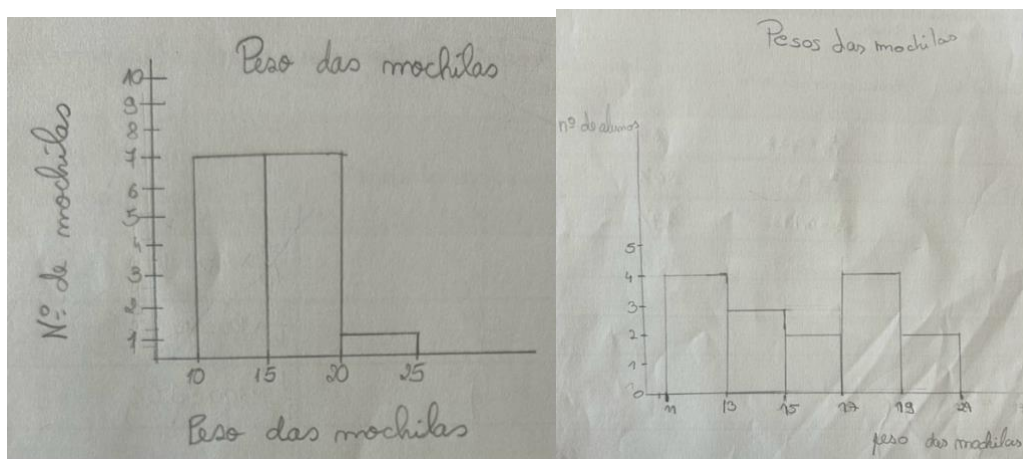


Figura 79. Exemplos de histogramas corretamente construídos (questão 6)

Por outro lado, cinco alunos apresentaram a construção do histograma de forma parcialmente correta, uma vez que os gráficos não apresentam legendas nem título (Figura 80).

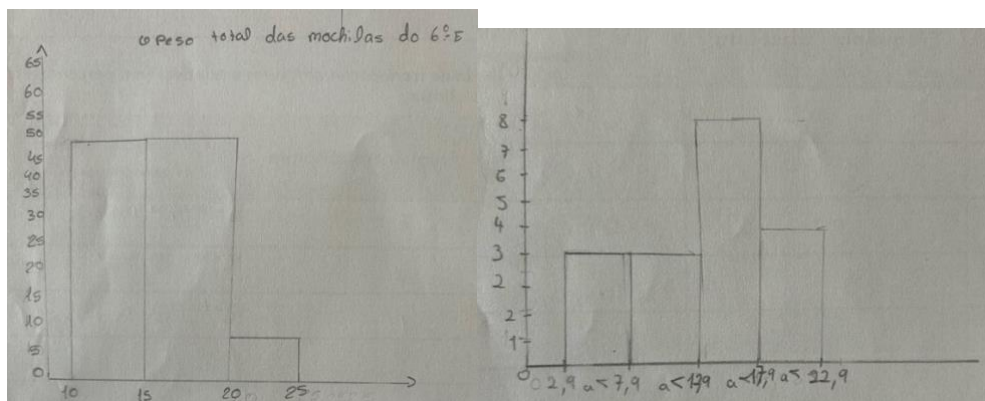


Figura 80. Exemplos de construção de histogramas de forma incompleta

Por outro lado, 7 alunos apresentaram a construção do histograma com falhas relacionadas com o desenho das barras junto ao eixo vertical, mesmo quando o valor da primeira classe não estava definido em 0. Entre esses 7 alunos, 2 construíram o resto do histograma de forma aparentemente correta, cumprindo as regras de construção, apesar desse erro (Figura 81).

Das construções apresentadas, 5 alunos construíram o histograma com falhas, nomeadamente com escalas erradas e esquecimento das legendas e título (Figura 82). Um aluno apresentou as escalas mal definidas e as barras separadas, sem definição das classes no eixo devido (Figura 83).

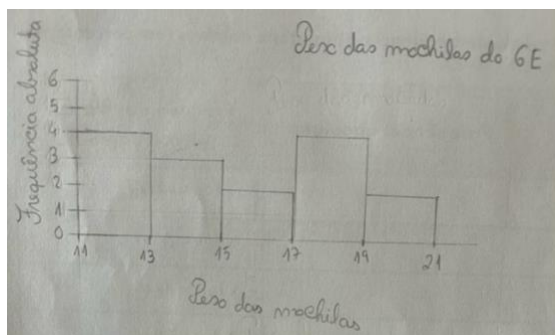


Figura 81. Exemplo de construção do histograma com a primeira classe junto ao eixo

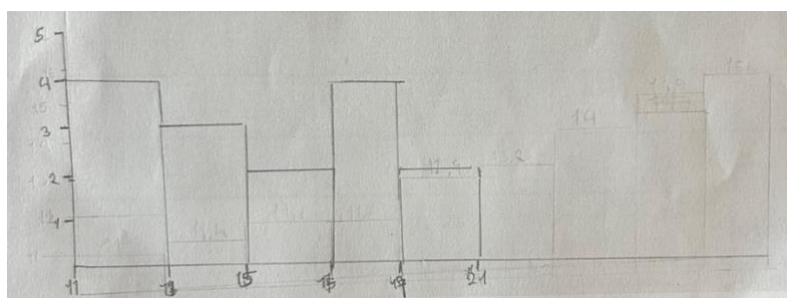
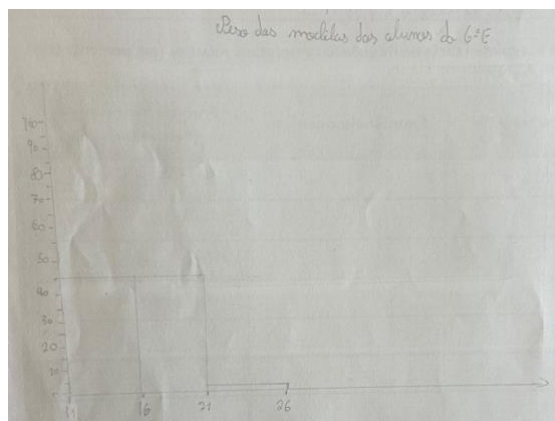


Figura 82. Exemplos de construções de histogramas com as barras junto ao eixo e com falhas nas escalas e esquecimento de legendas e título

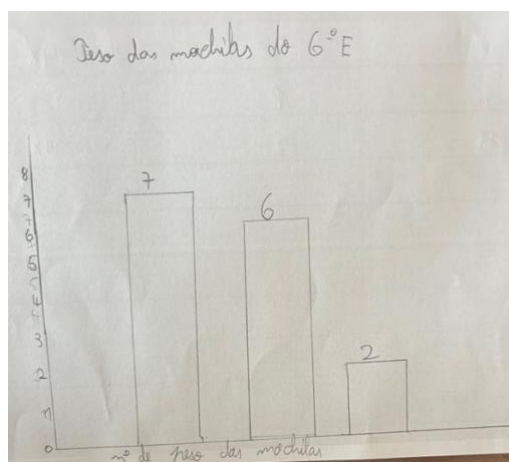


Figura 83. Exemplo de construção errada do histograma

Na questão 7, os alunos foram desafiados a refletir sobre a relação entre o peso suas mochilas e o seu peso corporal, tendo por base a recomendação da Organização Mundial da Saúde. Todos os alunos responderam corretamente a esta questão, demonstrando uma compreensão clara do critério estabelecido e a sua aplicação ao contexto individual (Figura 84).

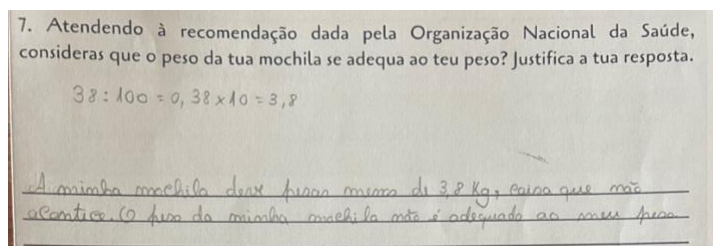


Figura 84. Exemplo de resolução correta da questão 7

Contudo, 6 alunos não apresentaram os cálculos realizados, para chegarem à sua resposta (Figura 85).

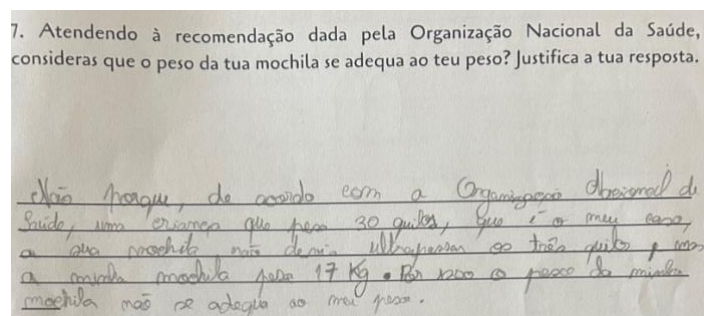


Figura 85. Exemplo de resposta correta, sem apresentação dos cálculos

Na questão 8, todos os alunos identificaram que o peso das mochilas da turma era elevado tendo em conta as recomendações da OMS e as suas próprias conclusões (Figura 86).

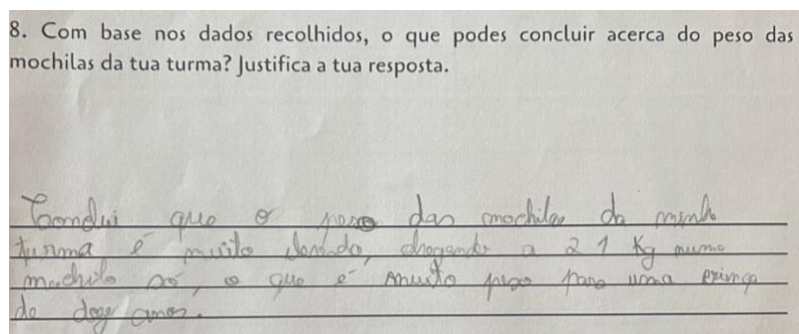
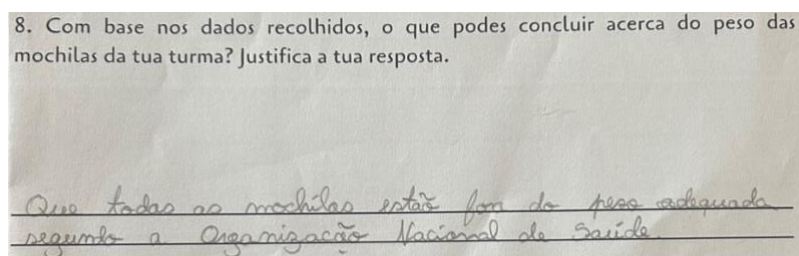


Figura 86. Exemplos de respostas à questão 8

2.5.1. Síntese sobre a implementação da tarefa

A tarefa “Peso das Mochilas” apresentou-se como uma experiência pedagógica rica e significativa, promovendo o desenvolvimento de competências estatísticas e de uma consciência crítica sobre a relação entre o peso das mochilas e a saúde dos alunos.

No que diz respeito ao raciocínio sobre os dados, os alunos demonstraram uma boa capacidade de extrair e interpretar informações diretamente a partir dos dados recolhidos. Questões como a identificação dos pesos máximo e mínimo foram corretamente resolvidas por todos, evidenciando a capacidade de compreender o contexto e de realizar inferências simples. Por outro, na construção da tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem) com os dados agrupados em classes, em geral, os alunos foram capazes de interpretar os valores obtidos e organizá-los corretamente dentro das classes estabelecidas, bem como no cálculo da frequência relativa. Contudo, houve algumas falhas, nomeadamente nos arredondamentos realizados pelos alunos, no cálculo da frequência relativa em percentagem.

Relativamente ao raciocínio sobre as representações de dados, a construção do histograma, destacou fragilidades significativas. Apesar de alguns alunos cumprirem as regras básicas de construção, foram recorrentes os erros relacionados com a escala, as legendas e posicionamento das barras, especialmente quando a primeira classe não iniciava em 0. Esses desafios indicam uma compreensão parcial dos princípios de construção dos gráficos e a necessidade de maior atenção a detalhes técnicos na representação de dados.

Por outro lado, o raciocínio sobre medidas estatísticas revelou tanto aspetos positivos quanto lacunas. Muitos alunos mostraram compreender conceitos como a média e a identificação da classe modal. Contudo, foram observadas dificuldades na organização e apresentação das operações, com erros recorrentes em notações matemáticas e arredondamentos. Por outro lado, e embora muitos tenham identificado corretamente a classe modal, nenhum aluno estabeleceu o seu significado no contexto real, mostrando limitações em relacionar os dados com o problema analisado. Esses problemas apontam para a necessidade de reforçar o rigor na realização e comunicação de cálculos estatísticos

em exercícios que exigiam uma interpretação mais aprofundada, como o cálculo e o significado da classe modal, onde surgiram algumas dificuldades.

