



**Politécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Educação
de Viseu

IPV - ESEV 2025

O desenvolvimento da literacia estatística num contexto de educação ambiental: um estudo realizado no 2.º CEB

Rafael Miguel Oliveira Basílio

O desenvolvimento da literacia estatística num contexto de educação ambiental:
um estudo realizado no 2.º CEB

Rafael Miguel Oliveira Basílio

Viseu, 2025



O desenvolvimento da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental: um estudo realizado no 2.º CEB

Rafael Miguel Oliveira Basílio

Relatório Final de Estágio

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemáticas e Ciências
Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professora Doutora Ana Patrícia Martins
Professora Doutora Helena Gomes

**“A Educação é a arma mais poderosa para mudar o mundo”
(Nelson Mandela)**

Agradecimentos

O mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico possibilitou-me a mobilização de referenciais teóricos, proporcionando a aquisição/melhoria de conhecimentos e competências necessárias para o exercício profissional, o que não seria possível sem o contributo e apoio de algumas pessoas.

Primeiramente, gostaria de agradecer às excelentíssimas professoras orientadoras Ana Patrícia Martins e Helena Gomes, pela humanidade, simpatia, inteira disponibilidade, acompanhamento, orientação, compreensão, incentivo e apoio proporcionado relativamente a todas as ideias, dúvidas e dificuldades que surgiram ao longo de todo o processo. Obrigado por acreditarem em mim e me desafiarem e incentivarem a fazer mais e melhor em cada momento. Aprendi muito com cada uma de vós e é um privilégio terminar esta etapa tão importante com a vossa orientação.

Gostaria, igualmente, de expressar o meu sincero agradecimento a todo o corpo docente da Escola Superior de Educação de Viseu com o qual tive o privilégio de aprender. Agradecer também a todas as orientadoras cooperantes pela compreensão, empatia, orientação, estímulo contínuo e apoio que se demonstraram fundamentais para a minha adaptação, realçando a disponibilidade constante em esclarecer as minhas dúvidas, capacitando e promovendo a minha autonomia, assim como a confiança depositada em mim.

Agradecer, ainda, à Escola Superior de Educação de Viseu que permitiu com que desenvolvesse as minhas aptidões em contexto real.

Aos meus colegas, um enorme agradecimento pelas aprendizagens partilhadas e todos os momentos bons e menos bons que vivemos. Em especial, ao meu colega de estágio César, que me ajudou a crescer e a tornar-me num melhor profissional, juntos conseguimos superar semana após semana.

A todos os meus amigos e familiares, pelo apoio incondicional evidenciado ao longo destes anos de muito trabalho.

À Maria, por ser o meu maior apoio e confiar em mim e nas minhas capacidades mesmo quando eu não acreditava. Foi graças a ti que segui o caminho da Educação e agradeço-te muito por isso.

Por fim, a ti Avó, que mesmo sem saber me ajudaste muito em momentos difíceis. Sei que estarás muito feliz por mim!

Resumo

Este trabalho investigativo foi elaborado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB compreendendo duas partes: (i) uma reflexão crítica sobre a Prática de Ensino Supervisionada tanto no 1.º como no 2.º Ciclo do Ensino Básico, nas componentes de Matemática e Ciências Naturais (apenas no 2.º CEB); (ii) a segunda foca-se no projeto de investigação que tem como objetivo dar resposta à questão-problema: “De que forma é que a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico?”. Desta forma, foram delineadas questões secundárias: (i) De que forma a realização de tarefas que relacionam a Matemática e a Educação Ambiental influenciam a perceção dos alunos sobre a importância da Matemática no dia-a-dia e da sua relação com outras áreas e, em específico, com a Educação Ambiental?; (ii) Como é que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões que se podem estabelecer entre a Matemática e a Educação Ambiental? Na componente reflexiva constam duas reflexões sobre os estágios realizados no 1.º CEB e no 2.º CEB, enquanto o capítulo investigativo propõe uma sequência didática com base numa prática interdisciplinar, que objetiva desenvolver a Literacia Estatística numa turma de 6.º ano de escolaridade num contexto de Educação Ambiental, no ano letivo de 2023/2024. É através dos interesses dos alunos que se podem potenciar aprendizagens significativas e, assim sendo, esta investigação de carácter misto destaca a evolução e o envolvimento dos alunos nas tarefas propostas. Na recolha de dados foram utilizados questionários, notas de campo escritas por mim e produções escritas pelos alunos. As conclusões deste estudo evidenciam que a integração de contextos de Educação Ambiental em tarefas matemáticas pode ter um impacto positivo na perceção dos alunos sobre a relevância da Matemática no seu quotidiano e na sua conexão com outras áreas do conhecimento. As tarefas realizadas demonstraram que a contextualização da Matemática em temas ambientais não só melhora a compreensão e a valorização da disciplina, mas também facilita o desenvolvimento da Literacia Estatística. Verificou-se que os alunos, ao aplicarem a Matemática na análise de problemas ambientais, adquiriram uma visão crítica e informada, refletindo-se num crescimento tanto no domínio estatístico quanto na consciência ambiental. Este estudo reforça, assim, a importância de uma abordagem interdisciplinar no ensino, que une Matemática e Educação Ambiental, contribuindo para uma formação mais holística e significativa dos alunos, capaz de prepará-los para enfrentar os desafios contemporâneos com uma compreensão integrada das diversas áreas do conhecimento. Ao longo de todo o projeto, apesar das limitações do estudo, como o escasso tempo para a implementação, os alunos demonstraram-se motivados e envolvidos nas tarefas tendo em conta que trabalharam um tema selecionado por eles, melhorando não só a predisposição para a aprendizagem, como também o trabalho em cooperação.

Palavras-chave: Literacia Estatística, Educação Ambiental, 2.º CEB.

Abstract

This research work was elaborated within the scope of the Master's Degree in Teaching of the 1st CEB and of Mathematics and Natural Sciences of the 2nd CEB comprising two parts: (i) a critical reflection on the Supervised Teaching Practice both in the 1st and 2nd Cycle of Basic Education, in the components of Mathematics and Natural Sciences (only in the 2nd CEB); (ii) the second focuses on the research project that aims to answer the problem-question: "How can Statistical Literacy be developed in a context of Environmental Education in students of the 6th year of Basic Education?". In this way, secondary questions were outlined: (i) How does the performance of tasks that relate Mathematics and Environmental Education change students' perception of the importance of Mathematics in everyday life and its relationship with other areas and, specifically, with Environmental Education?; (ii) How can Statistical Literacy be enhanced through the connections that can be established between Mathematics and Environmental Education? The reflective component includes two reflections on the internships carried out in the 1st CEB and the 2nd CEB, while the investigative chapter proposes a didactic sequence based on an interdisciplinary practice, which aims to develop Statistical Literacy in a 6th grade class in an Environmental Education context, in the 2023/2024 school year. It is through the interests of students that significant learning can be enhanced and, therefore, this mixed research highlights the evolution and involvement of students in the proposed tasks. In the data collection, questionnaires, field notes written by me and productions written by the students were used. The conclusions of this study show that the integration of Environmental Education contexts in mathematical tasks can have a positive impact on students' perception of the relevance of Mathematics in their daily lives and on its connection with other areas of knowledge. The tasks carried out demonstrated that the contextualization of Mathematics in environmental themes not only improves the understanding and appreciation of the discipline, but also facilitates the development of Statistical Literacy. It was found that the students, by applying Mathematics in the analysis of environmental problems, acquired a critical and informed view, reflecting a growth both in the statistical domain and in environmental awareness. This study reinforces, therefore, the importance of an interdisciplinary approach in teaching, which unites Mathematics and Environmental Education, contributing to a more holistic and meaningful education of students, capable of preparing them to face contemporary challenges with an integrated understanding of the various areas of knowledge.

Throughout the project, despite the limitations of the study, such as the short time for implementation, the students were motivated and involved in the tasks, taking into account that they worked on a theme selected by them, improving not only the predisposition for learning, but also the cooperative work.

Keywords: Statistical Literacy, Environmental Education, 2.º CEB

Índice

Introdução geral	10
Parte I – Reflexão crítica sobre as práticas em contexto	13
Capítulo 1 - Análise das práticas concretizadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico	13
1.1. Caraterização da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico	13
1.2. Análise da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico	17
Capítulo 2 – Análise das práticas concretizadas no 2.º Ciclo do Ensino Básico	22
2.1. Caraterização da Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico	22
2.2. Análise da Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico	24
Capítulo 3 – Reflexão sobre as competências e conhecimentos profissionais desenvolvidos	28
Conclusão	30
Parte II	31
Trabalho de investigação – “O desenvolvimento da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental: um estudo realizado no 2.º CEB”	31
Introdução	32
1. Definição do problema	33
1.2. Delimitação do objeto de estudo e definição dos objetivos	33
1.3. Justificação e relevância do estudo	33
2. Revisão da Literatura	34
2.1. Aprendizagem de Dados	34
2.1.1. Dificuldades no Ensino e Aprendizagem de Dados	34
2.1.2. Literacia Estatística no 2.º Ciclo do Ensino Básico	35
2.2. Conexões Externas	37
2.2.1. Educação Ambiental e Matemática	38
2.3. Estudos existentes no âmbito da Literacia Estatística	39
3. Metodologia de Investigação	40
3.1. Tipo de investigação	40
3.2. Participantes	41
3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	41
3.4. Tarefas desenvolvidas	42
3.5. Técnicas de análise e tratamento de dados	43
4. Apresentação dos resultados	43
4.1. Tarefa 1: Pré-teste	43
4.1.1. Perceção da Matemática e preocupações ambientais	43
4.1.2. Importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais	44
4.1.3. Conhecimentos dos alunos relativamente ao tópico Dados	44
4.2. Tarefa 2 – “A Estatística na nossa vida”	46
4.3. Tarefa 3 – “O que vamos estudar com a Estatística”	47
4.4. Tarefa 4 – “Mostramos o nosso estudo”	48
4.5. Tarefa 1: Pós-teste	53
4.5.1. Perceção da Matemática e preocupações ambientais	53
4.5.2. Importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais	54
4.5.3. Conhecimentos dos alunos relativamente ao tópico Dados	54
5. Discussão dos resultados	55
6. Conclusões do estudo	58
Limitações do estudo	58
Conclusão geral	60
Referências Bibliográficas	62
Anexos	65

Índice de tabelas

Tabela 1 - Cronograma das tarefas implementadas

Índice de figuras

Figura 1 - Exemplo de resolução do tipo 1	45
Figura 2 - Exemplo de resolução do tipo 2	45
Figura 3 - Distribuição da área ardida, em hectares, por tipo de cobertura vegetal no município de Viseu entre 2001 e 2015	48
Figura 4 - Ilustração realizada pelos alunos.....	48
Figura 5 - Frase escrita pelos alunos relativa à análise de gráficos	49
Figura 6 - Frase escrita pelos alunos alusiva à desflorestação	49
Figura 7 - Frase exclamativa escrita pelos alunos	51
Figura 8 - Frases escritas pelos alunos	51
Figura 9 - Título do cartaz B	51
Figura 10 - Título do cartaz A	51
Figura 11 - Gráficos desenhados pelos alunos	51
Figura 12 - Árvore desenhada pelos alunos	51
Figura 13 - Frase escrita pelos alunos alusiva à importância da Matemática	52
Figura 14 - Frase escrita pelos alunos alusiva ao desenvolvimento da LE	52
Figura 15 - Imagens usadas pelos alunos no cartaz C	52
Figura 16 - Título do cartaz C	52
Figura 17 - Frases elaboradas pelos alunos	53
Figura 18 - Relação das frases escritas pelos alunos com a notícia e o gráfico apresentado	53
Figura 19 - Título do cartaz E	54
Figura 20 - Ilustração realizada pelos alunos	54
Figura 21 - Frase escrita pelos alunos alusiva à importância da Matemática	54
Figura 22 - Frase escrita pelos alunos relativamente à desflorestação	54
Figura 23 - Título do cartaz D	55
Figura 24 - Frases escritas pelos alunos relativamente à importância da Matemática	55
Figura 25 - Análise da relação entre as frases e o gráfico	55

Lista de abreviaturas

AAAF – Atividades de Animação e Apoio à Família

AEC – Atividades de Enriquecimento Curricular

AO – Assistentes Operacionais

ATL – Centro de Atividades de Tempos Livres

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CRTIC – Centro de Recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação

EA – Espectro de Autismo

ESEV – Escola Superior de Educação de Viseu

JI – Jardim de Infância

LE – Literacia Estatística

NSE – Necessidades de Saúde Especiais

PCT – Projeto Curricular de Turma

PES – Prática de Ensino Supervisionada

Introdução geral

O Relatório Final de Estágio (RFE) é elaborado como parte da conclusão do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Este tem a duração de dois anos, sendo que o primeiro se destina às Práticas de Ensino Supervisionadas (PES) no 1.º CEB e o segundo às Práticas de Ensino Supervisionadas no 2.º CEB. Poder experienciar o processo de ensino em diferentes ciclos contribuiu para o desenvolvimento de uma maior flexibilidade e versatilidade profissional. Os desafios enfrentados em cada contexto são distintos e requerem abordagens pedagógicas variadas. Ao estagiar tanto no 1.º como no 2.º ciclo, aprendi a utilizar diversos recursos didáticos e a implementar estratégias de ensino diferenciadas. Esta versatilidade é fundamental para a criação de um professor capaz de se adaptar a diferentes ambientes escolares e a responder de modo eficaz aos problemas que se colocam nestes contextos. Assim, este documento detalha o percurso desenvolvido ao longo dos dois anos de mestrado, com ênfase nos estágios realizados nas unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada. Nessas experiências, foram realizadas inúmeras reflexões e aprendizagens sobre as práticas educativas que pretendo aplicar no futuro.

A estrutura deste relatório é dividida em duas partes principais. A primeira é dedicada à reflexão crítica sobre as práticas em contextos do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Nesta seção, são apresentados os ambientes educacionais, os profissionais e as turmas com as quais trabalhei e aprendi. Segue-se uma análise crítica das competências adquiridas durante as PES, tanto nos períodos de observação quanto nos de ensino em grupo ou individualmente, em diversos contextos. As descrições são suportadas por exemplos de experiências pessoais e referências bibliográficas, baseando-se também nos padrões de desempenho docente definidos pelo Despacho n.º 16034/2010, de 18 de outubro. Esta parte termina com uma síntese global que destaca os aspetos mais relevantes das PES realizadas, evidenciando como essas experiências me aproximaram da realidade das instituições escolares e do trabalho quotidiano dos profissionais da área, além de proporcionar a oportunidade de planear, desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem, e criar recursos educativos eficazes.

A segunda parte é dedicada ao trabalho de investigação focado nas áreas de Matemática e Cidadania e Desenvolvimento, e na forma como a Literacia Estatística pode ser desenvolvida através dessa relação. Este tema surgiu por consequência da perceção negativa dos alunos face à Matemática e ao subdesenvolvimento do sentido crítico dos mesmos. A questão central desta investigação é: De que forma é que a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico? Para responder a esta questão, esta parte inicia-se com a definição do problema, delimitando o objeto de estudo e estabelecendo os objetivos, justificando e relevando a importância da investigação. Em seguida, apresenta-se a revisão da literatura sobre tópicos associados e ainda a análise de estudos existentes no âmbito do tema do presente trabalho.

Na terceira seção desta segunda parte, é detalhada a metodologia do estudo, incluindo o tipo de pesquisa, os participantes, as técnicas e instrumentos de recolha de dados, bem como as técnicas de análise e tratamento dos mesmos e as tarefas desenvolvidas. A apresentação e discussão dos dados recolhidos são feitas na sequência, onde se analisa e sustenta teoricamente os resultados, finalizando com as principais conclusões derivadas da investigação.

Finalmente, são abordadas as limitações do estudo e feitas recomendações para futuras pesquisas, juntamente com uma conclusão final que reflete sobre as aprendizagens realizadas ao longo da formação académica e da elaboração do presente relatório.

Parte I
Reflexão crítica sobre as práticas em contexto

Introdução

Este capítulo visa refletir criticamente sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas no âmbito da Prática de Ensino Supervisionado, realizadas no 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Estas práticas foram executadas ao longo do curso de mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, proporcionando experiências ricas e diversificadas em ambientes educacionais distintos.

Durante os períodos de PES, foram adquiridas e aprimoradas diversas competências essenciais para o desenvolvimento profissional na área da educação. Este capítulo inicia-se com uma contextualização detalhada dos locais de estágio, destacando as características únicas dos estabelecimentos de ensino, das salas de aula e das turmas. A PES I e II do primeiro ano do mestrado decorreram em contextos de 1.º CEB, envolvendo turmas de 1.º e 3.º anos, respetivamente. Esta experiência exigiu a adaptação das práticas pedagógicas para atender às necessidades e potencialidades dos alunos em diferentes fases de desenvolvimento.

No segundo ano do mestrado, as PES I e II foram realizadas no contexto do 2.º CEB, onde a experiência envolveu a lecionação de duas turmas do 6.º ano nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais. Esta fase foi crucial para a compreensão das especificidades do ensino no 2.º ciclo e para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas adequadas.

A reflexão crítica apresentada neste capítulo baseia-se em evidências recolhidas durante os períodos de observação e lecionação, tanto em atividades de grupo como individuais. Essas evidências são fundamentadas por exemplos práticos e suportadas por bibliografia relevante, destacando as competências desenvolvidas ao longo das PES. Adicionalmente, esta análise crítica considera os padrões de desempenho docente definidos no Despacho n.º 16034/2010, de 18 de outubro, e como estes foram implementados através de tarefas e estratégias desenvolvidas na prática. Para ilustrar o trabalho realizado, são apresentados, em anexo, exemplos concretos das práticas em contexto.

Concluo esta parte com uma síntese global, refletindo sobre os principais aspetos das PES que merecem uma análise mais aprofundada. Esta reflexão abrange as aprendizagens e desafios enfrentados ao longo dos dois anos de mestrado, fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento contínuo das práticas pedagógicas em futuras experiências docentes.

Parte I – Reflexão crítica sobre as práticas em contexto

Capítulo 1 - Análise das práticas concretizadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico

1.1. Caracterização da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Durante as Práticas de Ensino Supervisionadas, inseridas no 1.º Ciclo do Ensino Básico, surgiu a oportunidade de lecionar em dois contextos distintos: 3.º e 1.º anos, sendo que na primeira PES a intervenção foi junto de uma turma do 3.º ano e, na segunda, no 1.º ano de Escolas Básicas em Viseu.

1.1.1. Escola A

A primeira Escola cooperante onde emergiu a possibilidade de lecionar junto de uma turma do 3.º ano, é uma Escola da rede pública pertencente ao Agrupamento de Escolas Grão Vasco, onde funciona a Educação Pré-Escolar e o 1º ciclo do Ensino Básico, assim distribuídos: 4 grupos de jardim de infância (JI) com 67 crianças, 10 delas com Necessidades de Saúde Especiais (NSE) e 10 turmas de 1.º CEB com 237 alunos, sendo que 21 destes têm Necessidades de Saúde Especiais.