De forma geral, a tarefa demonstrou que os alunos foram capazes de mobilizar os diferentes tipos de raciocínio de maneira integrada, mas com variações na profundidade e na precisão das respostas. As principais dificuldades, como inconsistências na notação, arredondamentos e representação gráfica, foram transversais a várias questões, sugerindo a necessidade de estratégias que promovam maior rigor e fluidez no raciocínio estatístico. Apesar dos desafios, a tarefa cumpriu o objetivo de integrar análise crítica e competências estatísticas, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e reflexivo dos alunos.

2.6. Tarefa “Horas diárias dormidas numa semana”

Na tarefa *Horas diárias dormidas numa semana* (Anexo 7), tal como na anterior, também foram usados dados recolhidos na turma. Uma semana antes da sua realização foi entregue aos alunos uma folha de registo, para que registassem as horas dormidas diariamente ao longo de uma semana (Anexo 16). No final dessa semana, e na aula da realização da tarefa, foram registadas no quadro as horas dormidas em média por cada aluno, dando-se depois início à resolução da tarefa.

Após terem todos os dados, os alunos foram desafiados a responder a questões de âmbito estatístico, como a construção de uma tabela de frequências absolutas e a construção de um histograma representativo da distribuição. Num momento posterior, com base em recomendações do Serviço Nacional de Saúde (SNS), os alunos refletiram sobre questões relacionadas com a educação para a cidadania.

Esta tarefa mobilizou diferentes tipos de raciocínio estatístico: raciocínio sobre os dados, ao interpretar as informações recolhidas e organizá-las em tabelas; raciocínio sobre representações de dados, ao construir e analisar o gráfico mais adequado; e raciocínio sobre medidas estatísticas, ao identificar a moda ou classe modal. Além de desenvolver competências estatísticas, esta tarefa incentivou uma reflexão crítica sobre a importância do sono e estratégias para melhorar hábitos de descanso.

Nesta tarefa, e tendo por base as respostas às entrevistas, os alunos afirmaram que com a sua resolução refletiram sobre os maus hábitos de descanso, perceberam que nem

todos dormem as horas recomendadas e reconheceram a importância de um sono adequado para um melhor desempenho diário.

P: O que aprendeste com cada uma das tarefas (Horas dormidas)?

AI1: Aprendi que a maior parte das pessoas da turma, dormem as horas corretas definidas pelo SNS, o que é bom.

AI2: Fiquei a saber as horas que dormia e assim podemos tentar dormir mais horas para não estarmos tão cansados.

Inicialmente, foram desafiados a preencher uma tabela de frequências absolutas utilizando as médias das horas dormidas pelos alunos da turma. Durante esta etapa, 13 alunos conseguiram determinar corretamente as classes, atribuindo-lhes amplitudes adequadas e associaram corretamente a frequência absoluta correspondente (Figura 87).

Horas dormidas	Frequência absoluta	Horas dormidas	Frequência absoluta
8:11h a < 8:21h	1	8:11h a < 8:21h	3
8:21h a < 8:31h	2	8:31h a < 8:51	2
8:31h a < 8:41h	2	8:51h a < 9:11	6
8:41h a < 8:51h	0	9:11h a < 9:31	4
8:51h a < 9:01h	2	9:31h a < 9:51	2
9:01h a < 9:11h	4	9:51h a < 10:11	1
9:11h a < 9:21h	0		
9:21h a < 9:31h	4		
9:31h a < 9:41h	1		

Figura 87. Exemplos da construção correta da tabela de frequências absolutas

Contudo, 4 alunos, apesar de terem definido as classes corretamente, apresentando-as com a mesma amplitude, evidenciaram falhas na identificação da frequência absoluta. Dois alunos contabilizaram na frequência absoluta na classe de 8h11m a < 8h37m as 8h37m, sendo que este valor não está incluído nestas classes (Figura 88). Dois alunos, na classe 8h59m a < 9h23m, registaram frequência absoluta 5, quando deveria ser 4, e na classe 9h23m a < 9h47m, a frequência absoluta registada foi 5, quando deveria ser 6 (Figura 89).

Horas dormidas	Frequência absoluta
8:11a < 8:37	5
8:37a < 9:03	3
9:03a < 9:29	4
9:29a < 9:55	6

Figura 88. Exemplo de construção da tabela com falhas na frequência absoluta das classes

Horas dormidas	Frequência absoluta
8:11h < 8:35h	4
8:35h < 8:59	3
8:59h < 9:23h	5
9:23h < 9:47h	5
9:47h < 10:11h	1

Figura 89. Exemplo de construção da tabela com falhas na frequência absoluta das classes

Para além disso, um aluno construiu a tabela de forma incompreensível, não sendo perceptível a definição das classes (Figura 90).

Horas dormidas	Frequência absoluta	Horas dormidas	Frequência absoluta
8:51 → 9:11 x	6	9:51 → 10:11	1
9:11 → 9:31 x	4	8:51 → 9:11	2
9:31 → 9:51 x	2	9:31 → 9:51	2
8:51 → 9:11 x	6	8:31 → 8:51	2
8:51 → 9:11 x	6	8:51 → 9:11	6
8:51 → 9:11 x	3	8:51 → 9:11	6
8:11 → 8:31	3	9:11 → 9:31	4
8:11 → 8:31 x	3	9:11 → 9:31	4
8:11 → 8:31 x	4	8:51 → 9:11	6

Figura 90. Exemplo de construção da tabela de forma incompreensível

Na primeira questão, era pedido aos alunos que construíssem um gráfico de acordo com os dados recolhidos, partindo da construção da tabela de frequências absolutas. Dez alunos construíram o histograma corretamente e de forma completa, ou seja, definiram corretamente os dois eixos, apresentaram legendas em cada um deles, adequadas ao contexto, definiram classes uniformes e contíguas, os dados estavam apresentados corretamente e formularam um título adequado (Figura 91).

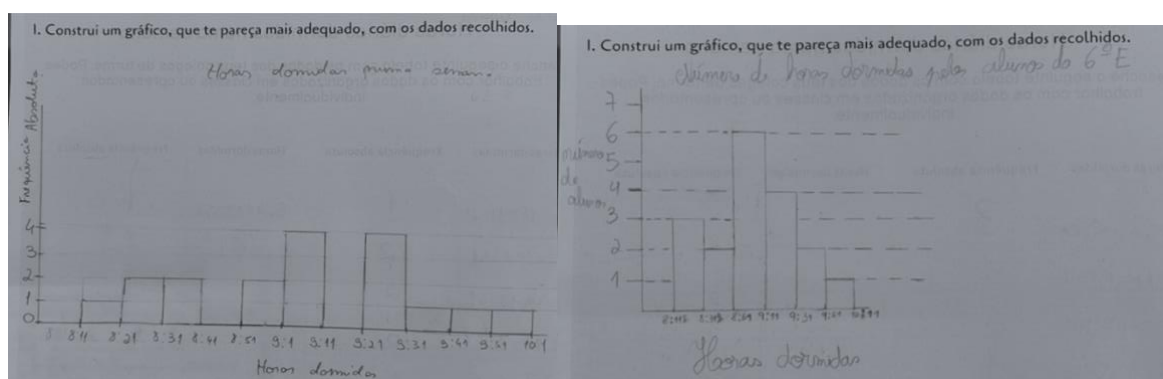


Figura 91. Exemplos de histogramas corretamente construídos (questão 1)

Por outro lado, 3 alunos apresentaram a construção do histograma de forma parcialmente correta. Verificou-se a ausência de legendas nos eixos e/ou do título, evidenciando dificuldades na elaboração de uma representação completa e precisa dos dados (Figura 92).

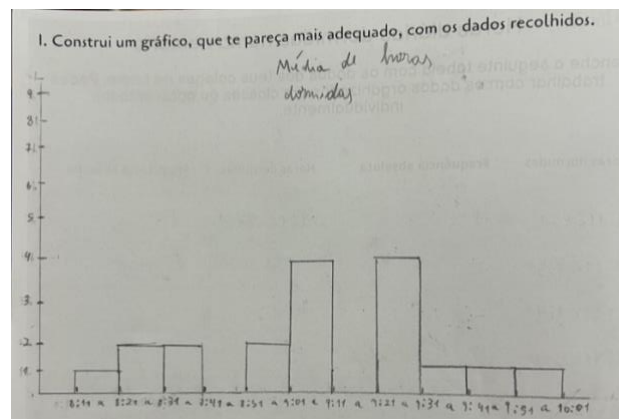


Figura 92. Exemplo de construção parcialmente correta do histograma com esquecimento de legendas

Para além disso, quatro alunos apresentaram uma falha relacionada com a construção das barras junto ao eixo vertical, quando o valor da primeira classe não estava definido no 0. Desses quatro alunos, três deles, não apresentaram legendas nos eixos, nem título (Figura 93).

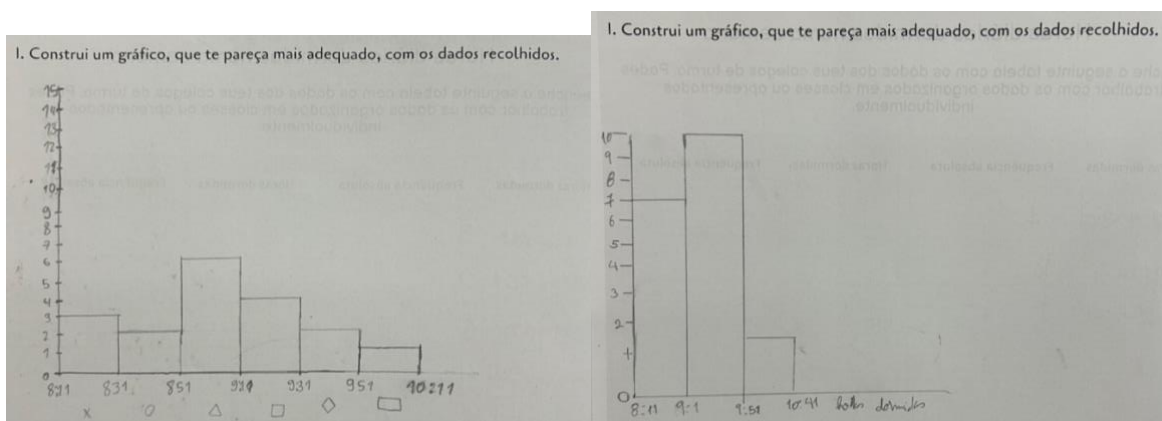


Figura 93. Exemplo de construção incorreta do histograma

Um aluno apresentou a construção do histograma com as barras separadas e, para além disso, não continha legendas nem título (Figura 94).

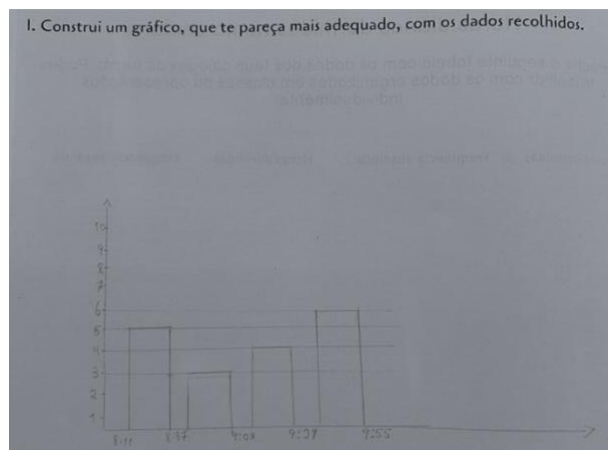


Figura 94. Exemplo de construção incorreta do histograma

Na questão 2 era pedido que identificassem a moda ou classe modal, dependendo da forma como organizaram os dados. Praticamente todos os alunos (14 alunos) identificaram corretamente a classe modal (Figura 95).

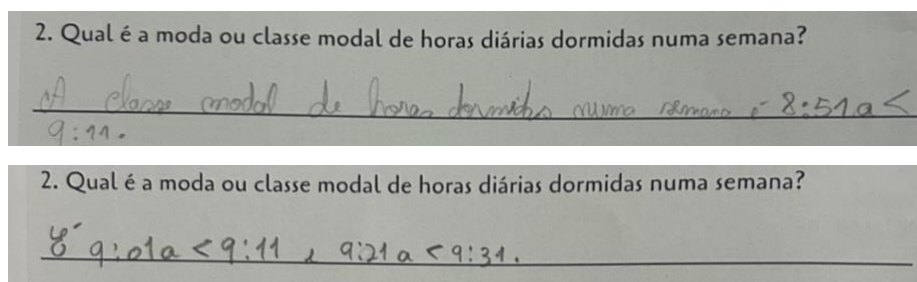


Figura 95. Respostas corretas à questão 2

Contudo, 4 alunos não responderam corretamente. Dois alunos identificaram a frequência absoluta ao invés da classe modal e outros dois indicaram uma hora exata (Figura 96).

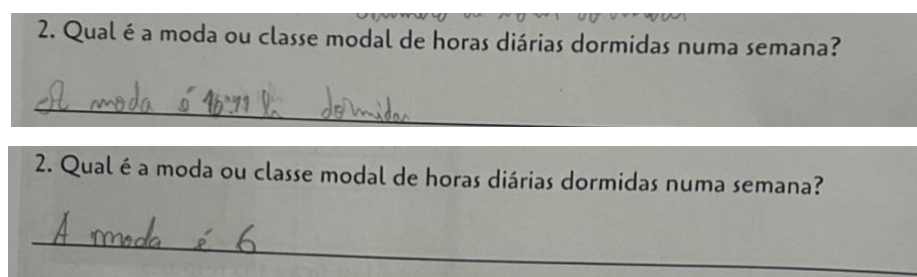


Figura 96. Exemplos de respostas incorretas à questão 2

Na questão 3 era questionado quantos alunos dormiam menos horas do que o SNS recomenda, tendo em conta a informação recolhida ao longo da tarefa. Nesta questão, 14 alunos responderam corretamente, identificando o número certo de alunos (Figura 97).

3. Quantos alunos dormiram, semanalmente, menos horas do que o SNS recomenda.

Dormiram menos que o SNS recomenda 7 crianças

3. Quantos alunos dormiram, semanalmente, menos horas do que o SNS recomenda.

Sete alunos dormiram, semanalmente, dormiu menos horas do que o SNS recomenda

Figura 97. Exemplos de respostas corretas à questão 3

Contudo, 4 alunos não identificaram corretamente o número de alunos que dormiram menos do que o recomendado pelo SNS (Figura 98).

3. Quantos alunos dormiram, semanalmente, menos horas do que o SNS recomenda.

Dormiram 10 alunos menos horas do que o SNS recomenda.

3. Quantos alunos dormiram, semanalmente, menos horas do que o SNS recomenda.

5 alunos

Figura 98. Exemplos de respostas incorretas à questão 3

As questões seguintes foram mais centradas no domínio da educação para a cidadania. Os alunos reconheceram que, de forma geral, a turma cumpria a recomendação do SNS, identificando esse facto como algo positivo (Figura 99).

4. Com base nos dados recolhidos, o que podes concluir acerca das horas dormidas diariamente da tua turma? Justifica a tua resposta.

A nossa turma está boa porque as 5 pessoas não dormem entre as 12 horas.

4. Com base nos dados recolhidos, o que podes concluir acerca das horas dormidas diariamente da tua turma? Justifica a tua resposta.

Podemos concluir que menos dos alunos da turma (7 alunos) não dorme as horas recomendadas pelo SNS.

Figura 99. Exemplos de respostas à questão 4

Além disso, foram capazes de compreender que não dormir o número de horas recomendado pode impactar negativamente o seu dia a dia, especialmente na capacidade de atenção, na sensação constante de sono e na falta de energia (Figura 100).

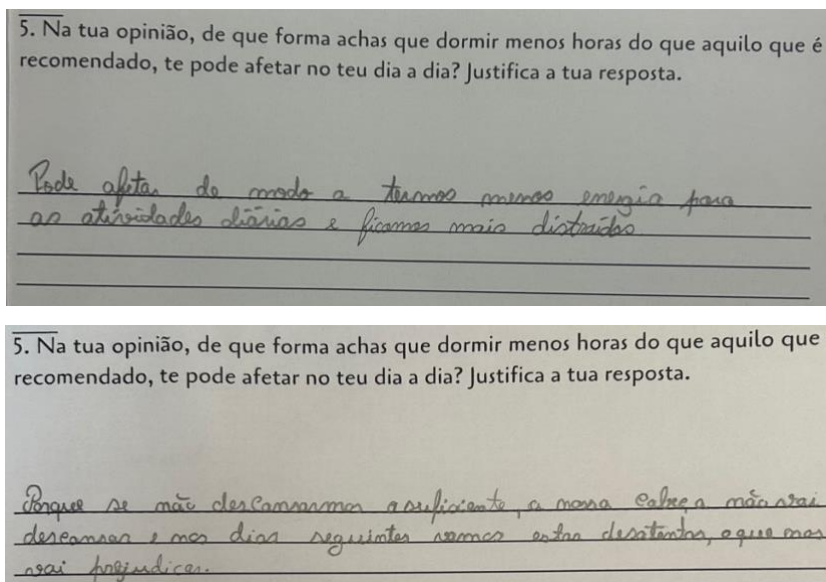


Figura 100. Exemplos de respostas à questão 5

Os alunos também refletiram sobre estratégias para melhorar a qualidade do sono, como evitar o uso de dispositivos eletrónicos antes de dormir e estabelecer horários mais regulares para ir para a cama (Figura 101).

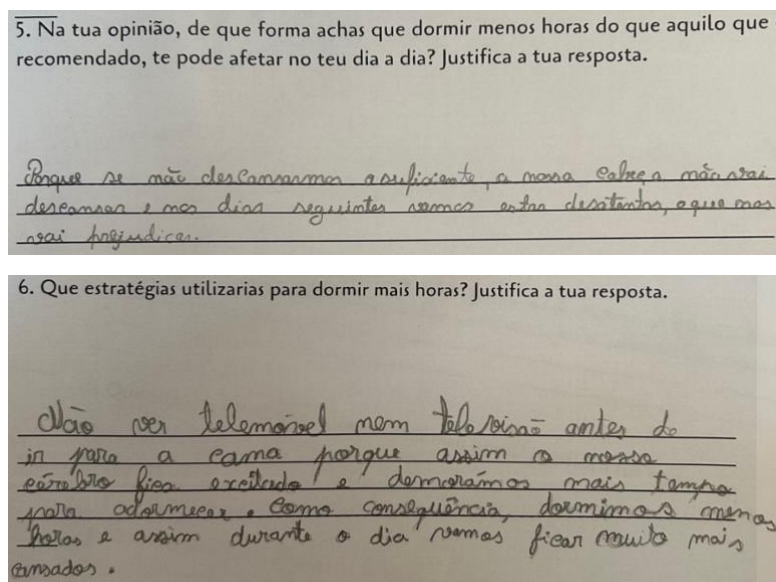


Figura 101. Exemplos de respostas à questão 6

2.6.1. Síntese sobre a implementação da tarefa

A tarefa “Horas diárias dormidas numa semana” constituiu-se como uma experiência significativa para os alunos, promovendo o desenvolvimento de competências estatísticas e de uma consciência crítica sobre a relação entre as horas de sono e o bem-estar dos alunos. Através da recolha e análise dos dados, foram incentivados a refletir sobre hábitos saudáveis e a importância do sono para a saúde, enquanto desenvolveram competências de interpretação de dados, construção de gráficos e cálculo de medidas estatísticas.

No que diz respeito ao raciocínio sobre os dados, a capacidade de interpretar, organizar e categorizar informações revelou-se central. A maioria dos alunos demonstrou competências na definição de classes com amplitudes uniformes e na correta associação das frequências absolutas. No entanto, verificam-se algumas dificuldades na interpretação dos limites das classes e na contabilização dos dados. Esses desafios evidenciam a necessidade de maior atenção ao rigor na leitura e organização dos dados, fundamental para evitar erros acumulados em etapas posteriores.

Relativamente ao raciocínio sobre as representações de dados, a construção do histograma permitiu identificar tanto competências sólidas como fragilidades. Enquanto muitos alunos foram capazes de elaborar representações gráficas completas e precisas, outros apresentaram dificuldades em seguir convenções estatísticas, como a definição de eixos, o uso de legendas e títulos, e a contiguidade das barras. Estas dificuldades apontam para a importância de reforçar o ensino sobre a padronização e a leitura crítica de gráficos, elementos essenciais para garantir clareza e precisão na comunicação dos dados.

No campo do raciocínio sobre medidas estatísticas, as competências estiveram relacionadas com a identificação de elementos-chave nos dados, como a classe modal. A maioria dos alunos foi bem-sucedida na aplicação desse conceito, o que evidencia uma compreensão geral adequada de medidas descritivas. Contudo, surgiram dificuldades na diferenciação entre a classe modal e outros elementos estatísticos, como as frequências absolutas. Alguns alunos, ao identificarem a classe modal, referiram erroneamente o valor da frequência absoluta dessa classe, o que indica a necessidade de reforçar a distinção desse conceito.

Para além dos aspetos técnicos, a tarefa também incentivou reflexões no âmbito da cidadania, permitindo que os alunos relacionassem os dados analisados com a sua realidade. Demonstraram capacidades para identificar os impactos de hábitos inadequados de sono na sua rotina e propuseram estratégias concretas para melhorar esses hábitos. Essa abordagem evidenciou um raciocínio aplicado e reflexivo, conferindo à tarefa uma maior relevância ao integrar o conhecimento estatístico com questões do quotidiano.

3. Síntese Global

A análise das tarefas possibilitou a decodificação de dificuldades, muitas delas sistemáticas e comuns em todas elas, permitindo identificar em que aspetos do raciocínio estatístico os alunos sentem mais dificuldades. Para além disso, foi também possível identificar a ligação à realidade nas aulas de matemática, evidenciando a dificuldade dos alunos em interpretar os dados e relacioná-los com o contexto real.

Nesta sequência também a análise das entrevistas realizadas aos alunos, permitiu obter uma compreensão mais aprofundada sobre a forma como percebem e aplicam os conceitos estatísticos no contexto das tarefas desenvolvidas. Evidenciaram as percepções diversas dos alunos relativamente à importância da estatística, às dificuldades encontradas na construção e interpretação de gráficos e à relevância das tarefas propostas para a sua formação como cidadãos informados e críticos.

No que diz respeito aos temas abordados, os participantes identificaram como mais relevantes aqueles que tinham um impacto direto na sua realidade e quotidiano, tais como a violência doméstica, o peso das mochilas, o lixo produzido e os incêndios. A exploração destes temas foi considerada importante, não apenas para a aprendizagem de conceitos estatísticos, mas também para o desenvolvimento da consciência cidadã. Em particular, na questão “Que assunto achaste mais importante ser explorado?”, um dos alunos respondeu: “Para mim a violência doméstica, porque foi importante para nos alertar dos valores que existem e com esta tarefa uma colega abriu-se, expondo a sua situação pessoal. E ela andava triste, então acho que de uma certa forma ajudou-a”, evidenciando o papel da estatística na sensibilização para questões sociais.

No que concerne à interpretação de diferentes tipos de gráficos, os alunos apresentaram percepções divergentes. Enquanto alguns consideraram os gráficos de barras

e os histogramas mais fáceis de interpretar, devido à clareza na visualização dos dados, outros apontaram o gráfico de linhas como o mais intuitivo, por permitir observar tendências de crescimento e decréscimo. Por outro lado, o gráfico circular foi amplamente identificado como o mais difícil de interpretar, principalmente devido à presença de percentagens, o que sugere uma dificuldade na compreensão e manipulação deste tipo de informação:

P: Dos gráficos apresentados, qual foi o gráfico mais fácil de interpretar?

E1: O gráfico de linhas, dá para perceber melhor os valores e é mais fácil de fazer.

E2: O gráfico de barras. Acho que é mais fácil de ver as informações.

E3: O gráfico de barras ou o histograma, porque acho que é mais completo e dá para ver melhor os dados.

P: Dos gráficos apresentados, qual foi o mais difícil de interpretar?

E1: O circular, foi no que tive mais dúvidas.

E2: O gráfico circular, porque tinham percentagens e é mais difícil.

Quanto à compreensão de medidas estatísticas como a média e a moda, os alunos demonstraram diferentes níveis de conhecimento. A maioria conseguiu definir corretamente a média como a soma dos dados dividida pelo número total de elementos, embora alguns tenham descrito este conceito de forma imprecisa, referindo-se a ele como uma estimativa ou um valor aproximado. Já a moda foi corretamente identificada como o valor ou classe mais frequente, embora um dos alunos tenha referido não se recordar do seu significado.

P: O que significa a média num conjunto de dados?

E1: É tipo uma estimativa, não sei bem como se diz.

E2: A média é a soma de tudo e esse valor a dividir pelo número de categorias.

E3: A média é o conjunto de todos os dados, sem ser um número exato, uma estimativa.

P: Dos gráficos apresentados, qual foi o gráfico mais difícil de interpretar?

E1: Não me lembro.

E2: A que se repete mais vezes num conjunto de dados.

No que diz respeito à construção do histograma, verificou-se que as principais dificuldades reportadas pelos alunos estavam relacionadas com a distinção entre histogramas e gráficos de barras, nomeadamente a questão de as barras serem separadas ou juntas, a determinação das frequências absolutas e a definição das classes. Além disso,

alguns referiram dificuldades na legendagem dos eixos e na uniformização da largura das barras. Estes desafios indicam a necessidade de um maior aprofundamento na construção e interpretação deste tipo de representação gráfica.

P: Na tarefa do peso das mochilas e horas dormidas foi proposta a construção de um histograma. Que dificuldades sentiste?

E1: O que senti mais dificuldade foi conseguir entender como era o histograma que eu sempre confundo com o gráfico de barras, depois nunca sei se as barras são juntas ou separadas.

E2: Fazer as frequências e definir as classes.

E3: Legendar e fazer as barras com a mesma largura.

E4: É o que tem mais, o que se repete mais vezes.