Relativamente aos horários, a Escola está aberta entre as 7:45h e as 19:00h. No JI a componente letiva é das 9:00h às 12:00h e das 14:00h às 16:00h, enquanto as Atividades de Animação e Apoio à Família (A.A.A.F.) ocorrem das 7:45h às 9:00h, das 12:00h às 14:00h e das 16:00h às 18:30h. No 1.º CEB a componente letiva é das 9:00h às 12:00h e das 14:00h às 16:00h, e as atividades de enriquecimento curricular das 12:00h às 12:50h ou das 13:00h às 13:50h e das 16:10h às 17:50h (o horário de cada turma varia).

Existe ainda o espaço de Atividades de Tempos Livres (ATL) que está organizado em colaboração com a Associação de Pais e dá resposta a quem necessita, mediante inscrição e pagamento, e funciona das 8:00h às 9:00h e das 16:10h ou 17:00h até às 19:00h.

A Escola tem uma tipologia atípica relativamente à generalidade das Escolas do 1º ciclo. É um edifício de grandes dimensões, com espaços muito amplos, de entre os quais se destacam:

- 14 salas de aula;
- 1 sala para AAAF;
- 1 sala polivalente;
- 1 Centro de Apoio à Aprendizagem;
- 1 Centro de Recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação (CRTIC);
- 1 Unidade de Cegueira e Baixa Visão;
- 1 Biblioteca;
- 2 corredores (1 em cada piso);
- 2 refeitórios;
- 1 polivalente;
- 1 cozinha;
- 1 bar;
- 1 hall de entrada;
- 2 salas de apoio;
- 1 sala de professores;
- 1 sala de pessoal não docente;
- 1 gabinete de coordenação;
- 1 reprografia;
- 4 casas de banho para adultos;
- 4 casas de banho para alunos (36 sanitas, 16 urinóis e 18 lavatórios)

A Escola integra um campo de jogos de relva sintética, cercado por tábuas de madeira, com aproximadamente 450 metros quadrados de área e com duas balizas e dois cestos de basquetebol. Por se tratar de um espaço amplo, todos os alunos, independentemente do seu ano de escolaridade podem ter acesso ao campo, no entanto, devido à falta de organização dos alunos, foram estipulados dias e horas específicas para que cada turma possa usufruir do mesmo, em momentos de recreio. Este também é alvo de utilização por parte dos professores, nomeadamente durante as aulas de Educação Física. Em seu redor, existe uma superfície ampla – jardim – com diversos materiais reutilizados que tornam o espaço mais inclusivo e dinâmico, tais como pneus, paletes, carrinhos de mão, entre outros. O jardim pode ser frequentado por todos os alunos e a sua utilização é fundamental para que estes estabeleçam contacto com os diversos elementos da natureza. Para além disso, como é utilizado como espaço de recreio, acaba por se tornar num local onde as crianças se sentem livres, visto que, apesar de existir a supervisão de adultos e de existirem regras, não existe qualquer tipo de interferência nas suas atividades.

Relativamente ao espaço interior, existe uma biblioteca dividida em dois espaços para todos os alunos que desejam ler, estudar, jogar e utilizar as ferramentas tecnológicas, tais como os computadores e DVD's. Para que possam efetuar requisições de materiais e pedir apoio caso seja necessário, poderão dialogar com uma professora bibliotecária que se encontra no interior do espaço e, para que se sintam acolhidos nesse ambiente, existe uma forte decoração nas suas paredes, nomeadamente trabalhos realizados com materiais recicláveis.

A cantina é um espaço que apenas deve ser utilizado na hora de almoço, sendo que o lado da cozinha é restrito às funcionárias. Assim, as crianças apenas podem ter acesso ao espaço onde estão situadas as mesas, que por sua vez, permite acolher grande parte dos alunos. Para que os alunos possam ter acesso à cantina, necessitam de passar pelo ginásio e, apesar de apresentar uma forte iluminação natural, estes apenas poderão ter acesso ao mesmo nas aulas de Educação Física e nos dias mais chuvosos. O facto de ser um espaço aberto também constitui um aspeto negativo, pois pode condicionar, de certa

forma, as aulas que ali decorrem, visto que qualquer aluno pode perturbar o funcionamento das mesmas. Em redor do ginásio existem diversos corredores com armários, bancos, aquecedores, informações e trabalhos expostos que têm acesso direto às salas de aula.

Quanto ao número de pessoal docente, trabalham na Escola 4 educadoras titulares de grupo, 1 educadora de apoio, 10 professores titulares de turma, 1 professor de apoio, 3 professores de Educação Especial e 5 professores (Técnicos) de Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC), perfazendo um total de 24 elementos.

Em relação ao pessoal não docente, todos os elementos estão vinculados à Câmara Municipal de Viseu. Para as salas da Educação Pré-Escolar há 4 profissionais, 4 para as AAAF, 1 para crianças com paralisia cerebral em cadeira de rodas, 2 para a portaria, 1 para o hall de entrada ou para telefonista, 1 para reprografia, 1 para a biblioteca, 3 para alunos com NSE, 2 para as portas de entradas dos alunos e 3 para o apoio das salas de aula e limpeza.

De salientar que a manutenção e limpeza de todos os espaços necessita de um número alargado de assistentes operacionais já que os espaços, principalmente as casas de banho e corredores são limpas no final do recreio da manhã, no final do intervalo de almoço e no final do dia. Também as salas são todas limpas no final do dia, depois de terminarem as atividades letivas. Todos os recursos humanos disponíveis são necessários a partir das 16:00h/17:00h.

Os almoços são servidos pelas AO da Escola. Almoçam na Escola 2 turnos de mais de 80 alunos do 1º ciclo e 1 turno de cerca de 50 crianças da Pré-Escolar. Para isso são necessários muitos recursos humanos entre as 12:00h e as 14:00h.

Relativamente à sala de aula, esta tem as dimensões necessárias para integrar todos os alunos que frequentam a turma, promovendo o sucesso do processo de ensino/aprendizagem. Apesar dos alunos da turma poderem entrar e sair durante o horário da aula, no momento do intervalo, a sala encontra-se fechada, por uma questão de segurança.

Como a sala está situada no piso do rés do chão, torna-se mais húmida e fria, no entanto, a presença de três aquecedores no seu interior atenua as baixas temperaturas, tornando o ambiente mais acolhedor.

A secretária da orientadora cooperante encontra-se do lado esquerdo do quadro de giz voltada para os alunos e é estabelecida uma organização na sala de aula conforme o comportamento dos mesmos. À esquerda dessa secretária encontra-se um lavatório, para que os alunos possam lavar as mãos quando necessário. Para promover a dinâmica do espaço, o computador está localizado numa secretária ao lado da porta, juntamente com o quadro interativo e o projetor. Ao fundo da sala existem cabides para que as crianças possam colocar os seus pertences, nomeadamente os casacos e camisolas, quando chegam à sala sendo que, na parede acima e na parede que se localiza do lado da porta, estão presentes quadros de cortiça com os seus trabalhos expostos. Nessa sala, também existe um grande armário que serve para armazenar os manuais e os livros de fichas dos alunos, seguido de uma mesa de apoio para os materiais que poderão vir a ser utilizados na aula.

1.1.1.1. Caraterização da turma do 3.º ano

No que concerne à turma, esta é constituída por 21 alunos, 8 do sexo masculino e 13 do sexo feminino, sendo que 1 destes apresenta Espectro de Autismo (E.A.) e um outro chegou recentemente da Ucrânia e, portanto, não domina a língua portuguesa. Contudo, este último não tem qualquer apoio ou ajuda que facilite a sua aprendizagem. Já o aluno com E.A., apesar de estar na mesma sala, na maior parte das vezes, não existe qualquer integração ou participação nas atividades que os demais colegas realizam, porém em alguns dias é acompanhada por uma docente de Educação Especial.

No que concerne à situação social dos Encarregados de Educação, foi possível aferir juntos dos alunos que têm empregos como engenheiros, enfermeiros, auxiliares, técnicos, fotógrafo, motorista, costureira, entre outros. De salientar que nenhum se encontra em situação de desemprego.

Relativamente às relações interpessoais, os alunos demonstram interagir sem qualquer atitude discriminatória tanto com os colegas como com o pessoal docente e não docente.

Na sua generalidade, a turma apresenta uma participação ativa, onde os alunos estão constantemente a responder a questões feitas pelo professor e a questionar o mesmo. Apenas 2/3 alunos não se manifestam dessa forma. Talvez por isso, o comportamento dos alunos não é o mais correto, sendo que foram muitas as vezes que foi necessário interromper a aula para que estes se acalmassem.

Em termos de trabalho autónomo, pode-se concluir que 6/7 alunos apresentam dificuldades ou, em alguns destes casos, preguiça para realizar tarefas propostas pelo professor. Tendo isso em conta, durante as aulas circulei por todos os lugares dos alunos para verificar se todos trabalhavam.

1.1.2. Escola B

A Escola onde foi possível lecionar junto do 1.º ano pertence ao Agrupamento de Escolas Grão Vasco, onde funcionam os 1.º e 2.º ciclos do Ensino Básico. Esta tem 443 alunos sendo que, no 1.º CEB existem 198 alunos, divididos em 8 turmas e no 2.º CEB existem 245 alunos, divididos em 10 turmas. Devido ao elevado número de alunos, considera-se que a instituição é um edifício de grandes dimensões, com espaços muito amplos, quer a nível interior, como exterior, de entre os quais se destacam:

- 18 salas de aula (2 salas de apoio);
- 1 Biblioteca;
- 4 corredores (2 em cada piso);
- 1 refeitório;
- 1 sala de convívio dos alunos;
- 1 cozinha;
- 1 bar;

- 1 hall de entrada;
- 2 balneários (1 balneário masculino e 1 balneário feminino)
- 1 laboratório
- 1 sala de professores;
- 1 sala de informática
- 1 gabinete médico;
- 3 gabinetes;
- 1 reprografia;
- 1 papelaria
- 8 casas de banho;
- 1 casa de banho para pessoas com mobilidade reduzida;
- 1 sala da caldeira do aquecimento;
- 1 elevador;
- 1 casa das máquinas;

A Escola é cercada de grades verdes que delimitam o espaço e, por norma, na portaria estão dois funcionários a trabalhar por turnos, vigiando e condicionando as entradas e as saídas dos alunos, docentes e funcionários, de forma a promover a segurança de toda a comunidade educativa.

Posteriormente à portaria, existe um coberto que permite o acesso dos adultos ao interior das instalações, dando acesso ao hall que se encontra entre a área administrativa e a biblioteca. Qualquer pessoa pode ter acesso livre à biblioteca, uma vez que nela é possível efetuar requisições de materiais e pedir apoio caso seja necessário dialogar com uma professora bibliotecária que se encontra no interior do espaço. Esta está dividida em vários espaços com mesas e sofás, sendo que um é destinado à leitura de livros, uma vez que existem várias estantes de diferentes categorias literárias, outro ao usufruto de jogos didáticos e, por fim, um destinado à utilização de materiais de multimédia, como filmes e computadores.

De seguida encontra-se a reprografia, local onde os alunos e professores recorrem quando necessitam de comprar material escolar. Ainda nesse corredor existem duas portas (uma de cada lado), que permitem o acesso ao exterior e também umas escadas em forma de caracol, que dão acesso ao piso superior.

A cantina situa-se posteriormente às escadas, é um espaço amplo com diversas janelas e portas de correr, porém pequeno para abranger um elevado número de alunos. Este apenas deve ser utilizado durante a hora de almoço, sendo que o lado da cozinha é restrito às funcionárias e cozinheiras. Para que os alunos possam ter acesso à cantina devem permanecer numa fila, onde esperam pela sua vez para almoçar. Nesse momento estará presente uma auxiliar a supervisionar e a receber os alunos no espaço.

Do lado oposto à cozinha existe um bar destinado aos alunos que apresenta uma grande variedade de alimentos e que se encontra a funcionar durante os intervalos. Para adquirir qualquer produto, os alunos terão de proceder ao pagamento através da utilização dos cartões escolares. Para além disso, nesse espaço existem várias mesas e cadeiras que permitem aos alunos relaxarem.

No piso superior, encontra-se o ginásio. Este dispõe de diversos materiais de desporto e é utilizado pelos alunos durante as aulas de Educação Física. Estes, durante essas aulas, poderão ter acesso aos balneários, sendo que um é destinado ao público feminino e o outro ao público masculino. Nesse piso, está situada a secretária da funcionária responsável pela supervisão desse espaço e, do lado oposto estão as salas dos alunos do 2.º CEB, bem como as casas de banho a eles destinadas. Ao atravessar o corredor é possível encontrar outras salas, destinadas às aulas de Educação Artística e Ciências Naturais e salas que podem ser utilizadas por alunos a partir do 2.º ano. Também existe outra secretária que permita às funcionárias terem uma visão ampla sobre aquele determinado espaço e um elevador que permite o acesso ao piso inferior de pessoas com mobilidade reduzida, promovendo a inclusão das mesmas, tornando o espaço mais acolhedor. No rés-do-chão, do lado do elevador existem salas que estão destinadas ao 1.º ano do 1.º CEB e também está situada a sala de música, que pode ser frequentada por todos os alunos, durante as aulas de Música. Para além disso, existem muitos cacifos destinados aos alunos, que lhes permitem guardar objetos pessoais quando necessário.

Relativamente ao espaço exterior, a Escola integra um campo de jogos cujo piso é de alcatrão, delimitado por linhas pintadas, com aproximadamente 2450 metros quadrados de área e com duas balizas e quatro cestos de basquetebol. Por se tratar de um espaço amplo e aberto, todos os alunos, independentemente do seu ano de escolaridade podem ter acesso ao campo, no entanto, quando decorrem as aulas de Educação Física, torna-se impossível a utilização do mesmo. Em seu redor, existe um espaço amplo de terra e igualmente aberto – jardim – com mesas de madeira para que as crianças possam lanchar e uma pequena área que contém um telheiro que torna o espaço mais acolhedor, inclusivo e dinâmico, quer seja nos dias de maior calor ou de chuva. O jardim pode ser frequentado por todos os alunos e a sua utilização torna-se fulcral no seu processo de desenvolvimento, uma vez que estes estão em contacto com diversos elementos da natureza. Assim, visto se tratar de um espaço comum a todos os alunos, estes também podem estabelecer relações com terceiros, promovendo o processo de socialização através da brincadeira e do jogo. Com a utilização desse espaço, é previsto que os alunos tenham autonomia, porém apesar de não existirem interferências de adultos, existem funcionárias que supervisionam as suas atividades, bem como regras, de forma a evitar possíveis acidentes.

Do lado do campo de jogos existe um elevado número de escadas, que para além de servir de acesso, também serve como bancada para o público em eventos como saraus e jogos desportivos. Desta forma, é importante referir que esta é uma instituição com espaços acessíveis e inclusivos, uma vez que permite a todos os alunos, independentemente das suas dificuldades motoras, o acesso aos diversos locais.

No que concerne à sala de aula, esta tem um papel fundamental no desenvolvimento de todo o processo de ensino-aprendizagem e, como tal, é

nesse espaço onde ocorre grande parte do processo de ensino. Apesar da disposição da sala ser um fator relevante no que respeita o envolvimento dos alunos, Gomes (2015) refere que as relações interpessoais que se estabelecem nesse espaço também têm um grande impacto no seu rendimento educativo. Nesse sentido, Zabalza (1998) refere que o professor deve estar consciente de que a estrutura da sala favorece determinadas atividades, o que significa que esta tem de estar organizada, de forma que seja possível, tanto aos alunos, como aos professores movimentarem-se e dirigirem-se aos locais pretendidos, de forma a prestar auxílio, sempre que seja necessário.

Desta forma, é possível observar que a sala apresenta elementos muito favoráveis ao bem-estar do aluno, contando com recursos e materiais que são adequados para o processo ensino-aprendizagem, como por exemplo, o computador, o quadro interativo, os quadros de giz, os placares de cortiça, entre outros. Apesar de terem todos uma grande importância, cada um apresenta uma função diferente. Assim, o computador permite que o professor aceda a diversas ferramentas digitais que servem para lecionar as aulas de uma forma mais dinâmica; o quadro interativo que permite aos alunos terem acesso aos recursos audiovisuais, como por exemplo através da interpretação de vídeos, ou até mesmo através da interpretação visual de diapositivos, de forma que a aprendizagem seja mais significativa, lúdica e, por sua vez, interessante; os quadros de giz, que permitem aos alunos, exporem as suas dificuldades e até mesmo os seus interesses; e os quadros de cortiça que servem para afixar cartazes sobre os conteúdos lecionados mais relevantes e também para afixar os trabalhos e tarefas plásticas que os alunos realizam no contexto de sala de aula. As janelas também são grandes e permitem a observação do espaço de recreio, no entanto, para que os alunos não se desconcentrem com o exterior, os estores necessitam de estar fechados. Ao pé da porta é possível observar que existe um balde, destinado ao lixo orgânico e, logo em cima, para promover uma maior organização dos alunos, no que respeita as deslocações à casa de banho, existem dois cartões, com duas faces (ocupado/livre) que devem ser manipulados sempre que um aluno se ausenta da sala.

No fundo da sala encontram-se estantes, onde são guardados os manuais e os cadernos de atividades das diversas unidades disciplinares e os materiais destinados à área de expressão plástica. Do seu lado estão duas mesas que são utilizadas todos os dias, durante a manhã, para colocarem os lanches dos alunos, de forma a facilitar o acesso aos mesmos.

A sala, para além de ter uma secretária destinada ao professor e uma destinada à utilização do computador, também tem catorze mesas e vinte e cinco cadeiras de plástico, em formato pequeno, destinadas aos alunos. As mesas dos alunos, por norma, estão ordenadas em 4 filas e estão juntas umas às outras. No entanto, devido à observação comportamental dos alunos, a orientadora cooperante, por vezes altera a organização da sala de aula. Isto acontece para que os alunos que têm mais dificuldades não se desconcentrem a falar com os colegas que estão ao lado e possam estar inteiramente envolvidos no processo de aprendizagem, participando, de uma forma ativa, sempre que possível. Por outro lado, esta também considera que existem alunos que, devido à baixa estatura, não podem estar muito afastados do quadro, logo, os alunos mais altos encontram-se ao fundo da sala e os de menor estatura ficam mais próximos do quadro. Por outro lado, e uma vez que a coordenadora da instituição leciona na área de Educação Artística, devido à necessidade de realização de tarefas coletivas, esta alterou a organização do espaço, através da junção das mesas, formando grupos de trabalho (anexo 1). No entanto, devido ao facto de a disposição das mesas ser benéfica para uma aprendizagem colaborativa e significativa, a professora cooperante decidiu manter essa organização.

Para além disso e, de acordo com as metodologias anteriormente indicadas, esta optou por colocar os alunos com mais dificuldades de aprendizagem, ao lado daqueles que demonstravam uma maior confiança na demonstração de resultados e na resolução de tarefas. Assim sendo, apesar de estar bem equipada, a sala deve ser organizada pelo professor responsável, de forma que seja fácil aceder aos diversos cantos da mesma, de forma a tornar o ambiente acolhedor e a promover a concentração dos alunos nas atividades que estão a ser dinamizadas. Sempre que estes pontos são cumpridos, o sucesso do processo ensino-aprendizagem tende a ser mais elevado.

1.1.2.1. Caracterização da turma do 1.º ano

A turma B do 1.º ano de Escolaridade era composta por 22 alunos – 10 elementos do sexo masculino e 12 elementos do sexo feminino – não apresentando nenhum aluno com necessidades de saúde especiais (NSE). No que respeita a aprendizagem, a turma é muito homogénea, uma vez que os alunos, independentemente do seu tempo de construção de conhecimento, não apresentam muitas dificuldades. No entanto, integra a turma uma aluna de nacionalidade brasileira, que chegou a Portugal há relativamente pouco tempo e ainda não consegue acompanhar o ritmo de aprendizagem dos restantes alunos. Ainda assim, existem alunos que se destacam devido ao seu envolvimento, participação e autonomia e outros que demonstram algumas dificuldades na construção de conhecimentos e na capacidade de manter a atenção nos conteúdos lecionados. Ademais, por consequência da sua falta de atenção, tendem a ter comportamentos inadequados ao contexto de sala de aula e, sempre que isso acontece, a professora cooperante intervém e alerta-os. Se os comportamentos considerados desviantes se mantiverem, esta avisa os alunos de que ficam sem intervalo, o que faz com que exista uma mudança de atitude repentina. Apesar de, na minha opinião, esta não constituir uma metodologia assertiva, os alunos nunca ficaram sem o acesso ao recreio, ou seja, este discurso apenas funcionava como um alerta para os alunos se manterem atentos aos conteúdos.

Relativamente às relações interpessoais, os alunos demonstram interagir sem qualquer atitude discriminatória tanto com os colegas como com o pessoal docente e não docente.

De forma a compreender o contexto familiar a que cada aluno pertence, foram questionados individualmente cada um deles e obteve-se a informação de que, na maioria dos casos, os pais trabalham no setor público e no comércio. Assim, concluiu-se que, no geral, o seu nível socioeconómico é médio. No entanto, um dos pais dos alunos não auferia rendimentos e a sua situação económica não é a mais favorável. No que respeita o número de elementos por família, com base no PCT, foi possível averiguar que os alunos tinham entre 1 a 5 irmãos. Por outro lado, devido ao número de filhos e à situação profissional, muitos dos pais optaram por inscrever os seus filhos nas AEC e também no ATL.

O documento orientador permite refletir sobre algumas estratégias que se podem vir a desenvolver com os pais e/ou encarregados de educação, de forma a promover a relação Escola-família e, conseqüentemente, aumentar o sucesso do processo de ensino-aprendizagem. Esta relação deve ser estabelecida para que tanto os professores como os encarregados de educação tenham acesso a todo o tipo de informações relevantes sobre o aluno que

possa ter repercussões positivas e negativas na sua aprendizagem.

Os alunos da turma iniciam as aulas todos os dias às 09:30h e têm intervalo às 10:30h. Após meia hora, em que os alunos têm acesso ao espaço de recreio, onde se desenvolvem socialmente, regressam à sala para retomar as aulas até ao meio-dia. Nesse momento, aqueles que estão inscritos nas AEC permanecem na sala até que a monitora responsável assuma o controlo do espaço, sendo que os alunos que não estão inscritos dirigem-se a casa para almoçar. Após a hora destinada ao almoço, os alunos regressam à sala, onde permanecem durante duas horas, até às 16:00h. Devido ao facto de serem crianças e devido à complexidade de as manter na sala concentradas durante um período tão extenso, considera-se que o horário da tarde deveria ser menos longo, ou pelo menos deveria existir um intervalo no meio dessa aula, de forma que os alunos pudessem ter um momento de descanso.

No que concerne à pontualidade, apesar da maioria se apresentar na sala de aula desde cedo, existe um pequeno grupo de alunos que não cumpre os horários. Relativamente à assiduidade, todos frequentam as aulas, à exceção de um dos alunos que, devido à sua situação familiar, falta inúmeras vezes. Assim, de forma a compreender a relação pais-filhos, a orientadora cooperante questiona os alunos no momento inicial da semana sobre as suas vivências de fim-de-semana. Para além de ficar com a perceção do ambiente familiar em que cada aluno vive, esta atividade faz com que exista uma redução no que respeita a agitação em sala de aula. Após esse momento de agitação inicial, o ritmo da aula era relativamente constante e, sempre que os alunos começavam a dispersar, era necessário que os professores estagiários apresentassem materiais de trabalho, como por exemplo fichas de trabalho, mantendo-os ativos e interessados na aprendizagem e evitando os diálogos paralelos.

Apesar de serem autónomos na realização de muitos exercícios, estes sentiam uma grande necessidade em questionar os docentes relativamente a alguns tipos de instruções técnicas e, por vezes, por se tratar de questões repetitivas, era necessária a intervenção dos professores estagiários, alertando-os que já não poderiam ter esse tipo de dúvidas.

No geral, o interesse e o entusiasmo foram verificados ao longo das diversas semanas de intervenção, tendo estes aspetos sido refletidos nos diferentes relatórios semanais, causando um clima de tranquilidade que contribuiu para a aprendizagem. A isto, acrescenta-se a colaboração e a entreaajuda dos alunos na resolução das diferentes tarefas, embora o trabalho colaborativo não seja uma prática muito recorrente. Ainda se acrescenta o respeito que, no geral, têm quer pelos colegas, quer pelos professores. Para promover a autonomia dos alunos, foi proposta diversas vezes a realização de trabalhos colaborativos, que são fulcrais para a construção e para o enriquecimento dos conhecimentos de uma forma exploratória.

Por fim, é possível referir que os alunos demonstraram um grande empenho e um interesse elevado durante as práticas, sendo que os próprios vinham ter connosco e referiam o quanto tinham gostado da aula.

No final de cada período, após se observar o comportamento dos alunos e concluir sobre o alcance dos objetivos, é realizada uma reflexão sobre as atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo, de forma a ser possível melhorar e reformular o documento facultado – Projeto Curricular de Turma (PCT).

1.2. Análise da Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico

As Práticas de Ensino Supervisionadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico I e II assumiram um papel preponderante para a formação enquanto professor estagiário e futuro professor, uma vez que permitiram testemunhar a realidade destes níveis de ensino, bem como as suas particularidades e especificidades, tendo possibilitado a observação e interação com contextos e estratégias de ensino diferenciadas. Tal como afirmam Herdeiro e Silva (2011), a aprendizagem do docente depende também dos ambientes organizacionais e das condições nas quais os professores lecionam. Ou seja, os ambientes educativos e o contexto onde o professor leciona vão interferir na sua pedagogia, enriquecendo as suas práticas. Corroborando esta ideia, Santos (2013) refere que “diferentes contextos profissionais podem promover distintas identidades profissionais de um mesmo professor” (p. 10). Por isso, foi a partir das intervenções realizadas em contextos distintos que surgiram oportunidades de aprender com os alunos, com a orientadora cooperante e com os professores cooperantes da Escola Superior de Educação de Viseu (ESEV). Ao longo deste percurso árduo e desafiante, implementei nas turmas a ideia de que não é o professor que sabe tudo e que explica aos alunos, mas que todos nós temos algo a aprender todos os dias. Eu aprendi muito com eles, e ficou clara a ideia de que todos têm um papel ativo na sua aprendizagem.

Apesar de terem sido desenvolvidas para o mesmo nível de escolaridade, as PES realizadas permitiram-me estabelecer contacto com contextos diferenciados, com documentos orientadores, tais como as Aprendizagens Essenciais das diferentes áreas disciplinares, nomeadamente, de Matemática, Português, Estudo do Meio, Educação Física, Educação Artística e, também, com outros documentos, como o plano de turma, o projeto educativo e o plano anual de atividades.

As práticas realizadas no 1.º Ciclo do Ensino Básico quer no 1.º, quer no 3.º ano, foram desenvolvidas tanto em grupo, constituído por dois elementos, como individualmente, apresentando, assim, momentos de intervenção em grupo e individual. A par disto, foram diversas as tarefas realizadas ao longo das PES, nomeadamente planificações, reflexões críticas após cada semana/ momento de intervenção, reflexões críticas no final de cada PES, avaliação de alunos, análise e caracterização da turma, tendo como suporte o plano de turma e o projeto educativo. As reflexões efetuadas foram cruciais para a aprendizagem enquanto alunos e futuros profissionais da área da docência, uma vez que estas permitiram questionar e refletir sobre as próprias ações. Tal como salienta Schon (1987) cit. por Silva (2011), é a partir da reflexão sobre a reflexão na ação (metarreflexão) que o professor consegue atingir novos patamares de entendimento, desenvolver novas formas de agir e de pensar os problemas com que se depara. Neste sentido, todas as análises realizadas possibilitaram a construção e reconstrução do meu conhecimento profissional o que permitiu melhorar a qualidade das intervenções e da postura nos diferentes contextos.

À semelhança das reflexões realizadas, as restantes tarefas mencionadas permitiram, também, construir diversos conhecimentos, aptidões e competências essenciais que serão mobilizadas, na prática, em situações futuras, quando surgir a oportunidade de trabalhar no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

No decorrer destes dois semestres considero que foram inúmeros os benefícios e aprendizagens que surgiram através da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada no 1.º CEB. Consequentemente, foram várias as competências adquiridas sobre as aprendizagens dos alunos no ensino do 1.º CEB.

O professor deve procurar conhecer os alunos, os seus conhecimentos prévios, as suas dificuldades e os seus interesses, para que possa adotar estratégias pedagógicas que irão agradar aos mesmos, motivá-los e mantê-los interessados nas suas aprendizagens. Ainda, deve recorrer a inúmeros e diversificados recursos pedagógicos, como por exemplo, elaboração de cartazes, utilização de tablets, contador de histórias, jogos, vídeos, entre outros. Portanto, o professor assume um papel crucial, pois tal como afirma Richards e Lockhart (2007), ensinar implica monitorizar a predisposição dos alunos para a aprendizagem e decidir o momento adequado para terminar uma tarefa e, deste modo, iniciar outra antes que a atenção dos alunos se comece a dispersar. As consequências de uma ineficaz gestão do ritmo de trabalho em sala de aula são a possível desmotivação dos alunos. Os alunos gostam de atividades que desafiem as habilidades de memorização. Assim sendo, de acordo com Friedmann (1996), os jogos lúdicos permitem a cooperação e a interação entre os alunos, estimulam o raciocínio e motivam para a aprendizagem. Noutra perspetiva, Winnicott (1995) cit. por Luz (2016) refere que a tarefa deve ser prazerosa e entusiasmante, criando um bem-estar emocional que envolve o aluno e o orienta para o objetivo da mesma. Para que tal se suceda, o professor tem um papel fulcral, pois é importante explorar e avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, para que seja possível desenvolver um trabalho que vá ao encontro das suas necessidades e preferências (Coll et al., 2001).

Importa também referir que o desenvolvimento do aluno com Espectro de Autismo e o aluno com nacionalidade ucraniana (PES I) foi admirável. No início das práticas, o primeiro dizia muito poucas palavras e não tinha autonomia para escrever, apenas pintava. O segundo, não compreendia o que os colegas e a professora dizia, e recorria muitas vezes a um colega que lhe traduzia, construindo, por vezes, assim, a sua aprendizagem. No fim deste percurso, foi notória a evolução de ambos. O primeiro é capaz de escrever os números até a 10, o seu nome, a sua fala está mais desenvolvida, já comunica mais com os professores e colegas e já é capaz de exprimir as suas emoções. O segundo já compreende muito melhor a língua portuguesa, é capaz de comunicar com os seus colegas e professores, e tem uma participação ativa. É impressionante a rapidez com que estes alunos se desenvolvem e aprendem tão rápido.

Portanto, emerge a sensação de realização, na medida em que foi possível diversificar os métodos de ensino e, da mesma forma, os alunos demonstraram que aprenderam com eles, tal como é perceptível no exemplo seguinte (anexo 2). Nesta aula, o que estava a ser trabalhado diz respeito à área da Matemática e o tema era os números de 50 a 59 (tema relativo ao 1.º ano do 1.º CEB). Após a leitura de um exercício do quotidiano, que envolvia a adição de dois números cuja soma era superior a 49, os alunos resolveram nos seus cadernos o mesmo. De seguida, foram questionados sobre quem queria dar a resposta e explicar o seu raciocínio para os colegas. Após um dos alunos se voluntariar para explicar, foi-lhes dirigida a pergunta se todos tinham percebido a resolução, e, uma vez que alguns alunos continuaram sem perceber, pedi a esse mesmo aluno que voltasse a explicar, mas através do Ábaco. O Ábaco facilita no processo do desenvolvimento do cálculo mental, uma vez que através deste eles observaram de que forma o algarismo das unidades e das dezenas estão relacionados (o das unidades nunca pode ter 10 e passa uma peça para as dezenas), auxiliando, igualmente, na representação dos números. Após a explicação, resolveram-se outros problemas, e um dos alunos que tinha tido dificuldade a entender à primeira no exercício anterior foi incentivado a explicar a sua resolução através do Ábaco. O mesmo conseguiu explicar-se, sendo notória a importância que este recurso educativo teve para a aquisição de competências de cálculo mental e da representação do número.

Tendo em consideração que a qualidade de ensino é dos fatores mais importantes do desenvolvimento e da aprendizagem dos alunos na Escola, é extremamente importante atender à qualidade dos profissionais que asseguram o ensino: os docentes. Desta forma, na apreciação crítica das competências desenvolvidas nas PES I e II, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, serão tomadas como ponto de referência os Padrões de Desempenho Docente no que diz respeito às dimensões presentes no Despacho n.º 16034/2010, de 18 de outubro. Neste sentido, as dimensões mencionadas são (Despacho n.º 16034/2010):

- i) a “Vertente Profissional, Social e Ética”, que engloba três domínios: o “Compromisso com a construção e o uso do conhecimento profissional”, o “Compromisso com a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos” e o “Compromisso com o grupo de pares e com a Escola” (p.6);
- ii) o “Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem” que é suportado por quatro domínios: a “Preparação e organização das atividades letivas”, a “Realização das atividades letivas”, a “Relação pedagógica com os alunos” e o “Processo de avaliação das aprendizagens dos alunos” (p. 7);
- iii) a “Participação na Escola e Relação com a Comunidade Educativa” que assenta em três domínios: o “Contributo para a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de atividades”, a “Participação nas estruturas de coordenação educativa e supervisão pedagógica e nos órgãos de administração e gestão” e a “Dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação” (p. 8);
- iv) o “Desenvolvimento e Formação Profissional ao Longo da Vida” que abrange um só domínio: a “Formação contínua e desenvolvimento profissional” (p. 9).

Estas são dimensões fundamentais para orientar as práticas docentes ao longo do seu percurso, porque consagram conceitos essenciais sobre o que representa integrar a profissão e identificam conhecimentos, capacidades e atitudes característicos desta profissão. Nesse sentido, estes padrões de desempenho docente contribuem para orientar a ação dos docentes, para estimular a respetiva reflexão, para articular a avaliação do seu desempenho e para catalisar um debate construtivo e enriquecedor sobre a profissionalidade docente.

Os padrões de desempenho definem as características fundamentais da profissão docente e as tarefas profissionais que dela decorrem, caracterizando a natureza, os saberes e os requisitos da profissão. Ainda assim, não existe nenhum elenco de padrões de desempenho que preveja todas as circunstâncias possíveis e que seja aplicável de forma universal sem a interpretação do profissional docente (Despacho n.º 16034/2010). Segundo Sá-Chaves (2002) e Alarcão e Roldão (2008), a avaliação do desempenho docente deve ter como finalidade a melhoria da atividade profissional, tendo em consideração a qualidade do ensino e das aprendizagens, com o intuito de promover o desenvolvimento profissional do professor.

Desta forma, os docentes encontram neste modo de avaliação uma excelente forma de aperfeiçoamento, pois a reflexão que desta resulta permite compreender melhor as suas práticas educativas e modificar as normas de comportamento, as atitudes e as conceções que se tem sobre elas (Gomes, 2010).

Nas intervenções realizadas, tanto na PES I como na PES II, quer em grupo quer individualmente, foi tida em consideração a reflexão e a intencionalidade sobre as práticas exercidas ao nível da organização, da planificação, da preparação do modo como os diversos conteúdos seriam trabalhados e abordados e dos objetivos que se pretendiam alcançar. A planificação assume uma grande importância na prática profissional e, como tal, é importante percebê-la. Para além de auxiliar o professor nas suas interações com os alunos, a planificação transmite-lhe uma maior segurança nas suas práticas pedagógicas, uma vez que são previamente definidos os objetivos, tarefas e os materiais a utilizar, bem como o tempo a dispensar para cada momento de intervenção (Januário, 1996). Ainda, segundo Zabalza (2003), a planificação assume-se como crucial para o sucesso educativo, tendo em conta que abrange a reflexão sobre todos os aspetos da ação pedagógica.

Portanto ficou claro que a planificação da ação do professor é importante para o sucesso de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, mas será isso suficiente?

O professor tem um papel importante, pois é ele quem planifica as aulas. Contudo, o seu papel vai muito para além disso. É necessário que o mesmo avalie essas mesmas planificações quer seja antes, durante ou após a ação, de modo a melhorar as suas práticas, tendo como objetivo o desenvolvimento integral de todos os alunos (Silva, 2013).

Assim sendo, importa destacar que todos os objetivos das tarefas propostas e dinamizadas foram definidos tendo em consideração os conteúdos a trabalhar, bem como as estratégias utilizadas, que foram planeadas e executadas tendo sempre em consideração o interesse e a motivação dos alunos, tendo em vista o envolvimento dos mesmos nas tarefas propostas.

Os principais obstáculos ou dificuldades enfrentadas, neste processo de aprendizagem, em geral, centram-se, predominantemente, na gestão do tempo. As turmas com as quais trabalhei eram bastante distintas no que diz respeito ao ritmo de trabalho dos alunos. Na turma do 3.º ano as dificuldades sentidas passaram por apoiar os alunos com mais dificuldades, enquanto se tentava atribuir novas tarefas àqueles que já tinham resolvido as anteriores. Por outro lado, na turma do 1.º ano, dado que se tratava de crianças com 6 e 7 anos de idade cujos ritmos de trabalho eram desconhecidos, existiram dificuldades em acertar o tempo necessário destinado para cada tarefa. Obviamente que, após se conhecer melhor os alunos e, também, as suas dificuldades, esse aspeto foi sendo corrigido e melhorado.

Uma outra dificuldade sentida, principalmente nas primeiras semanas, passou pela escolha das estratégias a adotar para trabalhar os diversos conteúdos. No entanto o período de observação foi crucial, pois permitiu analisar e refletir sobre as práticas educativas adotadas e dinamizadas pela orientadora cooperante, que ajudou imenso a perceber qual o caminho a seguir.

No que concerne aos conselhos e orientações da orientadora cooperante, estes foram muitas vezes o ponto de partida para qualquer ação ou decisão, pois esta era a pessoa que melhor conhecia as características, as aptidões, habilidades, competências e especificidades dos alunos. Deste modo, a ajuda da orientadora cooperante foi crucial, principalmente sugerindo diferentes formas de trabalhar determinado conteúdo/conceito tendo sempre em conta as características da turma. A este nível os docentes supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu e, ainda, os restantes docentes das Unidades Curriculares de PES I e II também foram importantes, concedendo sugestões de como melhorar a postura e alternativas para abordar o mesmo conteúdo/conceito. A par das planificações semanais, efetuou-se uma reflexão constante e permanente sobre a prática, nomeadamente, através das reflexões realizadas no âmbito de cada semana de intervenção.