Relativamente à importância da aprendizagem estatística na vida real, todos os alunos manifestaram a percepção de que compreender e interpretar gráficos e dados estatísticos é fundamental para estarem informados e poderem tomar decisões mais conscientes. Vários participantes destacaram que, após a realização das tarefas, sentiram-se mais aptos a analisar gráficos em notícias ou outros contextos do quotidiano. Alguns mencionaram ainda a capacidade de partilhar esse conhecimento com outras pessoas, tornando-se agentes de disseminação de informação. Para além disso, os alunos destacaram que a utilização de dados reais e a contextualização dos temas contribuíram significativamente para a compreensão dos conceitos estatísticos. A interação com os gráficos e a necessidade de responder a questões interpretativas permitiram uma aprendizagem mais ativa e motivadora, favorecendo o envolvimento dos alunos no processo de estudo. Por outro lado, e no que concerne ao desenvolvimento da consciência cidadã, verificou-se que as tarefas tiveram um impacto positivo na forma como os alunos percebem e refletem sobre questões sociais e ambientais. Vários participantes afirmaram que, após a realização das tarefas, passaram a estar mais atentos ao que se passa à sua volta e a refletir sobre formas de contribuir para a melhoria da sociedade. Alguns mencionaram que passaram a partilhar as informações aprendidas com familiares e amigos, reforçando o papel da estatística na consciencialização e disseminação de conhecimento.

P: Achas que as tarefas foram úteis para apelar à vossa consciência como cidadão?

E1: Acho que foi, porque eu nunca pensei tanto no que acontecia à minha volta e depois de fazer as tarefas comecei a partilhar com a minha família sobre o que aprendi e assim consegui tirar o conhecimento, estar mais informado e informar os outros e assim ajudar a melhorar o mundo.

E2: Sim, porque com os valores apresentados nós ficamos com uma noção daquilo que acontecia e então nós podemos tentar enquanto cidadãos melhorar e nas perguntas que a professora fez como é que nós podíamos evitar isso, nós ao escrever também refletimos e foi uma forma de pensarmos de como podemos contribuir para um mundo melhor.

E3: Sim, porque tive de refletir ao longo das tarefas sobre a minha opinião, do que poderia fazer para melhorar e pensar como poderia agir para diminuir os valores atuais e apelar as pessoas para as consequências dos diferentes temas que exploramos.

P: Consideras que estas tarefas ajudaram a compreender melhor os conceitos estatísticos?

E1: Sim, porque ao fazermos exercícios com situações reais e sobre o que se passa deixou-me mais motivado e interessado e ao mesmo tempo estávamos a saber mais e aplicar o que demos sobre os gráficos.

E2: Sim, porque foi uma maneira mais divertida de estudarmos para os testes e de saber a matéria.

E3: Sim, porque eu não sabia que existia tantos gráficos e com as tarefas consegui aprender mais e ver mais gráficos e divertir-me ao mesmo tempo. Trabalhamos em equipa.

P: De que forma é que achas que estudar dados estatísticos te pode ajudar a ser um cidadão mais informado e consciente?

E1: Ao analisar gráficos numa notícia, já vou ser capaz de interpretar informações. Vou estar mais informado. Há pessoas que não sabem as coisas e o que se passa. Com as tarefas descobri coisas que nem imaginava.

E2: Deu-me bases para saber analisar informações e assim partilhar essas informações e ajudar no que conseguir.

E3: Porque agora sou capaz de interpretar gráficos e saber mais e estar a par do que se passa no nosso país e até mesmo a nível mundial, o que me torna uma pessoa mais informada.

Em conclusão, a análise das tarefas e das entrevistas permitiu identificar dificuldades recorrentes no raciocínio estatístico dos alunos. Verificou-se que os alunos apresentam dificuldades na interpretação de dados e na sua relação com o contexto real, evidenciando fragilidades na ligação entre a estatística e a vida quotidiana. As tarefas

revelaram-se eficazes na promoção da literacia estatística, sensibilizando os alunos para a importância da estatística na análise de informação e na tomada de decisões.

Capítulo VI - Conclusões

Este último capítulo está estruturado em três pontos. O primeiro apresenta uma síntese do estudo, enquadrando o problema, as questões de investigação e as opções metodológicas. O segundo ponto corresponde à formulação das conclusões do estudo, procurando responder às questões orientadoras. Por último, são apresentados alguns constrangimentos e limitações identificadas ao longo do estudo, bem como recomendações para futuras investigações.

1. Síntese do estudo

Este estudo foi implementado numa turma do 6.º ano de escolaridade, com um total de 18 alunos, e teve como finalidade analisar o contributo de tarefas promotoras de conexões com a educação para a cidadania para o desenvolvimento do raciocínio estatístico. Tendo este problema como base e de modo a dar-lhe resposta, foram formuladas as seguintes questões de investigação: (1) Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos sobre os dados, sobre as representações dos dados e sobre as medidas estatísticas na resolução de tarefas d?; e (2) Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas desta natureza?

Durante a sua realização e com o objetivo de responder ao problema e às questões de investigação, optou-se por uma metodologia de investigação de natureza qualitativa. No que diz respeito às técnicas e instrumentos de recolha de dados, priorizou-se a observação participante, as notas de campo, os registos escritos dos alunos, os registos audiovisuais e a realização de entrevistas.

2. Conclusões do estudo

Com o objetivo de formular as conclusões deste estudo, procurou-se analisar rigorosamente as resoluções das tarefas implementadas, as notas resultantes e as transcrições das entrevistas realizadas. O estudo tinha como finalidade compreender de que forma tarefas promotoras de conexões com a educação para a cidadania, podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio estatístico. Assim, foi considerada a forma como os alunos mobilizaram os diferentes tipos de raciocínio (raciocínio sobre os dados; raciocínio sobre representações de dados; e raciocínio sobre medidas estatísticas) bem

como as dificuldades evidenciadas ao longo da resolução deste tipo de tarefas. A partir dos dados recolhidos e sua sustentação na literatura, foram organizadas as principais conclusões do estudo, apresentadas de acordo com as questões de investigação formuladas inicialmente.

Q.1. Como se caracteriza o raciocínio estatístico dos alunos sobre os dados, sobre as representações dos dados e sobre as medidas estatísticas na resolução de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania?

A análise das tarefas implementadas revelou diferentes reações no que refere ao raciocínio estatístico dos alunos. Evidenciam-se de seguida as especificidades identificadas em cada uma das dimensões investigadas.

Relativamente ao raciocínio sobre os dados, os alunos demonstraram uma capacidade satisfatória para interpretar informações apresentadas em gráficos e tabelas, identificando tendências e estabelecendo relações contextuais, tal como referem Gal e Garfield (1999). Foi possível identificar, que em muitos casos, os alunos conseguiram contextualizar os dados recolhidos ou obtidos com situações do quotidiano, justificando corretamente o significado desses dados (Watson & Callingham, 2003). No entanto, foi observada, uma dificuldade recorrente na formulação de justificações completas e fundamentadas, o que sugere uma lacuna na capacidade argumentativa e crítica dos alunos face aos dados apresentados. Algumas das justificações eram frequentemente baseadas em raciocínios intuitivos, sem uma fundamentação estatística explícita, indicando que tendem a confiar em intuições em vez de evidenciarem um pensamento estatístico estruturado (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Para além disso, na construção de tabelas de frequências ou até mesmo em questões que exigiam a mobilização do cálculo de frequências, foram visíveis algumas falhas. Em alguns casos, nomeadamente na organização dos dados por classes, os alunos não identificaram corretamente a frequência absoluta. Por outro lado, no cálculo de frequências relativas, percentagens e frequências absolutas, a partir de dados apresentados na forma de percentagem, foram notórias algumas dificuldades em perceber como executar o cálculo, tendo também existido falhas tanto na notação escrita matemática das operações, como nos arredondamentos realizados, indicando a necessidade de reforço na articulação entre conceitos estatísticos

operacionais (Watson & Callingham, 2003). Reforça-se a necessidade de implementar tarefas em contexto real, que promovam o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação, tornando os alunos mais informados e contextualizados, preparando-os para interpretar dados de forma eficaz, compreendendo o seu significado (Boaler, 2016).

No que diz respeito ao raciocínio sobre as representações de dados, verificou-se que os alunos interpretaram corretamente os gráficos fornecidos e extraíram informações pontuais com relativa facilidade, como a identificação do valor máximo e mínimo e até mesmo a identificação da evolução dos dados, o que foi um ponto bastante forte, no que diz respeito ao desempenho dos alunos. No entanto, nas questões que exigiam uma análise mais aprofundada, como a relação entre diferentes variáveis num gráfico, evidenciaram dificuldades na mobilização de dados para sustentar conclusões, tal como refere Aoyama (2007). A construção de gráficos, em particular a elaboração de histogramas, revelou fragilidades significativas, incluindo erros na escolha das classes, disposição das barras, muitas vezes devido à confusão existente com o gráfico de barras, e também a utilização de elementos gráficos fundamentais, como legendas e títulos adequados (Cruz & Henriques, 2012). Estes resultados apontam para a necessidade de um maior enfoque na interpretação crítica das representações gráficas e na correta aplicação das normas estatísticas na construção de gráficos, bem como a prática insuficiente nas aulas de matemática na construção de gráficos (Aguirre & Korta, 2019; Carvalho et al., 2010).

No que concerne ao raciocínio sobre medidas estatísticas, a maioria dos alunos demonstrou compreender conceitos como a média, a moda e classe modal, sendo capazes de realizar os cálculos, aplicando corretamente os procedimentos. Isto sugere que a contextualização das tarefas, pode ter um papel fundamental na consolidação destes conceitos, tornando a aprendizagem mais significativa (Batanero, 2000; Santos & Ponte, 2012). Contudo surgiram dificuldades na apresentação formal das respostas, com erros frequentes na notação matemática e na estruturação das operações, bem como falhas nos arredondamentos (Barbosa & Vale, 2019; Faria & Rodrigues, 2020). Além disso, verificou-se, que embora os alunos identificassem corretamente a moda ou a classe modal, poucos foram capazes de contextualizar esses valores no âmbito problema em estudo, revelando uma lacuna na conexão entre os cálculos efetuados e a sua interpretação (Artaga et al.,

2016; Fernandes, 2009; Silva, 2014). Por outro lado, as falhas na comunicação matemática escrita, podem resultar de um ensino que privilegia a obtenção do resultado correto produto em detrimento da clareza e rigor na apresentação dos raciocínios.

A introdução de temas de Educação para a Cidadania, como a educação ambiental, educação para a saúde e questões sociais, parece ter tido um contributo positivo no envolvimento dos alunos, contribuindo para uma participação mais ativa e reflexiva, Estudos sobre o ensino da estatística evidenciam que a utilização de contextos reais e relevantes pode facilitar a aprendizagem e aumentar a motivação (Pfannkucj & Wild, 2004).

Q.2. Que dificuldades manifestam os alunos na resolução de tarefas promotoras de conexões com a Educação para a Cidadania?

A análise das resoluções dos alunos revelou algumas dificuldades significativas na articulação entre os dados estatísticos apresentados e a sua relação com questões de educação para a cidadania e contextos reais. Uma das principais limitações observada foi a dificuldade em justificar as respostas com base na informação disponível, recorrendo, em muitos casos, ao senso comum em vez de fundamentarem as suas conclusões nos gráficos e dados estatísticos analisados (Marçal, 2022). Além disso, verificou-se uma tendência para interpretações subjetivas e desconectadas da informação presente nos gráficos, comprometendo a profundidade da análise. Para além disso, os alunos apresentaram dificuldades em estabelecer relações diretas entre os valores presentes nos gráficos ou calculados, com o contexto apresentado, formulando argumentos inválidos ou incompletos, tal como evidencia Quintas (2013). Por outro lado, a análise revelou desafios relacionados com a clareza na comunicação escrita dos alunos, como erros ortográficos ou a má formulação de frases, o que comprometeu a clareza das ideias apresentadas. Esta fragilidade evidencia a necessidade de um trabalho interdisciplinar que fortaleça tanto as competências estatísticas quanto as capacidades de comunicação escrita, por parte dos alunos (Barbosa & Vale, 2019; Faria & Rodrigues, 2020).

Contudo, e apesar das dificuldades encontradas, as tarefas revelaram ser uma oportunidade enriquecedora para os alunos refletirem sobre problemáticas sociais relevantes e de carácter cívico. A análise dos dados permitiu aos alunos, compreender a pertinência dos temas abordados e reconhecer a importância da implementação de

medidas preventivas e de sensibilização e nomeadamente a ligação com o seu quotidiano. Além disso, este tipo de tarefas, proporcionou uma aprendizagem mais enriquecedora, fomentando a motivação e o interesse pela estatística. Conclui-se, assim, que tarefas que integrem temas significativos para os alunos promovem uma aprendizagem com maior envolvimento e mais significativa (Boaler, 2016; Canavarro & Santos, 2012). Por outro lado, a interação com diferentes tipos de gráficos e a necessidade de responder a questões de interpretação contribuíram para uma melhor articulação dos conceitos estatísticos, favorecendo uma compreensão mais profunda e contextualizada dos temas em estudo e das diferentes representações sobre os dados (Bakker, 2004; Garfield et al., 2008). No que diz respeito ao desenvolvimento da consciência cívica, verificou-se que as tarefas tiveram um impacto positivo na forma como os alunos refletiram sobre questões sociais e ambientais. O contacto com dados concretos permitiu-lhes reconhecer a relevância da estatística na compreensão da realidade e na construção de opiniões fundamentadas (Callingham & Watson, 2017; Gal, 2002; Garfield & Ben-Zvi, 2008). Outro aspeto relevante foi a capacidade de os alunos partilharem o conhecimento adquirido com familiares e amigos, assumindo o papel de agentes de disseminação de informação. Esta experiência reforçou a importância da estatística na consciencialização e na promoção de uma cidadania ativa e informada. Desta forma, confirma-se que a exploração de dados estatísticos em contextos reais desenvolve não apenas competências matemáticas, mas fortalece também, a capacidade dos alunos para analisar criticamente os assuntos atuais da sociedade.