Assim sendo, ao nível da primeira dimensão “Vertente profissional, social e ética”, existem indicadores que estiverem presentes ao longo das práticas em ambos os contextos, ou seja, na PES I e na PES II, nomeadamente, o tópico “Reflexão crítica sobre as suas práticas profissionais”, uma vez que todas as semanas e em todos os momentos de intervenção foram realizadas reflexões escritas, onde se refletiu criticamente sobre as ações realizadas e as estratégias adotadas, debruçando, deste modo, sobre o que tinha corrido bem e menos bem e o que poderia ser melhorado, com o intuito de melhorar numa próxima intervenção, tendo sempre em atenção as características e os interesses dos alunos. Para além destas reflexões escritas, também foram promovidos momentos de reflexão com a orientadora cooperante e com os professores supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu. Estes momentos foram muito importantes, porque serviam para receber um feedback, ajudando a melhorar não só as práticas educativas, mas também a postura perante a turma.

No que concerne ao indicador “Atitude informada e participativa face às políticas educativas”, apesar de não ter sido pedida colaboração no que se refere às políticas educativas das Escolas, é importante que o docente se mantenha informado face às mesmas, particularmente, no que diz respeito às Aprendizagens Essenciais, aos planos de turma, projetos educativos e planos anuais de atividades. Estes documentos permitiram orientar as intervenções, tendo em atenção as características e interesses da turma em questão, bem como os conteúdos, conceitos e objetivos destinados a cada ano de escolaridade, nomeadamente, no 3.º e 1.º anos.

Ao nível dos tópicos “Reconhecimento da responsabilidade profissional na promoção e sucesso das aprendizagens”, “Reconhecimento do dever e de promoção do desenvolvimento integral de cada aluno” e “Responsabilidade na promoção de ambientes de trabalhos seguros, exigentes e estimulantes”, foram tidas em consideração as características individuais dos alunos, de modo a proporcionar aprendizagens diversificadas, significativas e motivadoras. Ainda, em todos os momentos do processo de ensino-aprendizagem, procurou-se observar todos os alunos e tentou-se perceber quem precisava de mais apoio. Posteriormente, através, principalmente, do questionamento, insistiu-se para que os mesmos expusessem as suas dúvidas para que todos ficassem esclarecidos. Para trabalhar isso e estabelecer dinâmicas de cooperação entre os alunos, era pedido àqueles que sabiam a resposta para explicar para os que não sabiam, desenvolvendo assim a aprendizagem cooperativa que, tal como afirma Vygotsky (1978), só ocorre através da interação entre o sujeito, o objeto e os outros sujeitos, neste caso, entre o aluno que explica, o conteúdo que está a ser explicado e os colegas de turma. Ainda, segundo Johnson e Johnson (1999) citados por Magalhães (2014), esta metodologia de trabalho cooperativo permite que os alunos desenvolvam valores para a cidadania,

como a solidariedade e empatia. Para além disso, favorece ainda as relações que os alunos constroem entre si, promovendo a autoeficácia, o auto-conceito, a auto-estima e a motivação (Bessa & Fontaine, 2002).

Sobre os indicadores “Reconhecimento da relevância do trabalho colaborativo na sua prática profissional” e “Responsabilidade na valorização dos diferentes saberes e culturas dos alunos”, procurou-se dinamizar e promover momentos de trabalho em grupo, através da realização de experiências, trabalhos manuais e construção de cartazes (anexo 3/anexo 4). Na escolha dos grupos de trabalho, diversificaram-se os grupos, fazendo com que todos os alunos trabalhassem pelo menos uma vez com todos os elementos da turma, o que nem sempre foi bem aceite por eles, pois queriam trabalhar com os colegas com quem tinham mais afinidades e, por vezes, argumentando que os colegas não eram “inteligentes”.

Ainda assim, foi possível perceber que a metodologia de trabalho em grupo funcionou muito bem com as turmas, uma vez que todos cooperaram, mantiveram-se interessados e não perderam o foco das tarefas. Por conseguinte, este sucesso traz várias vantagens, como por exemplo a partilha de conhecimento entre alunos (Silvestre et al., 2018). Este sucesso deve-se também ao incremento do trabalho cooperativo na sala de aula, pois tal como afirma Bessa e Fontaine (2002), o trabalho com base na cooperação permite que exista uma valorização dos pares e do trabalho de grupo em estruturas de aprendizagem significativas e o desenvolvimento integral dos alunos.

Exemplo disso é a atividade realizada no dia 09/05/2023 (anexo 5), onde os alunos foram desafiados a construir 5 ecopontos (vidrão, papel/cartão, plástico/metálico, pilhão, orgânico). Para isso, foram divididos em 5 grupos, ficando cada um responsável pela elaboração de 1 dos ecopontos. Dentro de cada grupo, os elementos deste ficavam responsáveis por dividir as tarefas, desenvolvendo assim a compreensão e o respeito pelos outros. O resultado foi bastante positivo, pois todos os grupos trabalharam de forma homogénea e organizada, conseguindo construir todos os ecopontos (anexo 6).

Também, em vários momentos instigava-se sobre os saberes e o conhecimento cultural dos alunos, quer seja aquando da explicação sobre as vivências do fim de semana, ou em atividades que implicavam trabalhar com elementos culturais da cidade. Este aspeto foi trabalhado nas aulas sempre que possível, sendo o seguinte exemplo um desses momentos, implementado no dia 13/06/2023 (anexo 7). Nesta aula, explorou-se com os alunos os principais monumentos da cidade de Viseu, como a Cava de Viriato e a Sé Catedral de Viseu, questionando sobre os conhecimentos prévios dos mesmos sobre estes. A maioria dos alunos apenas reconheceu estes dois monumentos, sendo que os outros eles tiveram dificuldade em perceber de quem se tratavam, mas perguntando a quem já os tinha visitado e o que viram nesses locais, os alunos foram-se aproximando daquilo que se pretendia. Após descobrirem as figuras históricas associadas a esses monumentos, foi-lhes dito a idade com que cada um faleceu, para que eles descobrissem em alguns casos a idade conjunta dos dois, ou a diferença de idades entre eles.

No que concerne à segunda dimensão “Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem”, ao nível do indicador “Planificação do ensino de acordo com as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo e rentabilização dos meios e recursos disponíveis”, conceberam-se e organizaram-se as tarefas letivas de modo rigoroso, através de planos de aula, tendo como suporte as Aprendizagens Essenciais de cada área disciplinar. Estes planos de aula foram sendo melhorados e aperfeiçoados ao longo da PES I e II em virtude da elaboração dos mesmos semana após semana e do apoio e indicações dos professores supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu. De referir que a maior dificuldade concentrou-se no tópico da avaliação, pois os critérios de avaliação para cada tarefa fornecidos pela orientadora cooperante não eram específicos, sendo que os professores orientadores insistiram e ajudaram bastante nesse tópico. Contudo, os mesmos chegaram à conclusão de que os orientadores cooperantes não nos estavam a facultar a informação desejada e optaram por nos pedir para redigir critérios de avaliação mais simples, indicando apenas o tema que estava a ser avaliado.

Ao nível do indicador “Conhecimento científico, pedagógico e didático inerente à disciplina/área disciplinar”, devo referir que o facto de frequentar este curso facilitou a “aquisição” destes conhecimentos, pois encontra-se muito bem estruturado, desde a licenciatura até ao mestrado, dado que nos permite adquirir ao longo destes anos conhecimento científico útil através das aulas, bem como ferramentas que nos ajudem a ampliar esse mesmo conhecimento, como referências bibliográficas oportunas ou eventos relacionados com a profissão, como por exemplos o congresso “Olhares sobre a Educação”. À medida que avançamos no curso e iniciamos os estágios, os docentes da ESEV vão-nos dando a conhecer novas técnicas pedagógicas e didáticas, assim como materiais e a forma como os podemos utilizar para envolver os alunos no processo de ensino e aprendizagem. De facto, independentemente da área que escolhemos seguir no mestrado, enquanto futuros professores, estaremos preparados para assumir a nossa função, pois estes conhecimentos que adquirimos são transversais a qualquer área.

No que concerne à “Integração da planificação no quadro dos vários níveis e âmbitos da decisão curricular, tendo em conta a articulação vertical e horizontal, em conjunto com os pares” e “Planificação integrada e coerente dos vários tipos de avaliação”, procurei sempre interligar as diferentes áreas disciplinares, preparando-me sempre para os diferentes momentos de lecionação, através de pesquisas oportunas sobre os diversos temas. Considero que quaisquer conteúdos das diferentes áreas disciplinares podem ser trabalhados de forma articulada, através de atividades enriquecedoras e bem planeadas, tal como é visível, por exemplo, na planificação do dia 15/05/2023 (anexo 8). Neste plano é possível observar que as áreas de Português e Matemática são trabalhadas de modo integrado sem que os alunos percebam que existiu uma passagem de uma para outra. Através da história da “A Ovelhinha preta” os alunos foram capazes de contar quantas ovelhas apareciam no vídeo sobre a mesma e, a partir daí, os alunos passaram a trabalhar o cálculo mental. Utilizando o contexto das ovelhas, os alunos foram questionados quanto ao número de ovelhas existentes caso aparecessem mais 10 ou 20 ou qualquer outro valor. Esta estratégia facilita a aprendizagem dos alunos, uma vez que existe um “fio condutor” onde as ideias se encadeiam e tudo o que foi trabalhado anteriormente é “reatado” posteriormente.

Relativamente ao indicador “Organização e gestão das estratégias de ensino face à diversidade dos alunos e aos meios e recursos disponíveis”, foram promovidas e dinamizadas atividades de modo a irem ao encontro das dificuldades dos alunos com o objetivo de as trabalhar.

No que concerne aos materiais, foram utilizados nos diferentes e diversos momentos dinamizados, nomeadamente, cartazes e ecopontos construídos, fichas de trabalho, apresentações em PowerPoint, visualização de vídeos e realização de jogos e experiências e, ainda, a utilização de materiais como o bingo, adivinhas, jogo da memória, barras de *Cuisenaire*, Ábaco físico e virtual, *Google Maps*, vídeos e músicas sobre os conteúdos, jogos matemáticos

na aula de Educação Física, peluches para contar histórias. Todos estes facilitaram a aprendizagem dos alunos, uma vez que os mesmos tiveram a possibilidade de manipular os materiais e utilizá-los em tarefas que os auxiliaram na compreensão de determinados conceitos e conteúdos, atribuindo assim significado às suas aprendizagens. De acordo com Botas e Moreira (2013), materiais didáticos são recursos, materiais manipuláveis que permitem ao professor desenvolver um ensino centrado no aluno e que auxiliam a aprendizagem promovendo uma atitude positiva face à Matemática. O contacto com estes objetos é importante para despertar o interesse e o envolvimento dos alunos em situações de aprendizagem, pois estes recursos possibilitam o seu manuseamento e experimentação.

Os recursos como as barras de *Cuisenaire* e o *Ábaco* facilitam a aprendizagem dos alunos, uma vez que torna os conteúdos “palpáveis”, isto é, deixam de ser abstratos e é possível verificar, por exemplo, que o número 50 pode ser representado de diversas formas, trabalhando assim a decomposição do mesmo (com vários tipos de barras de *Cuisenaire*, ou com as 5 argolas que são colocadas no algarismo das dezenas e nenhuma no das unidades). A utilização das barras de *Cuisenaire* permite assim desenvolver o cálculo mental, o sentido de número, a abstração, a memória, a criatividade, entre outros (Tavares, 2014). O uso do *Ábaco* facilita a representação dos números, permite a visualização das características, ou propriedades do sistema de numeração decimal, o que, conseqüentemente, aumenta a rapidez para fazer cálculos mentais. A utilização do *Google Maps* para encontrar os ecopontos que se encontravam mais próximos da Escola foi uma outra atividade interessante, pois é algo que fascina os alunos, poder andar pela cidade sem sair da sala de aula.

Ao nível dos indicadores “Comunicação com rigor e sentido do interlocutor” e “Promoção e gestão de processos de comunicação e interação entre os alunos”, as interações estabelecidas com os alunos foram efetivadas a partir de uma linguagem adequada, adaptando-se à faixa etária em questão, as perguntas eram formuladas com equilíbrio, adequação, relevância e pausas adequadas, recorrendo sempre a um bom tom de voz e um discurso articulado. Acredita-se também que foram criadas as condições necessárias para o envolvimento/participação dos alunos, permitindo a participação de todos.

No que diz respeito ao indicador “Desenvolvimento de atividades de avaliação das aprendizagens para o efeito de diagnóstico, regulação do processo de ensino e avaliação e certificação de resultados” é relevante destacar que, no âmbito da PES I e II o grupo de estágio realizou a avaliação de três alunos, tendo como suporte uma grelha com critérios pré-definidos, fornecida pelos docentes da unidade curricular. Neste sentido, tendo em consideração as suas maiores ou menores dificuldades, foram selecionados três alunos com diferentes características. Optou-se por avaliar um aluno com facilidades de aprendizagem, um com dificuldades e outro mediano. Esta avaliação revelou-se importante, pois permitiu refletir e analisar o percurso das crianças no decorrer do tempo, a nível comportamental e cognitivo, bem como compreender os interesses e motivações dos mesmos. Neste sentido, considero que esta avaliação é crucial para melhor compreender os alunos e melhorar as práticas do docente, de modo a ir ao encontro das necessidades desses alunos.

Por fim, no último indicador desta dimensão, “Reorientação da planificação e do desenvolvimento do ensino de acordo com a apreciação realizada”, devo ressaltar que nas primeiras semanas de lecionação em PES I e após o diálogo com a orientadora cooperante e com os professores orientadores, os mesmos, num tom sugestivo, incentivaram-me no sentido de uma melhoria na postura perante a turma, de modo a passar de um discurso muito linear, sem alterações do tom vocal, para um discurso com um bom tom de voz e autoritário quando assim necessário. Para além disso, após uma reflexão pessoal das práticas, foi notório um cansaço e, conseqüentemente, ausência de participação no processo de ensino-aprendizagem por partes dos alunos durante os períodos da tarde. Isto levou à alteração das planificações futuras, pois foi perceptível que a ausência de um intervalo durante esse horário tornava a aula mais desgastante para os alunos, o que fazia com que perdessem a concentração e o interesse mais rápido.

Neste sentido, optei por utilizar estratégias mais práticas, ou seja, atividades que não “obrigassem” os alunos a estarem tão “concentrados”, mais lúdicas. Esta reorientação acabou por surtir efeito, pois foi possível desenvolver várias tarefas durante a tarde até ao final do estágio sem que os alunos perdessem o interesse e a motivação para aprender (anexo 9). Neste exemplo, foi apresentado aos alunos um PowerPoint sobre os fenómenos de erosão, de onde os alunos transcreveram informação pertinente para os seus cadernos diários. Depois disso, os mesmos resolveram jogos em grupos nos tablets sobre o mesmo tema. De seguida, foram desafiados a elaborar, a pares, um cartaz sobre os fenómenos de erosão, tendo em conta a informação que os mesmos transcreveram para o caderno diário. Após a conclusão dos mesmos, os alunos apresentaram os cartazes para os restantes grupos, evidenciando aprendizagens significativas relativas aos fenómenos de erosão, pois todos os grupos, uns melhores do que outros, foram capazes de explicar os agentes erosivos através das ilustrações dos seus cartazes (anexo 10).

No que concerne à terceira dimensão “Participação na Escola e Relação com a Comunidade Educativa”, não foi proposto ao grupo de estagiários qualquer colaboração/participação em projetos da vida Escolar.

Ao nível da quarta dimensão “Desenvolvimento e Formação Profissional ao Longo da Vida”, no que concerne ao indicador “Desenvolvimento de estratégias de aquisição e de atualização de conhecimento profissional (científico, pedagógico e didático)”, importa fortalecer a importância de o docente procurar sempre estar atualizado sobre a sua formação, com o intuito de ampliar os conhecimentos, alargar os horizontes e melhorar as suas estratégias, metodologias e práticas. Corroborando esta afirmação, Perrenoud (2000) assume que para que seja possível dar resposta às exigências cada vez maiores do sistema educativo, o professor precisa de estar em constante atualização e de desenvolver novas competências, de modo a assegurar um ensino de qualidade. Neste sentido, a pesquisa em fontes bibliográficas de temas oportunos, as aulas, as conferências assistidas e as reuniões realizadas com a orientadora cooperante e os professores orientadores foram vantajosas para o aperfeiçoamento da prática educativa, mantendo a motivação para evoluir.

Relativamente ao indicador “Análise crítica da sua ação, resultando em conhecimento profissional que mobiliza para a melhorias das suas práticas”, procurei sempre analisar e refletir criticamente sobre as práticas dinamizadas e desenvolvidas, de modo a melhorar as mesmas, bem como o desempenho docente em situações futuras.

Por último, ainda, na quarta dimensão, ao nível do indicador “Desenvolvimento de conhecimento profissional a partir do trabalho colaborativo com pares e nos órgãos da Escola”, como já referido, existiram vários momentos de comunicação com a orientadora cooperante para que a mesma ajudasse a elaborar alguma tarefa, no sentido de dar um feedback sobre o caminho a seguir, mas também em momentos de reflexão onde a mesma indicava aspetos a

melhorar e salientava aquilo que era bem feito. Esta importante colaboração/ajuda por parte da orientadora cooperante e a aceitação das suas dicas e feedbacks refletem aquilo que Formosinho e Machado (2009) defendem, que os professores devem observar e analisar a realidade educativa, para depois partilharem as suas análises e a atribuição de novos sentidos a essa realidade. No mesmo sentido, estes devem ser recetivos às opiniões dos demais, com o intuito de renovar as suas práticas. Desta forma, considero que esta partilha de ideias e conhecimentos enriqueceram imenso a minha formação enquanto futuro profissional da área da Educação.

Capítulo 2 – Análise das práticas concretizadas no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2.1. Caracterização da Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico

As práticas realizadas no 2.º Ciclo do Ensino Básico no 1.º semestre foram desenvolvidas, durante 4 semanas, em grupo, constituído por dois elementos, e, depois, individualmente, apresentando, assim, momentos de intervenção em grupo e individual. Durante as Práticas de Ensino Supervisionadas, apesar de, inicialmente, apenas cada estagiário lecionar uma turma do 6.º ano de uma Escola Básica de Viseu, surgiu a oportunidade de lecionar numa outra turma do mesmo ano no mesmo estabelecimento educacional. Tal foi possível por mérito da nossa orientadora cooperante que lançou o desafio ao grupo de estagiários de trocarem de turma durante cerca de 3 semanas, para que pudessem intervir num contexto diferente, apesar de ser o mesmo ano.

2.1.1. Caracterização da Escola

A Escola pertence ao Agrupamento de Escolas Viseu Norte, onde funcionam os 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico. Esta conta com diversos espaços que estarão posteriormente identificados:

- 24 salas de aula;
- 1 sala de educação especial;
- 1 gabinete de apoio ao aluno;
- 1 biblioteca;
- 1 cantina;
- 1 sala de convívio dos alunos;
- 2 cozinhas;
- 1 bar;
- 6 salas de arrumos;
- 2 balneários (1 balneário masculino e 1 balneário feminino);
- 3 laboratórios;
- 1 sala de professores;
- 1 sala de informática;
- 1 gabinete médico;
- 3 gabinetes;
- 1 secretaria;
- 1 reprografia;
- 8 casas de banho;
- 1 sala da caldeira do aquecimento;
- 1 elevador para pessoas com mobilidade reduzida;
- 1 casa das máquinas

A Escola é cercada de grades verdes que delimitam o espaço e, por norma, na portaria estão dois funcionários a trabalhar por turnos, vigiando e condicionando as entradas e as saídas dos alunos, docentes e funcionários, de forma a promover a segurança de toda a comunidade educativa. Após a portaria, existe um espaço amplo que permite aos alunos e professores o acesso ao interior das instalações, independentemente do pavilhão a que queiram aceder. O estabelecimento possui cinco blocos e, como tal, no bloco A, mais precisamente no primeiro piso, estão situadas a secretaria e o gabinete da chefe de secretaria; a sala de educação especial; o arquivo; duas casas de banho destinadas a professores e funcionários; a reprografia; o gabinete de trabalho; e a sala de professores, que integra três áreas destinada aos professores, uma sala com computadores e materiais didáticos, uma sala de convívio

e um espaço que permite aos professores prepararem as suas refeições. No segundo piso do bloco A, situa-se a biblioteca e, tanto os professores como os alunos podem aceder sem exceções. Neste espaço, é possível efetuar requisições de materiais e pedir apoio caso seja necessário. Esta está dividida em vários espaços com mesas e sofás, sendo que um é destinado à leitura dos livros, uma vez que existem várias estantes de diferentes categorias literárias, outro ao usufruto de jogos didáticos e, por fim, outro destinado à utilização de materiais de multimédia, como os computadores.

No bloco B, mais precisamente no primeiro piso está situada a sala 3, destinada a um laboratório; a sala 4, destinada à oficina de Educação Tecnológica; as salas 5 e 6, destinadas aos laboratórios de Ciências Naturais; e ainda 4 arrecadações destinadas aos laboratórios e à oficina, 1 sala de arrumos e também duas casas de banho para os alunos. Além disso, no segundo piso estão as salas 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, um gabinete e 2 salas de arrumos.

No bloco D, nomeadamente no primeiro piso estão as salas 14, 15, 16 e 17, que são denominadas de oficinas de Educação Visual, tem uma estufa de cerâmica, duas salas de arrumos e duas casas de banho, igualmente destinadas aos alunos. Já no segundo piso, estão situadas as salas 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24, uma sala de arrumos e um gabinete. No entanto, no bloco C, que se encontra no corredor do bloco A, é possível contactar com a área de convívio dos alunos, onde existem mesas, sofás e um bar. Nesse bar, para adquirir qualquer produto, os alunos terão de proceder ao pagamento através da utilização dos cartões escolares. Para além disso, nesse espaço existem várias mesas e cadeiras, que permitem aos alunos lancharem sentados e conviverem, aprimorando os seus relacionamentos sociais.

No bloco C, está situada a cantina que apenas está aberta durante os tempos referentes ao almoço. Para que os alunos possam ter acesso à cantina devem permanecer numa fila onde esperam pela sua vez para almoçar. Nesse bloco existe ainda uma sala de educação especial e uma casa de banho, permitindo um acesso eficaz aos alunos que frequentam esse mesmo espaço. Para além disso, também existem alguns cacifos que pertencem (temporariamente) aos alunos, onde estes podem colocar os seus pertences.

Para além desses blocos, na área superior da Escola, encontra-se o ginásio que está dividido em dois pavilhões. Dispõe de diversos materiais de desporto que são utilizados pelos alunos durante as aulas de Educação Física. Além disso, durante essas aulas, estes poderão ter acesso aos balneários, sendo que um é destinado ao sexo feminino e o outro ao masculino. Nessa área, também está situado um bloco que permite aos alunos terem acesso às casas de banho, quando estão no espaço de recreio.

Relativamente ao espaço exterior, a Escola integra um campo de jogos cujo piso é de alcatrão, delimitado por linhas pintadas. Neste existem duas balizas e quatro cestos de basquetebol e, devido ao facto de ser um espaço amplo e aberto, todos os alunos, independentemente do seu ano de escolaridade podem ter acesso a este. Em seu redor, existe um espaço amplo de terra e igualmente aberto com mesas de pingue-pongue, feitas de pedra, para que as crianças possam brincar e jogar, nos seus tempos livres, tornando a instituição mais acolhedora, inclusiva e dinâmica. A área exterior pode ser frequentada por todos os alunos e a sua utilização torna-se fundamental no processo de desenvolvimento dos mesmos, uma vez que estes podem estabelecer contacto com diversos elementos da natureza. Além disso, o espaço tem sido gradualmente aproveitado através da reutilização de materiais reciclados, como é o caso dos pneus, dos troncos, das paletes, entre outros. Como este espaço é destinado ao recreio, os alunos devem ser autónomos e não devem existir interferências de adultos, porém deve existir um supervisionamento das suas atividades, de forma a evitar eventuais acidentes. Assim, é importante referir que esta é uma instituição com espaços acessíveis e inclusivos para todos os alunos, uma vez que permite, independentemente das suas dificuldades motoras, o acesso aos diversos locais.

2.1.2. Caracterização da turma do 6.º D

No que concerne à turma D, é constituída por 20 alunos, 11 elementos do sexo masculino e 9 elementos do sexo feminino. De ressaltar que a turma tem dois alunos com necessidades de saúde especiais, o que também faz com que esta seja heterogénea. Nos momentos iniciais, durante o período de observação, a organização da sala foi alterada diversas vezes por consequência da falta de atenção dos alunos, pois esta metodologia promovia o bom comportamento dos alunos, uma vez que após alertados uma vez, repensavam as suas atitudes.

Relativamente às relações interpessoais, os alunos demonstram interagir sem qualquer atitude discriminatória tanto com os colegas como com o pessoal docente e não docente, revelando-se assim um ambiente inclusivo para todos. Para além disso, quando um aluno sente dificuldades na resolução de uma tarefa, é possível observar grande parte dos alunos a proporem-se para apoiar o colega.

De forma a compreender o contexto familiar a que cada aluno pertence, estes foram sendo questionados individualmente, obtendo-se a informação de que, na maioria dos casos, o seu nível socioeconómico é médio. No entanto, alguns alunos têm os pais separados, partilhando assim a sua custódia, o que pode ter consequências no seu processo de aprendizagem.

No que concerne à pontualidade, em geral, todos os alunos, tendem a chegar logo após o toque da campanha e, relativamente à assiduidade, todos frequentam as aulas. Após o momento de agitação inicial, o ritmo da aula era relativamente constante e, sempre que os alunos começavam a dispersar, era necessário que os professores estagiários apresentassem metodologias distintas ou diferentes materiais de trabalho, mantendo-os ativos e interessados na aprendizagem e evitando os diálogos paralelos.

No geral, excetuando algumas situações específicas que foram relatadas nos relatórios semanais, o interesse e o entusiasmo dos alunos foram verificados ao longo das diversas semanas de intervenção e de observação. Também foi possível observar uma forte colaboração e ajuda entre os alunos na resolução das diferentes tarefas, o que promoveu o sucesso do processo de socialização e o respeito entre os colegas. Para promover a sua autonomia, os alunos realizaram vários trabalhos colaborativos, que se revelaram fulcrais para a construção e para o enriquecimento dos mesmos na íntegra.

Por fim, é possível referir que os alunos demonstraram um grande empenho e interesse durante as práticas.

2.1.3. Caracterização da turma 6.º A

A turma do 6.º A é composta por 20 alunos, 10 membros do sexo feminino e 10 do masculino. A turma integra dois alunos com necessidades de saúde especiais.

Nos momentos iniciais, durante o período de observação, a organização da sala foi alterada diversas vezes, por consequência da falta de atenção dos alunos, pois esta metodologia promovia o bom comportamento dos alunos, uma vez que após alertados uma vez, repensavam as suas atitudes. Como tal, devido à eficácia dessa mesma metodologia, esta foi sendo adotada, sempre que necessário, para posteriores ações. Após esse momento de agitação inicial, o ritmo da aula era relativamente constante e, sempre que os alunos começavam a dispersar, era necessário que os professores estagiários apresentassem metodologias distintas ou diferentes materiais de trabalho, mantendo-os ativos e interessados na aprendizagem e evitando os diálogos paralelos.

No que concerne a pontualidade, em geral, todos os alunos, tendem a chegar após o toque da campainha e, relativamente à assiduidade, todos frequentam as aulas à exceção de uma aluna de etnia cigana que acumula diversas faltas ao longo do ano.

No que respeita às relações interpessoais e ao processo de socialização, os alunos interagem sem discriminações entre si, o que promove um ambiente inclusivo para toda a comunidade educativa. Para além disso, revela-se um grande espírito de entreajuda entre os alunos da turma, uma vez que estes se apoiam uns aos outros.

Para melhor compreender o contexto em que cada um vive, uma vez que daí podem advir consequências, foram questionados individualmente de uma forma indireta e pouco invasiva, sendo que se obteve a informação de que, na maioria dos casos, o nível socioeconómico é médio.

2.2. Análise da Prática de Ensino Supervisionada no 2.º Ciclo do Ensino Básico

No decorrer destes dois semestres considera-se que foram inúmeros os benefícios e aprendizagens que surgiram através da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada no 2.º CEB. Consequentemente, foram várias as competências adquiridas sobre as aprendizagens dos alunos no ensino do 2.º CEB.

Tal como a apreciação crítica das competências desenvolvidas nas PES I e II, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, serão tomadas, igualmente, como ponto de referência os Padrões de Desempenho Docente no que diz respeito às dimensões presentes no Despacho n.º 16034/2010, de 18 de outubro, para analisar criticamente as competências desenvolvidas no 2.º CEB. Neste sentido, as dimensões mencionadas são (Despacho n.º 16034/2010):

- i) a “Vertente Profissional, Social e Ética”, que engloba três domínios: o “Compromisso com a construção e o uso do conhecimento profissional”, o “Compromisso com a promoção da aprendizagem e do desenvolvimento pessoal e cívico dos alunos” e o “Compromisso com o grupo de pares e com a Escola” (p.6);
- ii) o “Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem” que é suportado por quatro domínios: a “Preparação e organização das atividades letivas”, a “Realização das atividades letivas”, a “Relação pedagógica com os alunos” e o “Processo de avaliação das aprendizagens dos alunos” (p. 7);
- iii) a “Participação na Escola e Relação com a Comunidade Educativa” que assenta em três domínios: o “Contributo para a realização dos objetivos e metas do Projeto Educativo e dos Planos Anual e Plurianual de atividades”, a “Participação nas estruturas de coordenação educativa e supervisão pedagógica e nos órgãos de administração e gestão” e a “Dinamização de projetos de investigação, desenvolvimento e inovação educativa e sua correspondente avaliação” (p. 8);
- iv) o “Desenvolvimento e Formação Profissional ao Longo da Vida” que abrange um só domínio: a “Formação contínua e desenvolvimento profissional” (p. 9).

Nas intervenções realizadas, tanto na PES I como na PES II, quer em grupo quer individualmente, foram tidas em consideração a reflexão e a intencionalidade sobre as práticas exercidas ao nível da organização, da planificação, da preparação do modo como os diversos conteúdos seriam trabalhados e abordados e dos objetivos que pretendia alcançar. Assim sendo, importa destacar que todos os objetivos das tarefas propostas e dinamizadas foram definidos tendo em consideração os conteúdos a trabalhar, bem como as estratégias utilizadas, que foram planeadas e executadas tendo sempre em consideração o interesse e a motivação dos alunos, procurando o envolvimento dos mesmos. De salientar que aquando da realização do trabalho em grupo foi sempre tido em conta as informações e os conselhos fornecidos pela orientadora cooperante e os docentes supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu, que se demonstraram disponíveis e prontos a ajudar, permitiu-nos o desenvolvimento de múltiplas competências e habilidades.

Os principais obstáculos ou dificuldades encontradas neste processo de ensino-aprendizagem, em geral, centram-se, predominantemente, na gestão do tempo. Enquanto a turma D apresentava várias vezes (principalmente nas aulas de Ciências Naturais) momentos de grande dispersão e ruído, a turma A era exatamente o inverso, pois grande parte dos alunos distraía-se sozinha. Ora, apesar de não existir o ruído da outra turma, fazia com que explicasse várias vezes a mesma coisa de diversas formas para que estes alunos compreendessem. Todos estes fatores fizeram com que, por vezes, o plano de aula, previamente delineado, não fosse cumprido na íntegra. Uma outra dificuldade sentida inicialmente advém da anterior que foi a postura adotada perante a desordem. Por vezes, surgiram dificuldades em encontrar estratégias que ajudassem a aula a retornar à normalidade. Contudo, com o empenho evidenciado ao longo das semanas, esse obstáculo foi sendo ultrapassado e, no final, esta dificuldade já não existia, não constituindo um entrave para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem.

No que concerne aos conselhos e orientações da orientadora cooperante, estes foram muitas vezes o ponto de partida para qualquer ação ou decisão, pois esta era a pessoa que melhor conhecia as características, as aptidões, habilidades, competências e especificidades dos alunos. Deste modo, importa destacar que a ajuda da orientadora cooperante foi muito importante, principalmente sugerindo diferentes formas de trabalhar determinado

conteúdo/conceito tendo sempre em conta as características da turma. De facto, a sua exigência levou-me a uma evolução de forma exponencial em todos os aspetos, enquanto professor estagiário. A este nível os docentes supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu e, ainda, os restantes docentes das Unidades Curriculares de PES I e II também me auxiliaram bastante, concedendo sugestões de como melhorar as práticas. A par das planificações semanais, foi efetuada uma reflexão constante e permanente sobre a prática, nomeadamente, através das reflexões realizadas no âmbito de cada semana de intervenção.

Assim sendo, ao nível da primeira dimensão “Vertente profissional, social e ética”, existem indicadores que estiveram presentes ao longo das práticas em ambos os contextos, ou seja, na PES I e na PES II, nomeadamente, o tópico “Reflexão crítica sobre as suas práticas profissionais”, uma vez que todas as semanas e em todos os momentos de intervenção foram realizadas reflexões escritas, onde era necessário refletir criticamente sobre as ações realizadas e as estratégias adotadas, refletindo, deste modo, sobre o que tinha corrido bem e menos bem e o que poderia ser melhorado. Para além destas reflexões escritas, também foram promovidos momentos de reflexão com a orientadora cooperante e com os professores supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu. Estes momentos foram muito importantes, porque serviram para receber um feedback, ajudando a melhorar não só as práticas educativas, como também a minha postura perante as turmas.

No que concerne ao indicador “Atitude informada e participativa face às políticas educativas”, apesar de não nos ter sido pedida colaboração no que se refere às políticas educativas das Escolas, preocupamo-nos em mantermo-nos informados face às mesmas, particularmente, no que diz respeito às Aprendizagens Essenciais, aos planos de turma, projetos educativos e planos anuais de atividades. Estes documentos permitiram orientar as intervenções, tendo em atenção as características e interesses das turmas em questão, bem como os conteúdos, conceitos e objetivos destinados ao ano de escolaridade, nomeadamente, no 6.º ano.

Ao nível dos tópicos “Reconhecimento da responsabilidade profissional na promoção e sucesso das aprendizagens”, “Reconhecimento do dever e de promoção do desenvolvimento integral de cada aluno” e “Responsabilidade na promoção de ambientes de trabalhos seguros, exigentes e estimulantes”, foram tidas em consideração as características individuais dos alunos, de modo a proporcionar aprendizagens diversificadas, significativas e motivadoras. Ainda, em todos os momentos do processo de ensino-aprendizagem, observei todos os alunos, tentando perceber-se quem precisava de mais apoio. Posteriormente, através, principalmente, do questionamento, insisti para que os mesmos expusessem as suas dúvidas para que todos ficassem esclarecidos. Para trabalhar isso e estabelecer dinâmicas de cooperação entre os alunos, pedia àqueles que sabiam a resposta para explicarem para os que não sabiam, desenvolvendo assim a aprendizagem cooperativa.

Sobre os indicadores “Reconhecimento da relevância do trabalho colaborativo na sua prática profissional” e “Responsabilidade na valorização dos diferentes saberes e culturas dos alunos”, procurei dinamizar e promover momentos de trabalho em grupo, através da realização de experiências, de jogos didáticos, trabalhos manuais como a construção de cartazes (anexo 11/anexo 12). Na escolha dos grupos de trabalho, diversifiquei os mesmos, fazendo com que todos os alunos trabalhassem pelo menos uma vez com todos os elementos da turma, o que nem sempre foi bem aceite por eles, pois queriam trabalhar com os colegas com quem tinham mais afinidades. Ainda assim, foi possível perceber que a metodologia de trabalho em grupo funcionou muito bem com as turmas, uma vez que todos cooperaram, mantiveram-se interessados e não perderam o foco das atividades. Por conseguinte, este sucesso traz várias vantagens, como por exemplo a partilha de conhecimento entre alunos (Silvestre et al., 2018). Este sucesso deve-se também ao incremento do trabalho cooperativo na sala de aula. Exemplo disso são as tarefas realizadas na área da Matemática:

- No dia 07/06/2024, onde os alunos foram desafiados a construir cartazes para divulgação do estudo realizado e tinham de responder à questão “Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do Ambiente, em particular sobre a desflorestação em Viseu?”. Para isso, foram divididos em 5 grupos, ficando cada um responsável pela elaboração de 1 cartaz. Dentro de cada grupo, os elementos deste ficavam responsáveis por dividir as tarefas, desenvolvendo assim a compreensão e o respeito pelos outros. O resultado foi bastante positivo, pois todos os grupos trabalharam de forma homogénea e organizada, conseguindo construir cartazes diferenciados (anexo 13).

- No dia 16/02/2024, os alunos, em grupos, manusearam o Tangram de modo a desenvolver capacidades de adicionar e subtrair frações. O resultado foi muito bom, pois todos os alunos se mostraram motivados durante a realização desta tarefa, partilhando as suas opiniões e debatendo qual a melhor estratégia (anexo 14).

Também, em vários momentos instiguei sobre os saberes e o conhecimento cultural dos alunos, principalmente em tarefas que implicavam trabalhar com elementos culturais do nosso país. Este aspeto foi trabalhado nas aulas sempre que possível, sendo o seguinte exemplo um desses momentos implementado no dia (02/12/2023) (anexo 15). Esta aula começou pela exploração com os alunos dos elementos presentes nos azulejos da cidade do Porto e, posteriormente, foram questionados sobre a existência de algum local em Viseu com azulejos, aludindo aos conhecimentos prévios dos mesmos relativamente ao significado das figuras desenhadas. A maioria dos alunos apenas referiu o Rossio, sendo que uma parte destes sabia que normalmente costuma-se desenhar animais nos mesmos, mas nenhum soube explicar o motivo. A partir destes elementos estudaram-se simetrias.

No que concerne à segunda dimensão “Desenvolvimento do Ensino e da Aprendizagem”, ao nível do indicador “Planificação do ensino de acordo com as finalidades e as aprendizagens previstas no currículo e rentabilização dos meios e recursos disponíveis”, concebi e organizei as tarefas letivas de modo rigoroso, através de planos de aula, tendo como suporte os programas e as aprendizagens essenciais de cada área. Estes planos de aula foram sendo melhorados e aperfeiçoados ao longo da PES I e II em virtude da elaboração dos mesmos semana após semana e do apoio e indicações dos professores supervisores da Escola Superior de Educação de Viseu.