3. Limitações do estudo e recomendações para investigações futuras

Ao longo da realização deste estudo, surgiram alguns constrangimentos e limitações, que serão apresentadas neste ponto. No que diz respeito às limitações, é essencial referir a gestão do tempo para a realização do estudo. Apesar de as aulas e o tempo previsto para cada tarefa estarem bem planeadas, acontecem sempre imprevistos, nomeadamente os diferentes ritmos de trabalho dos alunos, entre outros aspetos. Para além disso, houve alterações em algumas das aulas já planeadas por motivos alheios à estagiária, havendo necessidade de adaptar as aulas e a implementação das tarefas para o estudo, no tempo restante. Assim, foi necessário recorrer a tempo extra na recolha de

dados, de forma a não comprometer os objetivos do estudo. A limitação do tempo condicionou o número de tarefas implementadas. Havia um maior número de tarefas desenhadas, que visavam abranger diferentes temas relacionados com a educação para a cidadania. No entanto, foi necessário, em conjunto com a professora cooperante, realizar ajustes, reduzindo o número de tarefas inicialmente propostas.

É importante destacar outra dificuldade, nomeadamente a gestão das funções de professora e investigadora. Assumir estes dois papéis, implica diferentes olhares e desafios, o que exige uma gestão cuidadosa e equilibrada. Este duplo papel engloba tanto a aplicação e o desenvolvimento de aprendizagens por parte dos alunos, bem como a condução da investigação de forma a recolher os dados previstos, tornando-o por isso complexo.

Relativamente a sugestões ou recomendações para futuros estudos, seria pertinente adequar os temas aos interesses da turma, uma vez que a abordagem de temas demasiado sensíveis ou de menor relevância para os alunos pode dificultar a expressão de opiniões e comprometer a qualidade da argumentação nas questões propostas. Neste sentido, e completando a sugestão anterior, recomendaria interligar, de forma mais coesa e recorrente, os temas relacionados com a educação para a cidadania aos diferentes conteúdos matemáticos. Esta abordagem pode contribuir para uma aprendizagem significativa por parte dos alunos, permitindo que compreendam a relevância da matemática.

PARTE III

REFLEXÃO GLOBAL DA PES

Ao encerrar mais um capítulo da minha trajetória académica, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, é inevitável olhar para trás e refletir sobre as vivências e aprendizagens acumuladas ao longo dos últimos cinco anos. Essas experiências não só contribuíram para o meu crescimento pessoal, como também foram fundamentais para moldar a profissional que me preparo para ser. Entre os momentos mais marcantes, destaco as práticas em contexto educativo, que me permitiram imergir no ambiente escolar, aprender com os professores cooperantes e enfrentar os desafios da profissão de forma direta. Contudo, antes de explorar o percurso que trilhei nesta instituição, é igualmente importante recordar fases anteriores à minha entrada no ensino superior, que também foram determinantes na construção do meu caminho.

Desde muito cedo senti que a minha vocação estaria de alguma forma ligada às crianças. À medida que fui crescendo, essa percepção tornou-se cada vez mais clara e, com o tempo, transformou-se numa certeza: queria ser professora. O contacto com o mundo da educação, aliado à minha admiração pela capacidade dos professores de impactar positivamente a vida dos seus alunos revelou-se decisivo, juntamente com as boas experiências que tive. A docência, além de ser uma profissão desafiante, é profundamente gratificante, porque não se trata apenas de ensinar conteúdos, mas de moldar mentes, inspirar sonhos e acompanhar o desenvolvimento integral de cada criança. Essa consciência reforçou a minha vontade de dedicar a minha vida à educação.

Os três anos de licenciatura, e em especial as experiências proporcionadas pela Introdução à Prática Profissional (IPP), foram cruciais para confirmar que estava no caminho certo. A PES, ao colocar-nos em contato direto com a realidade do ensino, permite uma visão mais concreta dos desafios e das recompensas da profissão. Durante esses momentos percebi que o ensino exige domínio de conhecimento técnico, mas também sensibilidade, paciência e uma profunda vontade de ajudar cada aluno a alcançar o seu potencial. Como referem Scalabrin et.al. (2013) o estágio é indispensável na formação de professores, sendo um processo de aprendizagem necessário, que fornece ferramentas essenciais para aquele que será o dia a dia de futuros docentes. Promove uma preparação

para a realidade, estabelecendo uma relação entre a teoria e prática, de forma a levar os alunos a compreenderem a efetivação da aprendizagem como processo pedagógico de construção de conhecimentos e desenvolvimento de competências. Assim, esse contacto com a realidade forneceu-me vivências que fortaleceram a minha convicção em seguir para o mestrado e aprofundar os meus conhecimentos para me tornar a professora que sempre desejei ser. Foram também estes primeiros três anos que me deram a clareza de que queria seguir o mestrado de matemática e ciências, que sempre esteve presente, contudo tornou-se uma certeza.

Os cinco anos de formação, incluindo a licenciatura e o mestrado, foram um período de intenso crescimento pessoal e profissional. A cada novo semestre, e especialmente com as PES, sentia que minha vocação para o ensino se consolidava. O sonho de educar, de estar numa sala de aula e transformar vidas por meio do conhecimento, tornava-se mais claro e concreto. O ensino não é apenas uma escolha profissional, mas uma missão que abracei com entusiasmo e certeza. Ao longo destes anos a vontade de ser professora cresceu em mim, movida pela paixão de compartilhar conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento dos alunos. Ser professor é mais do que transmitir conteúdos, é inspirar, formar cidadãos e provocar mudanças no mundo. É uma profissão de imenso valor, cuja importância vai muito além das quatro paredes de uma sala de aula.

A PES realizada no 1.º e 2.º CEB, durante o último ano do mestrado, foi uma experiência extremamente enriquecedora, mas também repleta de desafios. Ao compará-la com a IPP realizada na licenciatura, torna-se evidente o aumento significativo da responsabilidade. Nesta etapa, assumi a condução de uma turma de forma quase integral, o que exigiu um maior nível de compromisso, a preparação das aulas tornou-se mais complexa e minuciosa, exigindo uma gestão cuidadosa do tempo para a elaboração de planificações eficazes e detalhadas. Além disso, a necessidade de criatividade foi amplificada, uma vez que era fundamental diversificar as tarefas e dinâmicas, visando não só captar o interesse dos alunos, mas também garantir que cada um deles atingisse os objetivos de aprendizagem. Esta experiência desafiou-me a adaptar estratégias pedagógicas, personalizando-as de acordo com as necessidades da turma e reforçou a minha capacidade de organização e liderança em contexto educativo.

Em ambas as práticas passamos essencialmente por duas fases. A primeira fase, correspondente a três semanas de observação, foi um período importante para conhecer a turma, perceber as suas características, estratégias utilizadas pelo professor cooperante e outros aspetos essenciais que contribuíram para um melhor desempenho da nossa parte. Segundo Reis (2011), as observações permitem adequar a supervisão às necessidades de cada professor, fundamentar decisões sobre o ensino e aprendizagem, avaliar e ajustar escolhas curriculares, refletir sobre diferentes abordagens pedagógicas e desenvolver várias dimensões do conhecimento profissional docente. Foi também nesta fase que elaboramos as primeiras planificações, sendo desafiados a elaborar detalhadamente cada aula, apelar à criatividade e, acima de tudo, desenhar tarefas e dinâmicas que potenciem a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos. Na fase de implementação pusemos em prática as planificações preparadas e percebemos se as tarefas programadas iam ao encontro das necessidades dos alunos, se funcionaram e se os objetivos definidos eram realmente alcançados. Neste sentido, era essencial refletir sobre as implementações. Esta fase era também de grande importância, pois foi nestes momentos que tivemos a oportunidade de melhorar e adaptar as planificações, bem como o nosso desempenho. Como referem Amaral et.al (1996), refletir e receber feedback da nossa intervenção é importante para a correção e melhoria constante das nossas práticas pedagógicas, para assim conseguirmos promover o sucesso educativo dos nossos alunos e até mesmo o nosso próprio sucesso profissional. Neste sentido e relativamente à supervisão que é feita ao longo das nossas implementações, Silva (2013) refere que esta é imprescindível para a promoção do desenvolvimento profissional enquanto professores, visando o crescimento e aperfeiçoamento contínuos, focando-se na melhoria da prática e do desempenho.

Tive o privilégio de realizar o estágio do 1.º CEB em Cabo Verde. Foi uma experiência extremamente desafiante, principalmente por se tratar de uma realidade muito diferente da que estávamos habituadas. As condições da escola e os recursos disponíveis eram bastante limitados, o que nos forçou a ser mais criativas e a adaptar as nossas práticas às circunstâncias. Foi necessário desenvolver soluções inovadoras para suprir as carências encontradas, transformando cada desafio numa oportunidade de crescimento. Além das condições escolares, a própria realidade do país apresentava desafios únicos, exigindo uma

maior sensibilidade e compreensão das particularidades locais. Sendo uma turma do 2º ano, muitos alunos ainda estavam no processo inicial da aprendizagem da leitura e escrita, o que exigiu um esforço adicional da nossa parte. A necessidade de encontrar estratégias eficazes para apoiar o desenvolvimento dessas capacidades básicas tornou o desafio ainda maior, pois tivemos de ser persistentes para ultrapassar essa barreira. Outro ponto crítico foi a questão da língua, o crioulo estava muito presente no dia a dia dos alunos e alguns falavam pouco ou quase nada de português, o que dificultava a comunicação e a compreensão dos conteúdos. Esta barreira linguística forçou-nos a adaptar não apenas o modo de ensinar, mas também na forma de nos conectarmos com os alunos, muitas vezes recorrendo a métodos visuais e tarefas práticas para garantir que a mensagem era compreendida.

Contudo, apesar das dificuldades, o mais gratificante foi testemunhar o desenvolvimento das crianças, o que se revelou como o verdadeiro propósito e a recompensa de todo o esforço. Num contexto com tantas carências e limitações, as crianças conseguiam surpreender-nos, eram incrivelmente gratas por gestos simples, que, para nós, poderiam parecer pequenos, mas que para elas significavam muito. Um sorriso, uma palavra de incentivo ou até mesmo o esforço de preparar uma atividade especial eram recebidos com entusiasmo e alegria contagiante. Esse reconhecimento fazia-nos perceber que, mesmo em condições tão adversas, o impacto positivo do nosso trabalho era visível. Essa vivência ensinou-me a valorizar ainda mais o papel do professor, não apenas como transmissor de conhecimento, mas como alguém que, com pequenos gestos, pode transformar a vida das crianças. A gratidão e o carinho que recebíamos diariamente eram um lembrete constante de que, apesar das dificuldades, o verdadeiro sentido da nossa profissão estava no poder de fazer a diferença, mesmo nas situações mais desafiadoras.

Esta vivência em Cabo Verde foi uma experiência profissional rica, mas mais do que isso uma lição de vida. A superação dos desafios diários fortaleceu-nos, tanto a nível pessoal quanto profissional, deixando um impacto duradouro. Aprendemos a lidar com o inesperado, a valorizar o essencial e, sobretudo, a crescer enquanto futuras professoras. Foi, sem dúvida, uma experiência única e para a vida, que ficará marcada pela resiliência, adaptação e pelo sentido de missão cumprida.

O estágio no 2.º CEB trouxe uma experiência distinta comparativamente 1.º CEB, pois lidamos com uma realidade mais familiar ao contexto educacional do nosso país. No entanto, o 2.º CEB revelou-se mais desafiante, principalmente pelo perfil dos alunos, que são naturalmente mais curiosos, especialmente na área das ciências naturais. Por ser uma área mais abrangente do que a matemática, muitas vezes surgem questões inesperadas por parte dos alunos, o que exigiu uma maior capacidade de adaptação e respostas rápidas da minha parte. Dessa forma, o professor deve estar em constante aprendizagem e atualizado, para assim conseguir responder a questões inesperadas que possam surgir.

Essa curiosidade natural dos alunos do 2.º CEB requer uma abordagem pedagógica que não tenha apenas por base a transmissão dos conteúdos programáticos, mas também estimule o pensamento crítico e investigativo. Comparativamente ao estágio no 1.º CEB, onde os desafios eram centrados em consolidar os fundamentos básicos da aprendizagem, o 2.º CEB requereu uma preparação mais abrangente e flexível da nossa parte, para assim estarmos aptas a responder a questões mais diversificadas e imprevisíveis. Para além disso, as dinâmicas de sala de aula são diferentes, o que exigiu uma gestão mais cuidadosa do tempo e das tarefas, além de uma atenção individualizada para lidar com as diversas dificuldades apresentadas pelos alunos.

Apesar de inicialmente não ter grandes expectativas quanto ao estágio no 2.º CEB, por ser o ciclo de menor interesse para mim, fui surpreendida de forma bastante positiva. A faixa etária dos alunos permitiu que fossem realizadas atividades mais diversificadas e com maior grau de dificuldade, o que promoveu um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e desafiador. A possibilidade de trabalhar com tarefas que estimulam o pensamento crítico foi um dos aspetos mais enriquecedores, pois os alunos, nessa fase, estão mais abertos a questionamentos e reflexões profundas, criando oportunidades para explorar abordagens pedagógicas inovadoras.

Um dos pontos cruciais deste estágio foi a oportunidade de elaborar e corrigir testes de avaliação, algo inédito até então. A experiência proporcionou uma compreensão integral do processo avaliativo, desde a criação dos testes até a análise dos resultados. Isso permitiu refletir profundamente sobre a importância de desenvolver boas tarefas avaliativas, que fossem desafiantes e promovessem o pensamento crítico e criativo dos

alunos, além de idealizar um teste que refletisse o que os alunos realmente aprenderam durante a nossa intervenção, o que foi um marco importante na nossa prática pedagógica.

A conclusão deste percurso formativo, que incluiu tanto a licenciatura quanto o mestrado, reafirmou a minha certeza de que a educação é a minha vocação. Estes cinco anos de formação foram fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, proporcionando-me as ferramentas e a confiança necessária para entrar no mundo do ensino de forma preparada e motivada.

REFERÊNCIAS

- Aguirre, J. A., & Korta, A. I. (2019). Análisis de gráficos estadísticos realizados por futuros docentes de primaria en tareas abiertas de ABP. In J.M. Contreras, M.M. Gea, M.M. Lopez- Martin & E.Molina- Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística* (pp.202-228). Universidade de Granda
- Amaral, M. J., Moreira, M. A., & Ribeiro, D. (1996). O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. Estratégias de supervisão.
- AOYAMA, Kazuhiro. Investigating a hierarchy of students' interpretations of graphs. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, v. 2, n. 3, p. 298-318, 2007.
- Arteaga, P., Batanero, C., Contreras, J. M., & Cañadas, G. (2016). Evaluación de errores en la construcción de gráficos estadísticos elementales por futuros profesores. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 15-40. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1911>.
- Bakker, A. (2004). Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools. Utrecht, the Netherlands: CD.
- Barbosa, A., & Vale, I. (2019). Tens correio! A comunicação escrita e o feedback na aula de matemática. *Interacções*, 15(50), 109-123. <https://doi.org/10.25755/int.18792>
- Batanero, C. (2000). Significado y comprensión de las medidas de posición central. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 25, 41-58. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/isboa.pdf>
- Batanero, C., & Díaz, C. (2010). Training teachers to teach statistics: what can we learn from research?. *Statistique et enseignement*, 1(1), 5-20. <https://ojs-test.apps.ocp.math.cnrs.fr/index.php/StatEns/article/view/3>
- Batanero, C., Godino, J. D., & Roa, R. (2004). Training Teachers to Teach Probability. *Journal of Statistics Education*, 12(1). https://www.researchgate.net/publication/240359028_Training_Teachers_to_Teach_Probability

- Batanero, C., Godino, J. D., Green, D., Holmes, P., & Vallecillos, A. (1994). Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 25(4), 527-547. https://www.researchgate.net/profile/Carmen-Batanero/publication/237768038_ERRORES_Y_DIFICULTADES_EN_LA_COMPRENSION_DE_LOS_CONCEPTOS_ESTADISTICOS_ELEMENTALES/links/0046352222434f269a000000/ERRORES-Y-DIFICULTADES-EN-LA-COMPRESION-DE-LOS-CONCEPTOS-ESTADISTICOS-ELEMENTALES.pdf
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2004). *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*. Springer.
- Ben-Zvi, D., Gravemeijer, K., & Ainley, J. (2018). Design of statistics learning environments. In D. Ben-Zvi, K. Makar, & Garfield J. (Eds.), *International handbook of research in statistics education*, (pp. 473-502). Springer.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Bonotto, C. (2001). How to connect school mathematics with students' out-of-school knowledge. *ZDM—Mathematics Education*, 33(3), 75-84. <https://www.proquest.com/openview/b4fc2e838657ba76d202408f6b014779/1?pq-origsite=gscholar&cbl=6623256>
- Callingham, R., & Watson, J. M. (2017). The development of statistical literacy at school. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 181-201. <https://www.iasweb.org/ojs/SERJ/article/view/223>
- Campos, C., Wodewotzki, M., & Jacobini, O. (2011). Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. *Autêntica*, 22(41), 161-168. <https://doi.org/10.20396/zet.v22i41.8646582>
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-

17. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4265/1/APCanavarro%202011%20EM115%20pp11-17%20Ensino%20Exploratório.pdf>
- 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). SPIEM. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/8305>
- Carreira, S. (2010). Conexões Matemáticas: Ligar o que se foi desligando. *Educação e Matemática*, 110, 13-18. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1896>
- 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* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra]. Repositório Comum.
<https://comum.rcaap.pt/entities/publication/b93d49fe-b122-49e7-bbe2-737fa8690406>
- Carvalho, L. (2008). O papel dos artefatos na construção de significados matemáticos por estudantes do Ensino Fundamental II. <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/3016>
- Carvalho, L., Monteiro, C., & Campos, T. (2010). Aspectos visuais e conceituais envolvidos na interpretação de gráficos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 24, 135-144.
- Cobb, P. (1999). Individual and collective mathematical development: The case of statistical data analysis. *Mathematical thinking and learning*, 1(1), 5-43.
- Cobb, P., & McClain, K. (2004). *Principles of instructional design for supporting the development of students' statistical reasoning*. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 375-395). Dordrecht: Springer.
- Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática (2.a ed.)*. Edições Almedina.
- Creswell, J. (2010). *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- Cruz, A., & Henriques, A. (2012). Erros e dificuldades de alunos do 1.º ciclo na representação de dados através de gráficos estatísticos. In H. Pinto, H. Jacinto, A.

- Henriques, A. Silvestre, & C. Nunes (Eds.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 483-499). APM.
- Curcio, F. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382-393.
- D'Ambrosio, U. (2013). Educação Matemática para Cidadania e Criatividade. *Educação e Matemática*, 125, 44-50.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/download/2163/3126>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2011). *The Sage handbook of qualitative research*. sage.
- DGE. (2017). *Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania*. Direção Geral da Educação.
- Echeveste, S., Bittencourt, H., Bayer, A., & Rocha, J. (2005). Educação estatística: perspectivas e desafios. *Acta Scientiae*, 7(1), 103-110.
<http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/191>
- Faria, F., & Rodrigues, M. (2020). A comunicação matemática escrita. *Da investigação às práticas*, 10(2), 90-116. <https://doi.org/10.25757/invep.v10i2.220>
- Fernandes, J. A. (2009). Ensino e aprendizagem da Estatística: Realidades e desafios. In C. Costa, E. Mamede, & F. Guimarães (orgs.), *Actas do XIX EIEM* (pp. 1-12).
- Ferreira, R. M. (2022). *A Educação Para a Cidadania na Promoção do Sucesso em Matemática, Na Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico*. [Dissertação de Mestrado, Universidade dos Açores]. Repositório UAc.
<https://repositorio.uac.pt/entities/publication/3e3774c5-ba1f-4e74-94f3-0b9cf7ec332f>
- Ferri, R. (2010). Estabelecendo conexões com a vida real na prática da aula de Matemática. *Educação e Matemática*, 110, 19-25. Associação de Professores de Matemática em Portugal. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1897/1938>
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.

- Gal, I., & Garfield, J. (1999). Assessment and statistics education: current challenges and directions. *International Statistical Review*, 67(1), 1-12.
<https://doi.org/10.2307/1403562>
- Garfield, J. B., Ben-Zvi, D., Chance, B., Medina, E., Roseth, C., & Zieffler, A. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice* (pp. 2-55). Springer.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*. Springer.
- Gomes, A., Ferreira, D., & Mamede, E. (2023). Explorando tarefas matemáticas para a formação de professores do ensino básico: desafios e possibilidades. *Boletim online de Educação Matemática*, 11, e002. <https://doi.org/10.5965/2357724X112023e0002>
- INE (2021). *Estatística de População*. Instituto Nacional de Estatística. [Web site].
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE&xlang=pt.
- Martins, M. E. G., & Ponte, J. P. (2011). *Análise e tratamento de dados*. Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular, Ministério da Educação.
- Matos, J. F. (2002). Educação matemática e cidadania. *Quadrante*, 11(1), 1-6.
<https://doi.org/10.48489/quadrante.22749>
- ME (2007). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- ME-DGE (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- ME-DGE (2018). *Aprendizagens Essenciais – Ensino Básico*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- ME-DGE (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- MEC (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação e da Ciência.
- Monteiro, C., & Ainley, J. (2003). Interpretation of graphs: Reading through the data. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 23(3), 31-36.

- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.
- NCTM (2017). *Princípios para a Ação: Assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Associação de Professores de Matemática.
- Oliveira, A. F., & Rosa, D. E. G. (2020). A Estatística no Ensino Médio: em busca da contextualização. *Zetetike*, 28, e020006-e020006. <https://doi.org/10.20396/zet.v28i0.8657024>
- Pedreiro, A. F. A. (2008). *Educar Para a Cidadania a Partir de Tarefas Matemáticas: Uma Experiência no 6º ano de Escolaridade* [Dissertação de Mestrado, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/44182>
- Pfannkuch, M. (2004). Towards an understanding of statistical thinking. In D.Ben-Zvi, & J.Garfield (Eds), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 17-46). Springer
- Ponte, J. P. (2005). Gestão Curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.
- Ponte, J. P., & Quaresma, M. (2012). O Papel do Contexto nas Tarefas Matemáticas. *Interacções*, 22, 196-216. <https://doi.org/10.25755/int.1542>
- Quintas, P. C. (2013). *Estatística e cidadania: exploração de conexões. Uma abordagem no 6º ano de escolaridade* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório Científico IPVC. <http://repositorio.ipv.pt/handle/20.500.11960/1415>
- Reis, P. (2011). *Observação de aulas e avaliação do desempenho docente*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. <https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/4708/1/Observacao-de-aulas-e-avaliacao-do-desempenho-docente.pdf>
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses. *The American Statistician*, 56(3), 120-126.

- Santos, A., Almeida, L., & Oliveira, S. (2019). A importância da reflexão crítica nas tarefas estatísticas e na análise de dados em educação matemática. *Revista de Educação Matemática*, 22(3), 65-80. <http://dx.doi.org/10.26843/rencima.v9i2.1645>
- Santos, R., & Ponte, J. P. (2012). A interpretação de medidas de tendência central de futuros professores e educadores na realização de uma investigação estatística. In H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre, & C. Nunes (Orgs.), *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 471-481). Associação de Professores de Matemática.
- Scalabrin, I. C., & Molinari, A. M. C. (2013). A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. *Revista unar*, 7(1), (pp. 1-12).
- Shaughnessy, J. M. (2007). *Research on statistics learning and reasoning*. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 957-1009). Information Age Publishing.
- Silva, A. M. (2022). *Questões fundamentais no ensino de OTD: 2º Ciclo do Ensino Básico* [Dissertação de Mestrado, Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP_fccd50b5827882b4b6acb3ea0075cb40
- Silva, C. (2007). *Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática*. [Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo]. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11206>
- Silva, M. (2013). A importância da observação de aulas no processo de avaliação de desempenho docente: concepções de professores. *Gestão e Desenvolvimento*, (21), (pp. 321-344).
- Silva, M. (2014). *Tarefas de organização e tratamento de dados: o desempenho de uma turma do 5.º ano de escolaridade*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório IPVC. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/1>
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. National Council of Teachers of Mathematics.

- Sousa, R. C. (2015). *Desenvolvimento do raciocínio estatístico em alunos do 4.º ano de escolaridade na realização de uma investigação estatística* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Leiria]. Repositório do Instituto Politécnico de Leiria. <https://iconline.ipleiria.pt/entities/publication/992a9545-3207-4255-a2c9-ac8e10c61e47>
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre a investigação qualitativa em educação matemática: o estudo de caso. *Revista da ESE*, 5, 171-202.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2023). Active learning strategies for an effective mathematics teaching and learning. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 573-588. <https://doi.org/10.30935/scimath/13135>
- Vos, P. (2011). What is 'authentic' in the teaching and learning of mathematical modelling?. *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling: ICTMA14*, 713-722.
- Watson, J. M. (2013). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Routledge.
- Watson, J., & Callingham, R. (2003). Statistical literacy: A complex hierarchical model. *Statistical Education Research Journal*, 2(2), 3-46.
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical Thinking in Empirical Enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248.
- Zevenberger, R. (2002). Citizenship and Numeracy: Implications for Youth, Employment and Life Beyond the School Yard. *Quadrante*, 11(1), 29-39. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22747>

ANEXOS

Anexo 1 - Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação

Exmo(a) Sr.(a) Encarregado(a) de educação do(a) aluno (a)

Ano: ____ Turma: ____ N.º: ____

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, que frequento na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, irei desenvolver um trabalho de investigação que tem como objetivo refletir sobre o desenvolvimento da literacia estatística no 6º ano de escolaridade através da exploração de conexões externas.