Ao nível dos indicadores “Conhecimento científico, pedagógico e didático inerente à disciplina/área disciplinar”, “Integração da planificação no quadro dos vários níveis e âmbitos da decisão curricular, tendo em conta a articulação vertical e horizontal, em conjunto com os pares” e “Planificação integrada e coerente dos vários tipos de avaliação”, procurei sempre que possível interligar os conteúdos de Matemática e Ciências Naturais, preparando-me sempre para os diferentes momentos de lecionação, através de pesquisas oportunas sobre os diversos temas, tal como é visível, por exemplo, na aula

de Matemática do dia 16/06/2024 onde trabalhei com os alunos a análise crítica de gráficos relacionados com questões ambientais, como a comparação de níveis de monóxido de carbono na atmosfera entre o Alentejo e Lisboa, a quantidade de lixo produzido em Portugal e a área de superfície ardida em Viseu (anexo 16). Desta forma, através da integração curricular, procurei sensibilizar os alunos para a sustentabilidade, procurando consciencializar os mesmos das consequências das ações humanas.

Relativamente ao indicador “Organização e gestão das estratégias de ensino face à diversidade dos alunos e aos meios e recursos disponíveis”, promovi e dinamizei as tarefas de modo a irem ao encontro das dificuldades dos alunos, com o objetivo de as trabalhar. No que concerne aos materiais utilizados, nos diferentes e diversos momentos dinamizados, nomeadamente, cartazes construídos, fichas de trabalho, apresentações em PowerPoint, visualização de vídeos, realização de jogos e experiências e, ainda, a utilização de materiais como o *Tangram*, adivinhas, *Geogebra*, peças encaixáveis, dado gigante e vídeos sobre os conteúdos, estes facilitaram a aprendizagem dos alunos, uma vez que os mesmos tiveram a possibilidade de manipular os materiais e utilizá-los em tarefas que os auxiliaram na compreensão de determinados conceitos e conteúdos, atribuindo assim significado às suas aprendizagens. Os recursos como o *Tangram* e as peças encaixáveis facilitam a aprendizagem dos alunos, uma vez que torna os conteúdos “palpáveis”, isto é, deixam de ser abstratos e é possível verificar, por exemplo com as peças encaixáveis, que existem várias formas de planificar um cubo (anexo 17). Nesta tarefa, algo que poderia ser muito complexo, uma vez que planificações “obrigam” a uma certa abstração, pois os alunos têm de imaginar o poliedro “desmontado” e depois “montado”, não passou de uma tarefa desafiadora e interessante para eles, onde facilmente compreenderam o que lhes foi pedido.

Ao nível dos indicadores “Comunicação com rigor e sentido do interlocutor” e “Promoção e gestão de processos de comunicação e interação entre os alunos”, as interações estabelecidas com os alunos foram efetivadas a partir de uma linguagem adequada, adaptando-a à faixa etária em questão, as perguntas eram formuladas com equilíbrio, adequação, relevância e pausas adequadas, recorrendo sempre a um bom tom de voz e um discurso articulado. Acredita-se também que foram criadas as condições necessárias para o envolvimento/participação dos alunos, permitindo a participação de todos.

No que diz respeito ao indicador “Desenvolvimento de atividades de avaliação das aprendizagens para o efeito de diagnóstico, regulação do processo de ensino e avaliação e certificação de resultados” é relevante destacar que, no âmbito da PES I e II o grupo de estagiários realizou a avaliação de três alunos, tendo como suporte uma grelha, com critérios pré-definidos, fornecida pelos docentes da Unidade Curricular. Neste sentido, tendo em consideração as suas maiores ou menores dificuldades, foram selecionados três alunos com diferentes características. Optou-se por avaliar um aluno com facilidades de aprendizagem, um com dificuldades e outro mediano. Esta avaliação revelou-se importante, pois permitiu-nos refletir e analisar o percurso das crianças no decorrer do tempo, a nível comportamental e cognitivo, bem como compreender os interesses e motivações dos mesmos. Neste sentido, esta avaliação revelou-se crucial para melhor compreender os alunos e melhorar as práticas do docente, de modo a ir de encontro às necessidades desses alunos.

Por fim, no último indicador desta dimensão, “Reorientação da planificação e do desenvolvimento do ensino de acordo com a apreciação realizada”, ressalta-se que nas primeiras semanas de lecionação em PES I, e após reunir com a orientadora cooperante e com os professores orientadores, os mesmos, num tom sugestivo, incentivaram-me a melhorar postura perante a turma, de modo a passar de um discurso muito linear, sem alterações do tom vocal, para um discurso com um bom tom de voz e autoritário quando assim necessário. Para além disso, após uma reflexão pessoal das suas práticas, denotei um elevado barulho na sala de aula, principalmente nos períodos da tarde. Isto levou-me a alterar as planificações futuras, pois percebi que o facto de a aula da tarde ser depois de uma aula de Educação Física, fazia com que os alunos viessem agitados, o que fazia com que perdessem a concentração e o interesse mais rápido. Neste sentido, optei por utilizar estratégias mais práticas, ou seja, atividades que não “obrigassem” os alunos a estarem tão “concentrados”, mais lúdicas. Esta reorientação acabou por surtir efeito, pois foi possível desenvolver várias experiências (em Ciências Naturais) sem que os alunos perdessem o interesse e a motivação para aprender.

No que concerne à terceira dimensão “Participação na Escola e Relação com a Comunidade Educativa”, o nosso grupo de estagiários colaborou com os professores responsáveis pelo projeto do Eco-jardim, na medida em que criámos um site destinado ao mesmo, onde é possível observar as várias espécies existentes no jardim da Escola. Ainda, concebemos um *QR code* para cada espécie, para que a comunidade Escolar possa *scanear* e ir até ao site criado para fazer uma breve leitura sobre cada uma (anexo 18). A criação de um blogue e de *QR codes* para as plantas é uma abordagem moderna e interativa, que facilita o acesso à informação e motiva os alunos através do uso de ferramentas tecnológicas que eles já utilizam no seu dia-a-dia. Esta integração é um ponto forte, pois torna as aprendizagens mais dinâmicas e acessíveis. Para além disso, o projeto envolveu os alunos em todas as etapas, desde a pesquisa até à criação de conteúdo e à partilha de informações. Esta participação ativa é essencial para o desenvolvimento de competências como a autonomia, a responsabilidade e a capacidade de trabalho colaborativo.

Ao nível da quarta dimensão “Desenvolvimento e Formação Profissional ao Longo da Vida”, no que concerne ao indicador “Desenvolvimento de estratégias de aquisição e de atualização de conhecimento profissional (científico, pedagógico e didático)”, fortalece-se a importância de o docente procurar sempre estar atualizado sobre a sua formação, com o intuito de ampliar os conhecimentos, alargar os horizontes e melhorar as suas estratégias, metodologias e práticas. Neste sentido, considero que a pesquisa em fontes bibliográficas de temas oportunos, as aulas, as conferências assistidas e as reuniões realizadas com a orientadora cooperante e os professores orientadores foram vantajosas para o aperfeiçoamento da minha prática educativa, mantendo-me motivado para evoluir.

Relativamente ao indicador “Análise crítica da sua ação, resultando em conhecimento profissional que mobiliza para a melhorias das suas práticas”, procurei sempre analisar e refletir criticamente sobre as práticas dinamizadas e desenvolvidas, de modo a melhorar as mesmas, bem como o desempenho docente em situações futuras, principalmente através das reflexões semanais realizadas. Muitas vezes durante estas reflexões identifiquei elementos que poderiam ser melhorados nas aulas, como por exemplo a mudança de um aluno de sítio, e, na aula seguinte, foi feito e a mesma surtiu efeito.

Por último, ainda, na quarta dimensão, ao nível do indicador “Desenvolvimento de conhecimento profissional a partir do trabalho colaborativo com pares e nos órgãos da Escola”, como já referido, comuniquei, em diversos momentos, com a orientadora cooperante para que a mesma me ajudasse a elaborar algumas tarefas, no sentido de me dar um feedback sobre o caminho a seguir, mas também em momentos de reflexão onde a mesma indicava

aspectos a melhorar e salientava aquilo que era bem feito. Assim como estive em constante diálogo com os professores responsáveis pelo projeto Eco-jardim durante a construção do blogue. Neste sentido, considero que esta partilha de ideias e conhecimentos enriqueceram imenso a minha formação enquanto futuro profissional da área da Educação, uma vez que se torna muito mais produtivo se existir esta colaboração entre todos, facilitando o trabalho de todos os envolvidos.

Capítulo 3 – Reflexão sobre as competências e conhecimentos profissionais desenvolvidos

Após as reflexões críticas realizadas no âmbito das práticas desenvolvidas ao longo do mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, especificamente, ao nível dos momentos desenvolvidos e dinamizadas em contexto de 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico surgiu a oportunidade de analisar e refletir sobre diversos aspetos, nomeadamente, a importância do diálogo e partilha de ideias e saberes com a orientadora cooperante e com os docentes da Escola Superior de Educação de Viseu, da pertinência das tarefas a desenvolver com os alunos, bem como da escolha dos materiais a serem explorados na sala de aula e a importância de uma postura adequada por parte do docente.

Neste sentido, para que se desenvolvam aprendizagens significativas, isto é, o momento em que o aluno relaciona “uma nova informação de forma não arbitrária e substantiva com aspetos relevantes presentes na sua estrutura cognitiva” (Ausubel et al, 1980 citados por Lemos, 2011), considero fundamental que os alunos tenham um papel ativo nas suas aprendizagens, e, como tal, é necessário ter em consideração as necessidades, dificuldades, conhecimentos prévios, interesses e motivações dos alunos.

No decorrer destes dois anos foram inúmeros os benefícios e aprendizagens que surgiram através da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada. Consequentemente, foram vários as competências adquiridas, quer sobre as aprendizagens das crianças no Ensino do 1.º CEB, tanto do 1.º como do 3.º ano, quer dos alunos do 2.º CEB, proporcionando-me uma visão mais clara do papel do professor e dos desafios que posso vir a enfrentar no futuro.

Desde o início da licenciatura em Educação Básica que um objetivo pessoal seria lecionar no contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico e, após estas excelentes e enriquecedoras experiências, imagino-me hoje ainda mais capaz de assumir uma turma do 2.º Ciclo do que antes deste estágio, pois foi um contexto onde me senti verdadeiramente realizado e feliz. Na perspetiva de professor estagiário, grande parte desta felicidade também se deve à relação criada com os alunos, a todo o trabalho realizado, no rigor e na criatividade por detrás das aulas planificadas, onde foram elaboradas tarefas de natureza diversa como jogos lúdicos, trabalhos com materiais didáticos, computadores, experiências, entre muitas outras, sempre com o objetivo de envolver os alunos no processo de ensino e aprendizagem. Assim, acredito que todo o empenho foi reconhecido pelos alunos, pela forma como os mesmos se entregaram em cada tarefa e como demonstraram todo o conhecimento adquirido ao longo destes meses.

Ainda assim, no primeiro semestre do 2.º ano, enquanto professor estagiário, autoavalio-me como tendo muitos elementos a melhorar, quer ao nível da postura na sala de aula, do diálogo pouco fluído ou até das estratégias utilizadas. Tudo isto faz com que dê ainda mais valor à minha evolução ao longo do segundo semestre. Senti-me uma pessoa muito mais tranquila em todos os momentos da aula, ajudando a melhorar a fluidez do meu discurso, reinventei-me planeando tarefas diferenciadas e motivadoras para os alunos, como experiências, jogos, materiais didáticos, entre outros, e aprendi a gerir melhor os momentos de dispersão dos alunos, bem como a desordem que por vezes se instaura na sala de aula.

Deste modo, considero que as PES permitiram-me desenvolver uma postura ativa no processo de ensino-aprendizagem, bem como o conhecimento sobre a realidade destes níveis de ensino.

Uma das vantagens mais significativas de estagiar foi a oportunidade de entrar em contacto direto com a realidade da sala de aula. Observar as dinâmicas entre alunos e professores, compreender as diferentes necessidades de aprendizagem e adaptar os métodos de ensino foram aprendizagens cruciais. Esta imersão prática permitiu-me antecipar as especificidades do ambiente educacional, algo que não poderia ser totalmente compreendido apenas através da teoria.

O papel do professor revelou-se multifacetado e desafiador. Mais do que transmissor de conhecimento, o professor atua como facilitador do processo de aprendizagem, um guia que inspira, motiva, envolve e desafia os alunos. Durante o estágio, pude perceber a importância de cultivar um ambiente de aprendizagem positivo, onde os alunos se sintam encorajados a expressar as suas ideias, desenvolver habilidades sociais e emocionais, além de adquirir conhecimento académico.

Enquanto futuro professor, reconheço os desafios que podem surgir. A diversidade de habilidades e interesses dos alunos requer uma abordagem diferenciada, exigindo flexibilidade e criatividade na adaptação dos métodos de ensino. Tendo em conta que nem todos os alunos gostam das mesmas coisas, é importante recorrer a técnicas de envolvimento diferenciadas, procurando assim cativar o maior número de alunos possível. Por exemplo, em algumas tarefas desenvolvi várias alíneas com objetivos diferentes, pois sabia que determinado aluno se iria identificar mais com uma do que com outra, fazendo com que os mesmos não perdessem o foco da tarefa. Além disso, a gestão de sala de aula, a comunicação eficaz com os alunos e a colaboração com os colegas são aspetos que demandam constante aprimoramento. A primeira, respetivamente, é fulcral para que seja criado o ambiente adequado para o processo de ensino e aprendizagem. Se os alunos estão desatentos não irão compreender o que está a ser trabalhado. Gerir uma sala de aula implica perceber se os alunos estão sentados em sítios e/ou perto de colegas que lhes permitam tirar o melhor partido deles, variar o tom de voz ao longo da aula, tentar perceber se todos os alunos estão de facto a compreender, e, entre outros, procurar resolver brigas que sempre existem entre alunos e que devem ficar resolvidas para que não se prolonguem e prejudiquem a aprendizagem dos mesmos. Para isso, é importante conhecer os alunos, comunicar-se eficazmente, estar atento a todos os comportamentos desviantes e fazer com que eles vejam no professor alguém com quem podem falar para resolver um problema. Ter um diálogo claro e envolvente é importante para que os alunos fiquem cativados com o que está a ser abordado, o que, consequentemente, ajudará na gestão de sala de aula. Tudo isto se pode tornar muito mais “fácil” se existir comunicação entre professores, uma vez que ao comentar determinado comportamento de um aluno ou da turma em geral com um colega pode ser uma grande ajuda, dado que esse profissional pode já ter passado pelo mesmo e dará conselhos para resolver esse conflito ou procurará, em conjunto, uma solução.

No entanto, é na superação destes desafios que residem as oportunidades de crescimento, pois foi através destes que aprendi a gerir melhor a sala de aula, foi através do diálogo com a orientadora cooperante que conheci diferentes técnicas que me ajudaram a controlar o ambiente de sala de aula e a envolver os alunos nas suas aprendizagens. Este mestrado não apenas consolidou a minha paixão pelo ensino, mas também me incentivou a procurar soluções inovadoras para os desafios educacionais. A colaboração com colegas e a participação em tarefas extracurriculares revelaram-se instrumentos

valiosos para criar um ambiente educacional enriquecedor.

Conclusão

Em tom de conclusão, é fundamental refletir sobre os pontos positivos e menos bons vivenciados ao longo do percurso, e como esses elementos influenciaram o meu desenvolvimento como futuro professor. As experiências positivas, como o desenvolvimento ativo dos alunos, o sucesso na implementação de metodologias inovadoras e o reconhecimento pelo esforço dedicado, fortaleceram a minha confiança e motivação. Por outro lado, os desafios enfrentados, incluindo a gestão de sala de aula e a adaptação às diversas necessidades dos alunos, revelaram-se áreas cruciais para o meu crescimento profissional, incentivando-me a procurar continuamente o aperfeiçoamento.

A importância das Práticas de Ensino Supervisionadas (PES) foi inestimável, proporcionando um ambiente realista onde pude aplicar teorias pedagógicas e desenvolver habilidades práticas. Essas práticas permitiram a aplicação direta dos conhecimentos adquiridos e a observação dos resultados. Além disso, a PES reforçou a necessidade de uma reflexão constante sobre a prática docente, promovendo uma cultura de autocrítica construtiva e aprimoramento contínuo. Também a orientação recebida dos orientadores cooperantes e dos docentes orientadores foi essencial para o meu desenvolvimento. Com a sua experiência e conhecimento prático, ofereceram-me suporte inestimável e feedback relevante, ajudando a moldar as minhas competências e a ajustar as minhas abordagens conforme necessário.

Portanto, a combinação das PES, a orientação contínua e a reflexão permanente sobre a prática docente foram cruciais para a minha formação como professor. Estes elementos não só aprimoraram as minhas habilidades pedagógicas, como também fortaleceram a minha resiliência e adaptabilidade, qualidades essenciais para enfrentar os desafios da profissão docente. Em última análise, estas experiências consolidaram a minha paixão pelo ensino e a minha determinação em contribuir positivamente para a Educação.

Estou grato pelas experiências vividas, pois moldaram a minha percepção do papel do professor, destacaram a importância da adaptação e inovação, e prepararam-me para enfrentar os desafios que certamente encontrarei no exercício desta profissão. Estou entusiasmado com o caminho que terei pela frente e comprometido em contribuir para a formação integral dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem significativo e inspirador.

Parte II

Trabalho de investigação – “O desenvolvimento da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental: um estudo realizado no 2.º CEB”

Introdução

No âmbito da unidade curricular de Seminário de Investigação sobre as Práticas foi proposta a elaboração de um trabalho de investigação numa área de interesse. Deste modo, sendo um “admirador” da Matemática, e procurando ajudar os alunos a atribuir-lhe significado, este trabalho direccionou-se para essa área. Assim, este intitula-se “O desenvolvimento da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental: um estudo realizado no 2.º CEB” e tem como objetivo dar resposta à questão-problema: De que forma é que a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico?

O tópico “Literacia Estatística” surge da necessidade de promover nos alunos a capacidade de interpretar dados estatísticos e o sentido crítico, algo que a maioria dos alunos com os quais tive oportunidade de trabalhar (no âmbito de PES) não demonstrava. É importante que usem e compreendam o raciocínio estatístico para promover a solução dos problemas da sociedade, sem esquecer o raciocínio matemático. Ademais, a Literacia Estatística é uma competência essencial no mundo atual, onde a capacidade de entender, interpretar e avaliar dados estatísticos é cada vez mais importante.

O desenvolvimento da Estatística e a necessidade de possuímos conhecimentos estatísticos necessários para enfrentar situações do quotidiano levaram à introdução da Literacia Estatística. Esta deve ajudar-nos a solucionar, com segurança, problemas que apelem a conhecimentos e raciocínios estatísticos (Branco & Martins, 2002).

O facto de ter tido o privilégio de lecionar neste contexto (2.º CEB) durante todo o ano letivo possibilitou-me contactar diariamente com os alunos, conhecendo os seus interesses e aptidões, o que me ajudou a definir o tema deste estudo. Assim, optei por introduzir a questão da Educação Ambiental, pois os mesmos eram sensíveis ao tema e gostavam de abordar questões relacionadas com a proteção da natureza e do ambiente.