A investigação terá lugar no final do corrente ano letivo, entre 6 e 28 de maio, e, para sua concretização será necessário: (i) recolher produções escritas dos alunos resultantes das tarefas realizadas em sala de aula; (ii) reunir registos fotográficos e de áudio dos momentos de implementação das tarefas referentes ao estudo em sala de aula.

Assim sendo, venho por este meio solicitar que autorize a participação do seu educando na investigação anteriormente descrita, ficando desde já garantido o anonimato e a confidencialidade dos alunos, sendo, os registos utilizados exclusivamente para a realização desta investigação.

Agradecendo a colaboração de V.Exa., solicito que assine a declaração abaixo, devendo depois destacá-la e devolvê-la.

Com os melhores cumprimentos

Viana do Castelo, ____ de _____ de 2024

(Inês Torres de Oliveira)

Eu, _____, Encarregado (a) de Educação do(a) aluno(a) _____, n.º _____, da turma ____ do ____º ano, declaro que autorizo a participação do meu educando no estudo acima referido.

____ / ____ / ____

Assinatura: _____

Anexo 2 – Guião das Entrevistas

Entrevistas

1. Consideras que o tempo estipulado para cada tarefa foi suficiente?
2. Das tarefas apresentadas qual foi a que fez mais sentido? Que assunto achaste mais importante ser explorado? Porquê?
3. Já alguma vez tinhas refletido sobre os temas abordados?
4. Consideras que aprendizagem da estatística na matemática é importante para a vida real? Porquê?
5. O que aprendeste com cada uma das tarefas?
6. Achas que as tarefas foram úteis para o apelo à vossa consciência como cidadãos? De que forma?
7. Nas tarefas do Peso das Mochilas e Horas Dormidas foi-te proposta a construção de um histograma. Quais foram as dificuldades sentidas?
8. Na tarefa do Bullying, na questão 4, de que forma pensaste para chegar à percentagem de alunos do 2.ºCiclo que sofreram bullying em 2023?
9. Na tarefa da Quantidade de Lixo, na questão 4, pedia-te para calculares em média o lixo diário produzido pela tua família? Ficaste impressionado com o resultado obtido? Porquê?
10. Na tarefa sobre Violência Doméstica, na questão 4, pedia para calculares a frequência absoluta de crianças vítimas deste crime, como pensaste? Tinhas noção que existia este número tão grande de vítimas?
11. Dos gráficos apresentados nas tarefas qual achaste que era mais fácil de interpretar? Porquê?
12. Dos gráficos apresentados nas tarefas qual achaste que era mais difícil de interpretar? Porquê?
13. De que forma é que achas que interpretar dados estatísticos te pode ajudar a ser um cidadão mais informado e consciente?
14. O que significa a média num conjunto de dados?
15. O que significa a moda ou classe modal num conjunto de dados?

Anexo 3 – Tabela Síntese Das Tarefas

Tarefa	Objetivos	Tipos de Raciocínios Estatísticos	Representações	Variáveis
Incêndios Florestais	- Analisar e interpretar dados presentes em gráfico de barras; - Responder a questões tendo por base os dados apresentados. - Calcular a média; - Analisar e comparar os dados apresentados, discutindo a sua adequabilidade e concluir criticamente a sua importância no que diz respeito às conexões com a cidadania;	- Raciocínio sobre os dados; - Raciocínio sobre representações de dados; - Raciocínio sobre medidas estatísticas.	Gráfico de barras	Qualitativa
Violência Doméstica	- Analisar e interpretar dados presentes em gráficos de linha e circular; - Responder a questões tendo por base os dados apresentados. - Calcular a média. - Calcular a frequência absoluta e relativa em percentagem dos dados apresentados. - Analisar e comparar os dados apresentados, discutindo a sua adequabilidade e concluir criticamente a sua importância no que diz respeito às conexões com a cidadania;	- Raciocínio sobre os dados; - Raciocínio sobre representações de dados; - Raciocínio sobre medidas estatísticas.	Gráfico de linha Gráfico circular	Qualitativa e Quantitativa discreta
Bullying	- Analisar e interpretar dados presentes em gráficos de linha e gráfico de barras; - Responder a questões tendo por base os dados apresentados. - Calcular a média. - Calcular a percentagem dos dados apresentados. - Identificar as frequências absolutas dos dados apresentados.	- Raciocínio sobre os dados; - Raciocínio sobre representações de dados; - Raciocínio sobre medidas estatísticas.	Gráfico de linha Gráfico de barras	Qualitativa e Quantitativa discreta

	- Identificar a moda. - Analisar e comparar os dados apresentados, discutindo a sua adequabilidade e concluir criticamente a sua importância no que diz respeito às conexões com a cidadania;			
Peso das Mochilas	- Pesar as mochilas de cada aluno. - Definir e discutir em turma a amplitude a usar na construção da tabela de frequências organizadas em classes. - Preencher uma tabela de frequências absolutas e relativas em percentagem com os dados apresentados, agrupados por classes. - Responder a questões tendo por base os dados apresentados. - Calcular a média. - Analisar e comparar os dados apresentados, discutindo a sua adequabilidade e concluir criticamente a sua importância no que diz respeito às conexões com a cidadania; - Identificar a classe modal e o que significa atendendo aos dados apresentados.	- Raciocínio sobre os dados; - Raciocínio sobre representações de dados; - Raciocínio sobre medidas estatísticas.	Tabela de frequências organizadas em classes. Histograma.	Quantitativa contínua
Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa	- Analisar e interpretar dados presentes em gráficos de linha. - Responder a questões tendo por base os dados apresentados. - Calcular a média. - Analisar e comparar os dados apresentados, discutindo a sua adequabilidade e concluir criticamente a sua	- Raciocínio sobre os dados; - Raciocínio sobre representações de dados; - Raciocínio sobre medidas estatísticas.	Gráfico de linha	Quantitativa discreta

	importância no que diz respeito às conexões com a cidadania;			
Horas diárias dormidas numa semana.	- Registrar as horas dormidas diárias durante uma semana. - Calcular a média. - Preencher uma tabela de frequências absolutas com os dados organizados em classe ou apresentados isoladamente, com os dados de toda a turma. - Construir um gráfico que melhor se adequa ou de maior preferência, sobre os dados apresentados. - Identificar a média ou classe modal. - Responder a questões tendo por base os dados apresentados. - Analisar e comparar os dados apresentados, discutindo a sua adequabilidade e concluir criticamente a sua importância no que diz respeito às conexões com a cidadania;	- Raciocínio sobre os dados; - Raciocínio sobre representações de dados; - Raciocínio sobre medidas estatísticas.	Tabela de frequências absolutas e tabela de frequências absolutas organizadas em classes Gráfico de barras ou histograma	Quantitativa contínua

Anexo 4 - Tarefa “Peso das Mochilas”

Peso das Mochilas dos alunos do 6.ºE

1. Qual é o peso máximo?

2. Qual é o peso mínimo?

3. Qual é a média do peso das mochilas?

4. Preenche a seguinte tabela de frequências absolutas e relativas (em percentagem) com os dados agrupados em classes.

Peso da mochila	Frequência absoluta	Frequência relativa (Percentagem)
Total		

5. Qual é a classe modal? O que significa atendendo aos dados apresentados?

6. Constrói um histograma a partir da informação presente na tabela construída anteriormente.

Não te esqueças:



Título



Legenda



Sabias que...

A Organização Mundial da Saúde recomenda que as crianças e jovens em idade escolar (6 aos 18 anos) carreguem mochilas apenas com menos de 10% do peso do seu corpo. Ou seja, se uma criança pesar 30 quilos, a sua mochila não deve ultrapassar os 3 quilos.

7. Atendendo à recomendação dada pela Organização Mundial da Saúde, consideras que o peso da tua mochila se adequa ao teu peso? Justifica a tua resposta.

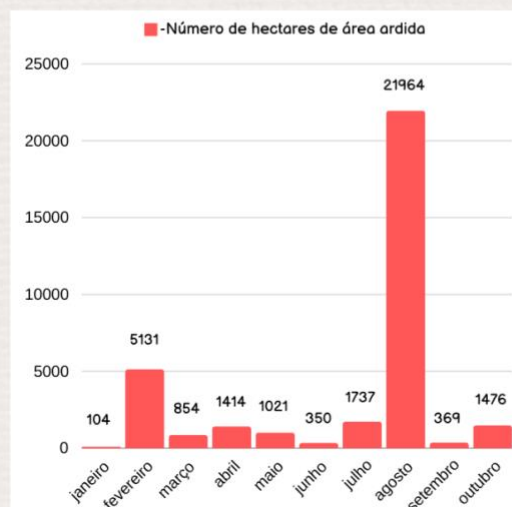
8. Com base nos dados recolhidos, o que podes concluir acerca do peso das mochilas da tua turma? Justifica a tua resposta.

Anexo 5 - Tarefa “Incêndios Florestais”

Incêndios Florestais

Os dados presentes nesta tarefa foram retirados do ICFN (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas)

Incêndios Florestais Número de ocorrências no ano de 2023



A partir das informações observadas nos gráficos, responde às questões que se seguem.

1. Em que mês se registou um maior número de incêndios?

2. Em que mês de 2023 a área ardida foi menor?

3. Comenta a seguinte afirmação: A um maior número de incêndios corresponde uma maior área ardida. Justifica a tua resposta.

4. Escreve uma frase com base nos gráficos apresentados sobre algo que te tenha chamado atenção. O que podes concluir?

5. Em média, quantos incêndios, aconteceram mensalmente, no ano de 2023?

6. Atendendo à resposta da questão anterior, ficaste impressionado com o valor obtido? O que podes concluir?

7. Achas importante estudar os dados presentes nesta tarefa? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta.

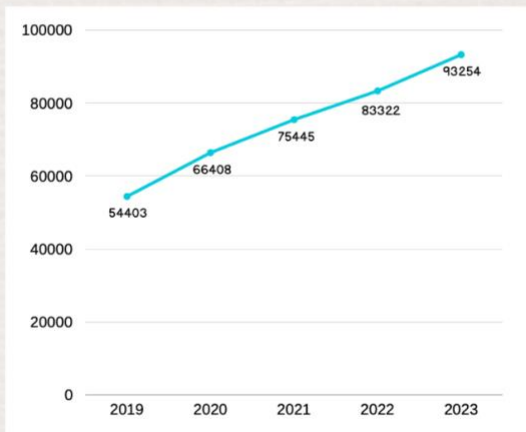
8. Após analisares os dados apresentados, de que forma podes assumir a tua responsabilidade de ser cidadão, e sensibilizar para a redução do número de incêndios.

Anexo 6 - Tarefa “Violência Doméstica”

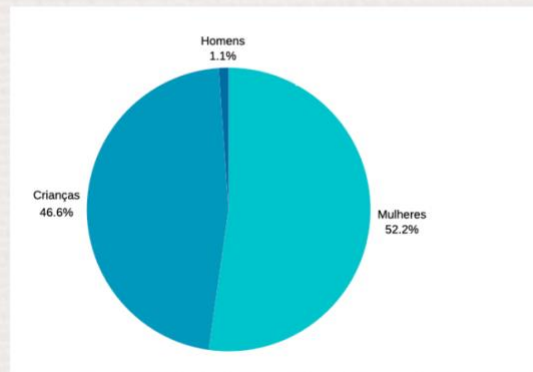
Violência Doméstica

Os dados presentes nesta tarefa foram retirados da APAV (Associação Portuguesa de Apoio à Vítima)

Número de ocorrências de violência entre 2019 e 2023



Número de ocorrências de violência doméstica tendo em conta a faixa etária e o género no ano de 2023



A partir das informações apresentadas nos gráficos, responde às questões que se seguem

1. Em que ano se registou um maior número de ocorrências de violência? Como chegaste a essa conclusão?

2. Como evolui o primeiro gráfico em termos de ocorrências de violência em 2023? Na tua opinião, a que se deve esse crescimento?

3. Calcula a média de ocorrências de violência que ocorreram entre o ano de 2019 e 2023.

4. Qual é a frequência absoluta de crianças que sofreram violência doméstica no ano de 2023? Apresenta o resultado arredondado às unidades.

5. Atendendo ao gráfico circular qual é a percentagem maior de ocorrências de violência doméstica tendo em conta a faixa etária e género? A que categoria corresponde?

6. Escreve um pequeno texto, com base nos gráficos apresentados, que resuma as informações que consideras mais importante.

7. Achas importante estudar dados presentes nesta tarefa? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta.

8. Que medidas propunhas para que estes números reduzissem?

Anexo 7- Tarefa “Horas dormidas numa semana”

Horas diárias dormidas numa semana

Preenche a seguinte tabela com os dados dos teus colegas de turma. Podes trabalhar com os dados organizados em classes ou apresentados individualmente.

Horas dormidas	Frequência absoluta	Horas dormidas	Frequência absoluta

1. Constrói o gráfico que te pareça mais adequado, com os dados recolhidos.

2. Qual é a moda ou classe modal de horas diárias dormidas numa semana?

Sabias que segundo o Serviço Nacional de Saúde (SNS) é recomendado que uma criança entre os 6 e os 12 anos durma entre 9 a 12 horas por dia.

3. Quantos alunos dormiram, semanalmente, menos horas do que o SNS recomenda.

4. Com base nos dados recolhidos, o que podes concluir acerca das horas dormidas diárias da tua turma? Justifica a tua resposta.

5. Na tua opinião, de que forma achas que dormir menos horas do que aquilo que é recomendado, pode afetar o teu dia a dia? Justifica a tua resposta.

6. Que estratégias utilizarias para dormir mais horas? Justifica a tua resposta.

Anexo 8 - Tarefa “Bullying”

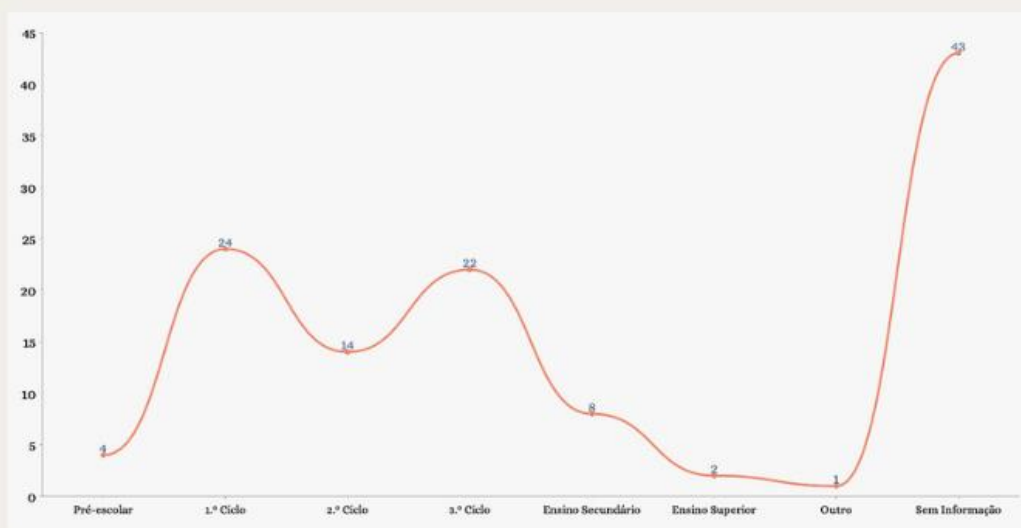
Bullying

Os dados presentes nesta tarefa foram retirados da APAV (Associação Portuguesa de Apoio à Vítima)

Número de ocorrências de bullying entre 2020 e 2022



Número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade da vítima no ano de 2022



A partir das informações observadas nos gráficos, responde às questões que se seguem.

1. Em que ano se registou um maior número de casos de bullying? Como chegaste a essa conclusão?

2. Como evolui o primeiro gráfico em termos de n.º de casos de bullying? A que se deve este crescimento?

3. Calcula a média do número de casos de bullying entre os anos de 2020 e 2022.

4. Em 2022, qual é a percentagem de vítimas de bullying que se encontram no 2.º ciclo?

5. Qual é a moda de número de ocorrências de bullying por ano de escolaridade em 2022? Qual é a sua frequência absoluta?

6. Na tua opinião, porque razão surge no gráfico a categoria “sem informação”? O que significará?

7. Já alguma vez assististe ou presenciaste alguém a passar por uma situação de bullying? Como foi a tua reação?

8. Consideras importante abordar este tema? Justifica a tua resposta.

9. Escreve uma frase com base nos gráficos apresentados sobre algo que te tenha chamado a atenção. O que podes concluir?

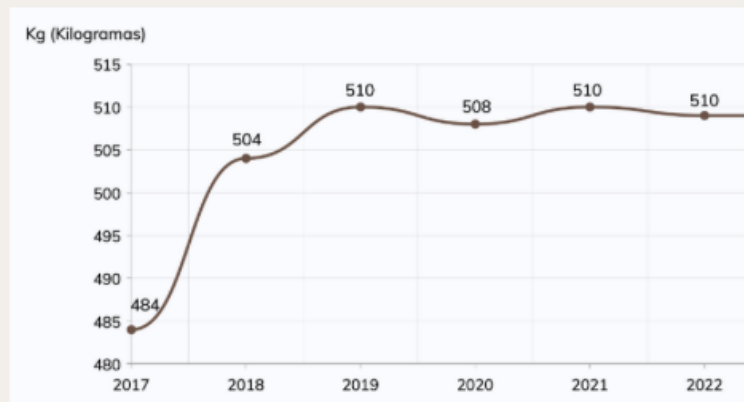
10. O que podemos fazer, como comunidade escolar, para prevenir o bullying e criar um ambiente mais seguro e acolhedor para todos?

Anexo 9 - Tarefa “Quantidade de lixo, em quilogramas, produzido por pessoa”

Quantidade de lixo, em quilogramas produzido por pessoa

Os dados presentes nesta tarefa foram retirados do Pordata

Quilogramas de lixo produzidos por pessoa



A partir das informações apresentadas no gráfico, responda às questões que se seguem.

1. Em que anos se registou uma maior produção de lixo por pessoa?

2. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa?

3. Nesses anos, quantos kg de lixo foram, em média, produzidos por pessoa em cada mês? E por dia?

4. Se aplicasses estes dados ao teu agregado familiar quantos kg de lixo produzem aproximadamente por dia?

5. Atendendo à resposta da questão anterior, ficaste impressionado com o valor obtido? Como explicas estes dados?

6. Achas importante estudar com dados presentes nesta tarefa? O que aprendeste enquanto ser humano e cidadão? Justifica a tua resposta.

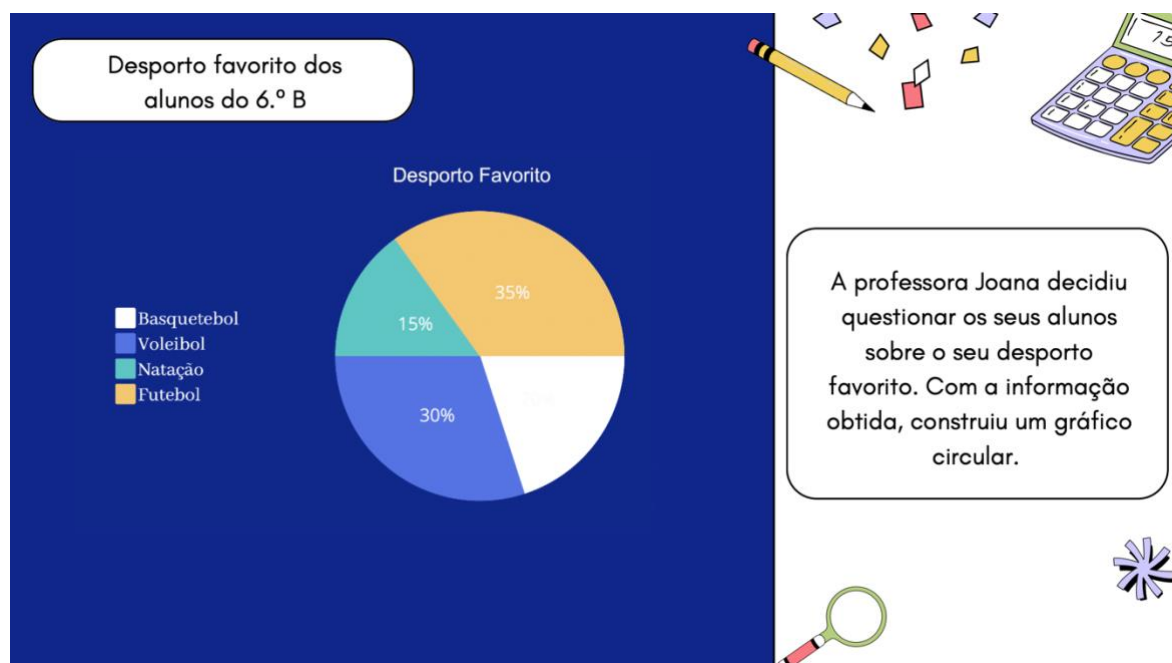
7. Na tua opinião de que forma a produção de lixo afeta o meio ambiente?

8. Na tua opinião de que forma podemos reduzir a quantidade de lixo produzido diariamente?

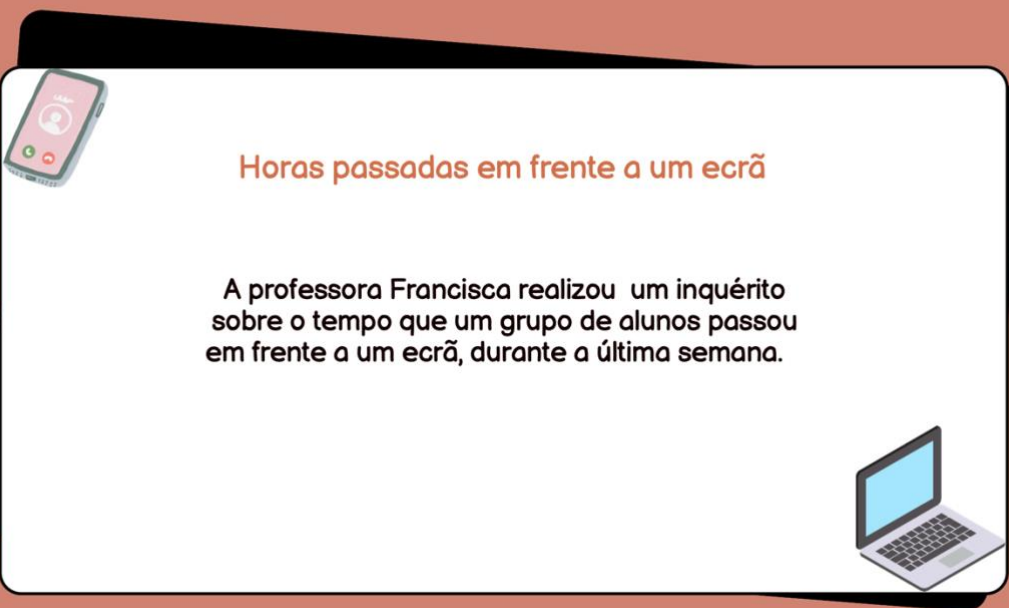
Anexo 10 - Tarefa da aula do dia 6 de maio



Anexo 11 - Tarefa da aula 7 de maio



Anexo 12 - Tarefa da aula do dia 9 de maio



Horas passadas em frente a um ecrã

A professora Francisca realizou um inquérito sobre o tempo que um grupo de alunos passou em frente a um ecrã, durante a última semana.



0	6	16	1	21	20	2	18	6	3
17	23	8	0	26	11	19	24	2	10
4	1	20	27	22	2	28	1	17	3
10	19	2	21	7	26	3	24	23	6
2	6	20	4	16	1	25	18	4	13
12	1	9	19	22	4	6	2	17	4
10	20	24	3	16	14	21	3	25	7
8	23	2	21	2	9	30	17	1	16
17	29	16	1	22	18	2	20	7	3
4	7	3	10	2	10	17	1	24	0



Horas que cada aluno passou em frente a ecrãs durante a semana



Horas passadas em frente a um ecrã

A professora Francisca quer organizar a informação recolhido de uma forma mais simples, o que sugerem?



Anexo 13 - Tarefa da aula do dia 14 de maio

Gráficos de linha

Outra forma de apresentar os dados da tabela é através de um gráfico de linha.

Utilizam-se para estudar a evolução de algo ao longo do tempo ou para estabelecer comparações quando duas ou mais variáveis são apresentadas no mesmo gráfico.



Anexo 14 - Tarefa “Cara ou Coroa”

PROBABILIDADE DE SAIR CARA OU COROA



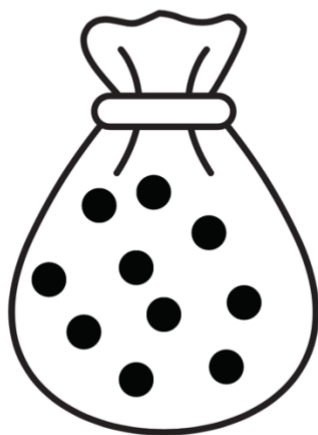
Cara



Coroa

Anexo 15 - Tarefa Bolas coloridas

BOLAS COLORIDAS



Bolas retiradas	Cor da bola
Primeira	
Segunda	
Terceira	
Quarta	
Quinta	
Sexta	

Anexo 16 - Tabela fornecida aos alunos para registrar as horas dormidas, numa semana

Horas diárias dormidas numa semana

Dia da semana	Horas a que me deitei	Horas a que me levantei	Horas dormidas
Segunda-feira			
Terça-feira			
Quarta-feira			
Quinta-feira			
Sexta-feira			
Sábado			
Domingo			