Posto isto, a segunda parte deste relatório inicia-se com a secção referente à definição do problema por meio da delimitação do objeto de estudo e da definição dos objetivos, bem como a justificação e a relevância da investigação. De seguida, surge a revisão da literatura onde se salientam as principais dificuldades no ensino e aprendizagem do tópico Dados. Também, são abordados o conceito de Literacia Estatística e a sua importância na Matemática, as estratégias para o seu desenvolvimento, as conexões externas, onde reflito sobre este tipo de conexões e as relações que se podem estabelecer entre a Matemática, a Educação Ambiental e a Literacia Estatística, destacando não só o papel da Matemática na interpretação e análise de dados ambientais, como também do da Literacia Estatística na compreensão e resolução de problemas ambientais. Por último, analiso brevemente estudos existentes no âmbito da Literacia Estatística e as Conexões Matemáticas, focando as conclusões obtidas em cada um.

O terceiro capítulo diz respeito à metodologia de investigação, onde se elabora sobre o tipo de investigação, os participantes, as técnicas e os instrumentos de recolha de dados, apresentam-se as tarefas desenvolvidas e, ainda, as técnicas de análise e tratamento desses mesmos dados. Segue-se a secção que corresponde à apresentação e discussão dos dados, onde são apresentados os dados recolhidos, a análise destes e a sua sustentação teórica.

Por fim, elaboro as conclusões do estudo destacando as aprendizagens que esta investigação me proporcionou.

1. Definição do problema

1.2. Delimitação do objeto de estudo e definição dos objetivos

Tal como Ponte (2002) refere, os professores são a chave para o sucesso do ensino. Estes devem contrariar a ideia de que a Matemática não tem qualquer aplicabilidade prática. Para isso, é fundamental que os mesmos procurem relacionar e aplicar os conteúdos a lecionar ao contexto dos seus alunos, pois não existirão melhorias sem o empenho e a criatividade dos professores.

Assim, nesta investigação, selecionei o tema “Dados” para trabalhar e desenvolver a perceção dos alunos face à Matemática, nomeadamente, a Literacia Estatística, numa estreita relação com a Educação Ambiental, uma área pela qual os alunos se interessavam.

Deste modo, a presente investigação pretende dar resposta tanto à questão-problema “De que forma é que a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico?” e, em particular, às seguintes subquestões:

- (1) De que forma a realização de tarefas que relacionam a Matemática e a Educação Ambiental influenciam a perceção dos alunos sobre a importância da Matemática no dia-a-dia e da sua relação com outras áreas e, em específico, com a Educação Ambiental?
- (2) Como é que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões que se podem estabelecer entre a Matemática e a Educação Ambiental?

1.3. Justificação e relevância do estudo

O tema deste estudo advém do conhecimento sobre as características e preferências dos alunos da turma onde tive a oportunidade de lecionar através da PES. Assim, este trabalho assenta em quatro motivações: (1) o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática; (2) o desenvolvimento da Literacia Estatística, algo fundamental para interpretar as informações da atualidade; (3) a aplicabilidade dos conceitos matemáticos, tratando-se de uma motivação do investigador visando ultrapassar uma dificuldade identificada nas atitudes dos alunos; (4) preocupação com o ambiente, que diz respeito à motivação dos alunos.

Uma vez que a Matemática é uma área abstrata, os alunos, por vezes, desmotivam e desinteressam-se por esta área, assumindo-a como não tendo aplicabilidade prática nas suas vidas. Consequentemente, esta perceção menos positiva faz com que muitos alunos não ganhem interesse pela mesma e, para além disso, a atitude em relação à Matemática é um fator que pode estar relacionado com o sucesso/insucesso matemático dos alunos (McCleod e Ma & XU, 1992, 2004, citados por Schenkel, 2009). O estudo realizado por Rodrigues (2021) com o objetivo de determinar os valores médios da escala das atitudes dos alunos em relação à disciplina de Matemática através do teste não paramétrico de Mann-Whitney evidencia exatamente isso, pois concluiu que existem “diferenças estatisticamente significativas nos valores médios da escala, entre os alunos do 3.º ano e 6.º ano, sendo que os alunos do 3.º ano apresentam valores superiores na escala, em comparação com os alunos do 6.º ano.” (p. 46). Desta forma, os alunos do 3.º ano revelaram mais atitudes positivas relativamente à Matemática do que os alunos do 6.º ano, o que demonstra que é neste ano que eles manifestam sentimentos mais negativos face à disciplina. Foi também esta a sensação com que fiquei quando iniciei o estágio.

De modo a trabalhar este aspeto, surge o tema principal deste trabalho, a Literacia Estatística (LE), que, através da sua exploração, pode ajudar os alunos a atribuir significado a conceitos estatísticos que outrora não faziam sentido para eles, como por exemplo, a interpretação de um gráfico de linhas e aquilo que o seu conteúdo representa em determinado contexto. O conceito de LE tem ganho cada vez mais destaque no contexto educativo devido ao desenvolvimento dos Dados e ao aumento da informação estatística com que os cidadãos são confrontados diariamente (Branco & Martins, 2002; Campelos, 2014; Martins, et al., 2017, citados por Carvalho, 2019). Neste sentido, importa que os alunos desenvolvam a capacidade de compreender os processos mais simples de recolha de dados e de compreender o processo do raciocínio estatístico (Branco & Martins, 2002; Watson, 2006 citados por Carvalho, 2019). Tal como defendem Martins e Ponte (2010) citados por Carvalho (2019), um aspeto fundamental da Literacia Estatística é a habilidade de entender e utilizar o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico.

Assim, este estudo é relevante por vários motivos. O motivo principal, sendo igualmente o foco desta investigação, trata-se da promoção da Literacia Estatística, uma competência fundamental para a compreensão e análise de dados no mundo atual. Num contexto onde as informações quantitativas são cada vez mais usadas para tomar decisões informadas, a capacidade de interpretar e usar dados estatísticos torna-se essencial (Gal, 2002). Este estudo visa melhorar essa competência nos alunos, capacitando-os para compreender e utilizar dados estatísticos em situações do dia-a-dia.

Ainda, através da relação que foi sendo estabelecida com os alunos, percebi que os mesmos demonstravam interesse e empenho em tarefas que envolviam a reciclagem e a preservação do meio ambiente, momentos esses observados, por vezes, no recreio. Portanto, optei por aproveitar esse fator para motivar os alunos para a aprendizagem de conceitos estatísticos e para o desenvolvimento da Literacia Estatística. Esta conexão estabelecida entre a Matemática e a Educação Ambiental é uma interligação crucial, pois permite que os estudantes vejam a Matemática não apenas como uma disciplina teórica, mas como uma ferramenta prática e aplicável na resolução de problemas reais (NCTM, 2000). Através da análise de dados ambientais, os alunos podem entender melhor os impactos das ações humanas no meio ambiente e desenvolver uma consciência crítica sobre as questões de sustentabilidade (Tilbury, 1995).

Segundo as Aprendizagens Essenciais para a Matemática no Ensino Básico de 2021, um dos objetivos para a aprendizagem da Matemática no 6.º ano é “Desenvolver a capacidade de estabelecer conexões matemáticas, internas e externas, que lhes permitam entender esta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa” (p. 4). O mesmo documento refere ainda que as conexões externas referem-se à relação da Matemática com distintas áreas do conhecimento, como as Artes, as Ciências ou as Humanidades, ou diversas situações da realidade, possibilitando que os conhecimentos matemáticos ajudem a compreender, modelar e atuar em diversas áreas. Esta exploração das conexões matemáticas é um fator indispensável para que os alunos entendam a importância da Matemática (Ministério de Educação, 2021).

Ainda, a aplicação dos conhecimentos matemáticos em contextos de Educação Ambiental ajuda a formar cidadãos mais críticos e informados, capazes de tomar decisões fundamentadas sobre questões sociais e ambientais (Zeidler & Keefer, 2003).

Desta forma, a Cidadania e Desenvolvimento é uma disciplina essencial na formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Na Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania, produzida em 2016 no Programa do XXI Governo Constitucional, faz-se referência a uma “(...) educação de qualidade para todos e todas” exigindo “(...) uma intervenção que tenha em consideração os desafios colocados à educação, no quadro da sociedade atual.” (p. 1). Temas como “a sustentabilidade, a interculturalidade, a igualdade, a identidade, a participação na vida democrática, a inovação e a criatividade” (p. 1) fazem parte da atualidade. Para além disso, consideram que a Escola deve reconfigurar-se de modo a “(...) responder às exigências destes tempos de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas” (p. 1). Assim sendo, é importante que a disciplina de Cidadania e Desenvolvimento seja contextualizada numa sociedade de informação e comunicação (Direção Geral da Educação, 2016).

Ao integrar a Literacia Estatística com a Educação Ambiental, este estudo promove uma compreensão mais profunda dos problemas ambientais e das suas possíveis soluções (Stevenson, 2007, cit. por Nascimento et. al, 2024). Deste modo, este estudo coloca a Matemática ao serviço de uma cidadania ativa ao intervir na exploração, análise e interpretação de dados estatísticos reais onde os alunos constroem significados a partir das suas experiências (Quintas, 2013).

Em suma, a relevância deste estudo reside na sua capacidade de promover uma aprendizagem integrada e significativa, capacitando os alunos a usar a Matemática como uma ferramenta poderosa na compreensão e exploração de problemas reais, desenvolvendo cidadãos críticos, informados e responsáveis.

2. Revisão da Literatura

2.1. Aprendizagem de Dados

A aprendizagem de Dados evoluiu significativamente ao longo das últimas décadas, acompanhando as transformações tecnológicas e as mudanças nas metodologias de ensino. No contexto atual, a aprendizagem de Dados deve ser dinâmica, isto é, aprendendo-a de forma ativa, tendo o aluno um papel importante, através, por exemplo da análise de uma notícia, e centrada no aluno, integrando tecnologia e métodos pedagógicos diferenciados. As abordagens modernas destacam a importância de ensinar Dados como uma ferramenta essencial para a compreensão do mundo e para a resolução de problemas reais (Garfield & Ben-Zvi, 2008 citados por Sociedade Portuguesa de Estatística, 2014).

Por outro lado, a aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia eficaz que coloca os alunos no centro do processo educativo, permitindo-lhes aplicar conceitos estatísticos em contextos práticos. Segundo Ben-Zvi e Garfield (2004) citados por Gregório (2012), essa abordagem não apenas melhora a compreensão conceptual, mas também desenvolve habilidades críticas como a análise de dados, a resolução de problemas e a comunicação de resultados.

Desta forma, o uso de tecnologias digitais, como softwares estatísticos (por exemplo, folha de cálculo) e plataformas de visualização de dados, é essencial para a aprendizagem de Dados. Estas ferramentas permitem que os alunos realizem análises complexas de maneira mais acessível e interativa. Chance, Ben-Zvi, Garfield e Medina (2007) citados por Fernandes, Bernabeu et. al (2009) argumentam que a integração de tecnologia no ensino de Dados facilita a compreensão de conceitos abstratos e promove aprendizagens significativas.

A Literacia Estatística, ou seja, a capacidade de entender, interpretar e comunicar informações estatísticas, deve ser um objetivo central no ensino de Dados. Gal (2002) sugere que, para além de habilidades técnicas, os alunos precisam de desenvolver a capacidade de criticar e avaliar a informação estatística no contexto da sua aplicação. Isso inclui a capacidade de compreender gráficos, tabelas e a utilização de dados estatísticos em diferentes áreas do conhecimento.

Deste modo, surge o professor, que tem um papel crucial na aprendizagem de Dados. Os professores devem atuar como facilitadores e guias no processo de aprendizagem. Isso implica uma formação contínua por parte destes para se manterem atualizados sobre novas metodologias de ensino e tecnologias emergentes. Garfield e Ben-Zvi (2008) citados por Sociedade Portuguesa de Estatística (2014) destacam a importância de programas de desenvolvimento profissional que capacitem os professores a utilizar abordagens pedagógicas modernas e recursos tecnológicos.

Ainda, os professores devem criar um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde os alunos se sintam encorajados a explorar, questionar e discutir conceitos estatísticos. Segundo Cobb (1992), a aprendizagem colaborativa promove um entendimento mais profundo e duradouro, permitindo que os alunos aprendam uns com os outros e desenvolvam habilidades sociais e comunicativas. Também, devem enfatizar a aplicação prática de Dados, usando exemplos do mundo real e dados reais. Isso ajuda os alunos a ver a relevância dos Dados nas suas vidas diárias e futuras carreiras. Konold et al. (2007) sugerem que o ensino contextualizado aumenta o interesse e a motivação dos alunos, facilitando a retenção do conhecimento.

Desta forma, a aprendizagem de Dados sublinha a necessidade de metodologias inovadoras e do papel vital dos professores em preparar os alunos para um mundo cada vez mais orientado por dados.

2.1.1. Dificuldades no Ensino e Aprendizagem de Dados

Dados é uma área importantíssima da Matemática, pois procura dar resposta a questões levantadas por cidadãos estatisticamente letrados, que sejam capazes de interpretar e avaliar criticamente informações com que se deparam no seu quotidiano (Ben-Zvi & Garfield, 2004, citados por Gregório, 2012; Burril & Biehler, 2011 e Gal, 2002, citados por Henriques & Fernandes, 2015). Todavia, o ensino e aprendizagem desta área enfrentam diariamente vários obstáculos. Um dos principais desafios para o ensino e aprendizagem dos conteúdos inerentes à área de Dados é a resistência à mudança metodológica por parte dos docentes e, por vezes, à formação inadequada de professores em métodos estatísticos e no uso de novas tecnologias educacionais. Segundo Garfield e Ben-Zvi (2008) citados por Sociedade Portuguesa de Estatística (2014), muitos educadores ainda dependem de métodos tradicionais de ensino

focados em cálculos manuais, em vez de incentivarem a compreensão conceptual e a análise crítica de dados. Estudos como os de Chance et. al (2007) citados por Fernandes, Bernabeu et. al (2009) mostram que muitos professores preferem métodos tradicionais de ensino focados em memorização, em vez de abordagens baseadas na investigação e no uso de tecnologias.

Ao contrário das habituais práticas que ainda são utilizadas em sala de aula, como a aplicação de fórmulas e cálculos repetitivos sem significado para os alunos, o desenvolvimento da Literacia Estatística implica tempo. Consequentemente, surgem as habituais dificuldades dos alunos no que diz respeito ao manuseamento de ferramentas estatísticas na resolução de problemas. Para que esta tendência possa ser contrariada é necessário criar contextos didáticos que “transportem” os conhecimentos didáticos de modo a facilitar a sua compreensão (Bakker & Derry, 2011, citados por Henriques & Fernandes, 2015). Para que tal seja concretizável, é importante reforçar o papel de Dados nos programas de ensino, quer através de alterações ao nível dos conteúdos, quer da adesão a abordagens curriculares orientadas para a promoção do raciocínio estatístico dos alunos (Batanero, Burril & Reading, 2011; Oliveira & Henriques, 2014, citados por Henriques & Fernandes, 2015).

Ainda, a interpretação e análise de dados é um dos aspetos mais desafiadores para os estudantes. Lovett (2001) argumenta que muitos alunos podem executar cálculos estatísticos corretamente, mas têm dificuldades em interpretar os resultados. A capacidade de traduzir resultados numéricos em implicações práticas e conclusões baseadas em dados é crucial para a Literacia Estatística, mas frequentemente subdesenvolvida nos alunos. Estas dificuldades revelam a necessidade de implementar abordagens pedagógicas diferenciadas e o acompanhamento contínuo tanto para os alunos, de modo a perceber se as mesmas beneficiaram a aprendizagem destes, quanto para os professores, para que estes estejam sempre atualizados sobre novas e variadas metodologias de ensino que visem a melhoria da Literacia Estatística.

Para além disso, Martins, Pires e Barros (2009) citados por Ferraz (2018) referem que os alunos também sentem dificuldade na leitura, na interpretação e no processo de construção de gráficos e tabelas.

2.1.2. Literacia Estatística no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Antes de mais, importa compreender a origem do conceito primordial deste trabalho – Literacia Estatística.

Branco e Martins (2002) apresentam Literacia como “capacidade do individuo para ler, escrever e falar na sua língua materna, efetuar cálculos e resolver problemas do dia-a-dia, de forma a cumprir as tarefas que lhe são exigidas tanto no emprego como na sociedade.” (p. 9). Contudo esta definição evoluiu, sendo considerada agora pelo PISA (Programme for International Student Assessment) muito mais complexa e por isso dividida em três vertentes, isto é, Literacia em Leitura, Literacia Matemática e Literacia Científica. Assim, Literacia em Leitura comporta a compreensão, o uso e a reflexão sobre textos escritos a fim de participar na sociedade. A Literacia Matemática debruça-se sobre a identificação e a compreensão pela parte de um individuo acerca da Matemática para que esse se possa desenvolver como um cidadão construtivo. Por fim, a Literacia Científica identifica-se pela capacidade de identificação de problemas e da construção de soluções para os mesmos para conseguir providenciar mudanças impingidas pela atividade humana. Contudo, outros autores, como Steen (2001) cit. por Ponte e Rodrigues (2020), ainda aponta outra vertente, isto é, a Literacia Quantitativa que trata de competências, de capacidades de comunicação e de conhecimentos que têm como objetivo resolver problemas que as pessoas precisam de resolver na sua vida relativa a quantidades. É importante referir que esta apesar de diferente da Literacia Matemática, também comporta a disciplina de Matemática e ainda os Dados.

Portanto, segundo Branco e Martins (2002), a Literacia Estatística surge da conjunção da Literacia Matemática com a Literacia Quantitativa numa medida de usar e compreender o raciocínio estatístico para promover a solução dos problemas da sociedade, sem esquecer o raciocínio lógico, ou seja, utilização de proposições falsas ou verdadeiras através de probabilidades.

Segundo Gal (2002) a Literacia Estatística é definida como a capacidade de compreender, interpretar e comunicar informações estatísticas eficazmente. Este conceito alberga não só a habilidade de realizar cálculos estatísticos, como também a competência para interpretar gráficos e tabelas, realizando inferências estatísticas. As habilidades funcionais e as disposições estatísticas compõem a Literacia Estatística, de acordo com Gal (2002). As disposições estatísticas são atitudes e crenças que permitem aos indivíduos desenvolverem-se, em termos estatísticos, de forma crítica e informada. Por outro lado, as habilidades funcionais incluem a capacidade de interpretar e produzir dados estatísticos.

Numa perspetiva diferente, Garfield e Ben-Zvi (2008) citados pela Sociedade Portuguesa de Estatística (2014) dizem que isso não envolve apenas o conhecimento teórico, eles também precisam de entender o contexto em que os dados são usados e chegar a conclusões de maneira clara e precisa. Assim, a Literacia Estatística é uma habilidade multifacetada que incorpora conhecimentos, habilidades e perspetivas.

Wallman (1993) cit. por Gregório (2012) descreve a Literacia Estatística como a capacidade de compreender e usar a informação estatística no dia-a-dia, de forma a tomar decisões informadas como cidadão. O autor enfatiza a relevância prática da Literacia Estatística, ligando-a diretamente à cidadania ativa e responsável. Relacionada com esta ideia, Martins e Ponte (2011), defendem que a Literacia Estatística deve possibilitar a resolução dos nossos problemas ou aqueles que surgem através dos meios de comunicação social e que necessitam de conhecimentos estatísticos para os solucionar.

Branco e Martins (2002) reforçam este conceito, indicando que se trata da capacidade de concluir tarefas relacionadas com o quotidiano através da realização de cálculos e da resolução de problemas.

Ainda, Watson (1997) cit. por Campelos (2014) propõe que a Literacia Estatística é o conhecimento e a compreensão dos conceitos estatísticos que capacitam um indivíduo para processar e interpretar dados de forma eficaz, permitindo uma comunicação clara e uma tomada de decisões fundamentada. Este sublinha a importância de uma sólida base conceptual em Estatística.

Portanto, todos os autores citados apresentam definições que se cruzam entre si, uma vez que todas assentam no facto da Literacia Estatística ser a capacidade de os cidadãos lerem e analisarem informações, e aplicar as aprendizagens derivadas desse processo na sua vida quotidiana, tornando-o num cidadão estatisticamente literado. São todos estes fatores supracitados que fazem com que a Literacia Estatística tenha uma crescente importância na Educação, dado o papel central que os Dados desempenham em diversas áreas do conhecimento e na vida quotidiana. Segundo diversos autores são várias

as razões pelas quais é crucial no contexto educativo, seguindo-se algumas delas.

A Literacia Estatística promove o desenvolvimento do pensamento crítico, uma habilidade essencial para a tomada de decisões informadas. Rumsey (2002) cit. por Lopes e Fernandes (2014) destaca que ao aprender Dados, os estudantes desenvolvem a capacidade de analisar informações de forma crítica, questionando a veracidade das fontes de dados e compreendendo as limitações dos métodos estatísticos. Este pensamento crítico é fundamental não apenas para o sucesso escolar, mas também para a participação ativa e informada na sociedade.

Para além disso, Gal (2002) menciona que a compreensão de conceitos estatísticos é crucial para avaliar riscos e benefícios em diversas situações, como na interpretação de informações de saúde, finanças pessoais e questões sociais. A capacidade de entender e avaliar dados estatísticos permite que as pessoas façam escolhas mais informadas e racionais, tal como já referido por diversos autores.

Assim, a Literacia Estatística também desempenha um papel vital na promoção da cidadania informada. Numa sociedade onde as políticas e as notícias frequentemente envolvem dados estatísticos, a capacidade de compreender e criticar essa informação é essencial para a participação democrática.

Schild (2004) cit. por Henriques e Fernandes (2015) argumenta que cidadãos literados estatisticamente estão bem equipados para entender as questões sociais e políticas, participar em debates públicos e influenciar decisões governamentais de modo consciente.

A Literacia Estatística é, portanto, uma competência fulcral na Educação de uma sociedade atual, preparando os alunos para enfrentar os desafios do mundo de uma forma muito mais informada e crítica. Contudo, apesar da sua importância, a promoção da Literacia Estatística enfrenta vários desafios, que serão abordados num dos tópicos seguintes.

2.1.2.1. Recomendações Curriculares para o Desenvolvimento da Literacia Estatística

O desenvolvimento da Literacia Estatística é uma prioridade crescente nas recomendações curriculares de vários programas curriculares que serão analisados nesta secção. Reconhecendo a importância desta competência para a vida quotidiana e para a formação de cidadãos críticos e informados, diversos documentos oficiais fornecem orientações sobre como integrar a Literacia Estatística nos currículos escolares. Este capítulo identifica e descreve essas recomendações que foram sendo atualizadas ao longo dos anos, sublinhando a sua relevância para a prática pedagógica. Estas recomendações curriculares para o desenvolvimento da Literacia Estatística são fundamentais para garantir que os alunos adquiram as competências necessárias para navegar num mundo cada vez mais orientado por Dados. Ao seguir estas diretrizes, os professores podem: (1) assegurar que os alunos não apenas aprendem técnicas estatísticas, mas também compreendem profundamente os conceitos subjacentes e as suas aplicações práticas; (2) incentivar o pensamento crítico, ajudando os alunos a questionar e a avaliar informações estatísticas de forma informada e crítica; (3) munir os alunos com as habilidades necessárias para serem cidadãos ativos e informados, capazes de interpretar dados e tomar decisões fundamentadas em diversas áreas da vida (NCTM, 2000).

O ensino de Dados, segundo Makar, Bakker e Ben-Zvi (2011) citados pela Sociedade Portuguesa de Estatística (2014), tem-se transformado, uma vez que esta área tem vindo a assumir um papel cada vez mais preponderante na sociedade. Os processos estatísticos assumem-se como úteis para o local de trabalho, na vida pessoal e enquanto cidadão. Atualmente, o tópico Dados possui um papel ativo nas Escolas, onde se idealizam mudanças para o seu processo de ensino, direcionados para o desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos. Ainda assim, estas mudanças requerem uma adaptação dos conteúdos e das práticas letivas, procurando uma melhor contextualização das tarefas propostas e uma maior diversidade e riqueza dos recursos a utilizar.

Segue-se então uma breve análise dos documentos curriculares em Portugal no que diz respeito ao desenvolvimento da Literacia Estatística no 6.º ano do Ensino Básico, desde aqueles que já não se encontram em vigor até aos atuais.

O Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007 marcou um avanço significativo na inclusão da Estatística no currículo do 6.º ano. As principais recomendações incluíam a introdução de conceitos básicos onde os alunos eram introduzidos a conceitos básicos de Estatística, como a recolha de dados, a construção de tabelas de frequências e a elaboração de gráficos de barras ou circulares e diagramas de caule-e-folhas; a interpretação de dados, existindo um foco na interpretação de dados apresentados de diferentes formas, desenvolvendo a capacidade de os alunos lerem e interpretarem informações estatísticas básicas (Ministério da Educação, 2007).

As Metas Curriculares de Matemática de 2013 introduziram um maior nível de especificidade e rigor nas expectativas de aprendizagem dos alunos incluindo a Estatística Descritiva, sendo que os alunos eram incentivados a explorar medidas de tendência central (média, moda e mediana), a variação (amplitude), os problemas contextualizados e os gráficos cartesianos, onde a aplicação da Estatística em problemas contextualizados era enfatizada, incentivando os alunos a usar dados para resolver problemas práticos (Ministério da Educação, 2013).

Mais recentemente, as Aprendizagens Essenciais para a Matemática no Ensino Básico de 2018 foram um passo importante da modernização do currículo de Matemática, uma vez que as recomendações para o 6.º ano incluíam a ampliação da análise de dados surgindo o estudo de variáveis contínuas, a exploração de gráficos de linhas e introduz-se a noção de frequência relativa (Ministério da Educação, 2018). Estas aprendizagens destacam a importância dos Dados desde os primeiros anos de escolaridade, onde os alunos devem ser introduzidos a conceitos básicos de Estatística, como a recolha, organização e representação de dados (Ministério da Educação, 2018). Também o uso de tecnologias digitais para a análise de dados é incentivado, permitindo aos alunos manipular e interpretar conjuntos de dados de forma dinâmica e interativa. Ainda, os problemas estatísticos devem ser contextualizados através de situações reais, ajudando os alunos a perceber a aplicação prática dos Dados no seu dia-a-dia (Ministério da Educação, 2018).

Atualmente em vigor, as Aprendizagens Essenciais para a Matemática no Ensino Básico de 2021 refletem a mais recente abordagem pedagógica e curricular para o desenvolvimento da Literacia Estatística, incluindo um maior ênfase na utilização de ferramentas tecnológicas para a recolha, análise e representação de dados, promovendo uma abordagem mais interativa e prática aos Dados, também o foco na interpretação crítica de dados, incluindo a identificação de possíveis erros nas representações estatísticas e o incentivo à realização de projetos interdisciplinares que integrem este tópico com outras áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem mais holística e contextualizada (Ministério da Educação, 2021).

Também os padrões do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) são amplamente influentes e fornecem diretrizes detalhadas para o

ensino de Dados, nomeadamente no que concerne ao foco na interpretação de dados, ao desenvolvimento de habilidades de representação e à integração de Dados em todo o currículo. Desta forma, os alunos devem desenvolver habilidades para interpretar e inferir a partir de dados, enfatizando a compreensão e a análise crítica, a capacidade de representar dados de diversas formas, incluindo gráficos, tabelas e diagramas. O tópico Dados deve ainda ser integrado em várias áreas do currículo, mostrando a sua aplicação em diferentes contextos e disciplinas (NCTM, 2000).

Após esta análise aos documentos orientadores, considero que a evolução destes sobre o desenvolvimento da Literacia Estatística no 6.º ano em Portugal reflete uma progressiva sofisticação e aprofundamento das expectativas de aprendizagem. Esta evolução é significativa tendo em conta que estas novas recomendações preparam melhor os alunos para um mundo onde a capacidade de analisar e interpretar dados é essencial, não só em contextos académicos, mas também na vida quotidiana e profissional, aumentam o foco na interpretação crítica de dados que ajuda a desenvolver o pensamento crítico dos estudantes, capacitando-os para questionar informações e a tomar decisões informadas, promovem projetos interdisciplinares e a utilização de tecnologias digitais enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais relevante para os alunos, e, por fim, a introdução da inferência estatística permite aos alunos compreenderem melhor a incerteza e a variabilidade dos dados, competências cruciais para a Ciência e a Cidadania.

2.1.2.2. Estratégias para o desenvolvimento da Literacia Estatística

Identificadas as principais dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Dados, é agora importante estudar estratégias eficazes que ultrapassem essas “barreiras”.

Garfield e Ben-Zvi (2010) citados por Carvalho (2019) reconhecem a importância do ambiente de sala de aula, da abordagem didática utilizada e de propostas de tarefas desafiadoras para os alunos. Ora, os mesmos defendem a criação de ambientes de aprendizagem SRLE (Statistical Reasoning Learning Environment) sustentados em seis princípios que orientam a construção de tarefas e o planeamento das aulas por parte dos professores: (1) desenvolver ideias estatísticas centrais, focando a compreensão conceptual; (2) usar dados reais e motivadores, preferencialmente recolhidos pelos alunos; (3) recorrer a atividades colaborativas na sala de aula, baseadas na investigação para apoiar o desenvolvimento do raciocínio dos alunos; (4) integrar tecnologia, sobretudo educacional, para auxiliar a exploração e a análise de dados, focando os alunos na interpretação de resultados e compreensão conceptual; (5) fomentar a argumentação e a negociação de significados no discurso de sala de aula; (6) usar a avaliação para monitorizar a aprendizagem dos alunos, com foco na compreensão, e refletir sobre o processo instrucional.

Diversos autores concordam que a familiarização com o contexto é crucial, tanto como um impulsionador e incentivador do interesse dos alunos na aprendizagem, bem como fornecendo explicações em várias etapas do estudo estatístico, principalmente na etapa da interpretação dos resultados (Fernandes, Carvalho & Ribeiro, 2007; Macgillivray & Pereira-Mendonza, 2011, citados por Henriques & Fernandes, 2015).

Portanto, os projetos de natureza investigativa, como as investigações estatísticas, possuem um grande potencial, uma vez que se tornam “veículos” para envolver os alunos na aprendizagem contextualizada e para incentivar a aprendizagem (Macgillivray & Pereira-Mendonza, 2011, citados por Henriques & Fernandes, 2015). Este tipo de tarefa permite aos alunos escolher uma problemática, realizar inquéritos estatísticos reais, delinear um plano, recolher e analisar dados e retirar conclusões, indo ao encontro do que as Aprendizagens Essenciais para a Matemática no Ensino Básico de 2021 referem como “Ações estratégias de ensino do professor”, sendo neste caso a “realização de estudos simples que envolvam todas as fases de uma investigação estatística, desde a formulação da questão estatística à divulgação dos resultados.” (Ministério de Educação, 2021, p. 26).

De destacar nos ambientes de aprendizagem SRLE o uso de tarefas promotoras da aprendizagem dos alunos através da colaboração, da interação e da discussão de problemas significativos para os alunos, permitindo um diálogo onde os alunos respondem às questões dos colegas e aprendem a questionarem-se, bem como a explicar o seu raciocínio e a defender o mesmo, através de argumentos (Garfield & Ben-Zvi, 2010 citados por Carvalho, 2019).

Sob uma nova ótica, Gal (2002) destaca várias habilidades essenciais para que um indivíduo possa corresponder às expectativas numa sociedade baseada em números e quantidades: (1) entender a necessidade de lidar com dados (reconhecendo que dados não se limitam só a números, mas sim a números inseridos num contexto específico), conhecendo a sua origem e como são criados; (2) ter familiaridade com os conceitos e métodos fundamentais de Estatística, como técnicas (medidas, tabelas e gráficos) para sintetizar as informações contidas nos dados; (3) compreender os conceitos básicos de Probabilidade, como por exemplo, em que consiste o cálculo probabilístico ou a amostra; (4) entender o funcionamento do processo inferencial ao tomar decisões estatísticas. O primeiro tópico, referente à origem e produção de dados, muitas vezes é subestimado, mas é essencial para qualquer análise estatística. De seguida, a compreensão das noções básicas de Probabilidade é crucial, pois o conceito de Probabilidade é frequentemente utilizado de forma intuitiva, dado que a incerteza permeia muitos aspetos da vida. A compreensão do processo inferencial também implica reconhecer a possibilidade de erros ao generalizar propriedades observadas num grupo pequeno para uma população maior. Erros podem ser controlados e quantificados por meio da probabilidade, demonstrando o grande potencial da Estatística.

2.2. Conexões Externas

A capacidade de relacionar conceitos matemáticos com situações do mundo real e com outras disciplinas é conhecida como conexões matemáticas. Este conceito é fundamental para uma compreensão profunda e integrada da Matemática, pois permite que os alunos percebam a disciplina como uma rede interconectada de conceitos e habilidades em vez de um conjunto de tópicos isolados. De acordo com Canavaro (2017), as conexões matemáticas referem-se à diversidade das mesmas, pois a Matemática estabelece conexões entre outras áreas (externas) e até mesmo dentro da mesma (internas).

No documento "Principles and Standards for School Mathematics: a guide for Mathematicians", o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) enfatiza a importância das conexões matemáticas, afirmando que construir conexões matemáticas ajuda os alunos a entender como

diferentes áreas da Matemática se relacionam entre si, aprender a aplicar os conceitos matemáticos em novos contextos e a aplicar as habilidades que adquiriram para resolver problemas complexos. Ainda, afirmam que os alunos não devem apenas aprender a identificar e usar conexões matemáticas, mas também devem entender de que forma os elementos interagem e formam um todo coerente. Por fim, devem aprender a usar a Matemática em situações fora da realidade da área.

O desenvolvimento da compreensão matemática dos alunos depende de uma variedade de tipos de conexões matemáticas. Contudo, na implementação deste estudo recorreu-se apenas a um tipo – conexões externas. Estas são conexões que existem entre diferentes áreas do conhecimento ou em situações diversas dos contextos da realidade, permitindo que os saberes matemáticos sejam utilizados para compreender, modelar e atuar em várias áreas ou disciplinas (Ministério da Educação, 2021). As conexões mostram aos alunos a aplicabilidade do campo e como pode ser usado para resolver problemas em vários contextos. Freudenthal (1991) cit. por Ponte & Quaresma (2012) define "conexões externas" como as interações entre a Matemática e outros campos do conhecimento, como Ciências Naturais, Economia e Ciências Sociais. Em 2002, English citado por Cury (2012) explica este tipo de conexões como a aplicação de ideias matemáticas a situações do mundo real, ensinando aos alunos como a Matemática pode ajudar a entender e a resolver problemas reais.

Analisando como o tópico Dados é usado em várias áreas, as conexões externas motivam os alunos a aprender (Freudenthal, 1991, cit. por Ponte & Quaresma, 2012), por exemplo, a usar os conceitos estatísticos em situações do mundo real. Além de melhorar a compreensão das ideias, isso também os ajuda a adquirir habilidades aplicáveis na vida real, que podem ser úteis fora da sala de aula (English, 2002, cit. por Cury, 2012). Ainda, as conexões externas incentivam uma abordagem interdisciplinar, pois estimulam os alunos a usar os Dados para resolver problemas noutras disciplinas, o que os ajudará nas suas aprendizagens e os prepara para um mundo onde as fronteiras entre as disciplinas estão a mudar (Freudenthal, 1991).

Desenvolver conexões matemáticas é essencial para desenvolver uma compreensão matemática profunda e duradoura. As vantagens de incentivar essas conexões incluem: (1) o desenvolvimento do pensamento crítico, pois essas conexões ensinam os alunos a pensar criticamente e a ver a Matemática como um campo coeso; (2) melhorias na retenção e partilha de conhecimento, pois quando os alunos veem como diferentes ideias e métodos se relacionam uns com os outros, eles estão mais propensos a reter e aplicar o conhecimento em novas situações; (3) aumentar a motivação e o interesse dos alunos pela Matemática, observando como esta pode ser útil em outras áreas da vida; (4) preparação para problemas complexos, pois os alunos estão preparados para lidar com problemas complexos que exigem a aplicação de uma variedade de conceitos e habilidades.

Assim, o desenvolvimento da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental depende da incorporação de conexões externas no ensino da Matemática. Estas conexões ajudam a desenvolver habilidades essenciais como o pensamento crítico, a resolução de problemas e a capacidade de aplicar a Matemática em vários contextos. De destacar que a preparação do professor para este estabelecimento de conexões é fundamental (Canavarro, 2017).

Portanto, a utilização de estratégias Matemáticas situadas no contexto real são mais eficazes do que os algoritmos que são em geral ensinados na Escola. No entanto, levar para a sala de aula exemplos de situações da realidade não é suficiente para o estabelecimento de conexões, é importante que os alunos experienciem para fazerem a conexão entre o mundo exterior e a Matemática trabalhada na sala de aula (Canavarro, 2017).

2.2.1. Educação Ambiental e Matemática

A relação entre a Educação Ambiental e a Matemática oferece oportunidades significativas para o desenvolvimento de competências essenciais em contextos educacionais, especialmente no que se refere ao desenvolvimento da Literacia Estatística. Esta integração não só enriquece a compreensão dos alunos sobre questões ambientais, mas também reforça as suas competências matemáticas, particularmente na análise e interpretação de dados estatísticos (Aoyama, K. & Stevens, R., 2003). Segundo Tytler (2007), a Matemática num contexto de Educação Ambiental permite uma análise quantitativa dos problemas ambientais, que é essencial para a compreensão da magnitude dos desafios ambientais, como as mudanças climáticas e a poluição. Esta abordagem é essencial para a formação de cidadãos informados que podem participar ativamente no debate e na ação ambiental.

Por outro lado, Kumar et al. (2012) reforçam que a aplicação da Matemática em contextos ambientais desenvolve competências analíticas nos alunos, como a capacidade de interpretar gráficos e utilizar modelos matemáticos para simular cenários futuros. Esta competência é crucial para a Literacia Estatística, que se torna cada vez mais necessária na sociedade atual, onde os cidadãos precisam de interpretar e avaliar dados estatísticos para tomar decisões informadas. Além disso, Eilam e Garb (2010) discutem a importância da abordagem interdisciplinar, onde os conceitos matemáticos são aplicados em contextos ambientais reais. Esta interdisciplinaridade não só enriquece a aprendizagem, como também prepara os alunos para enfrentar problemas complexos que transcendem uma única área do conhecimento. A capacidade de integrar conhecimentos de diferentes disciplinas para resolver problemas reais é uma competência essencial para os desafios do século XXI, especialmente em relação à sustentabilidade ambiental.

Portanto, a Educação Ambiental tem um papel vital na promoção da Literacia Estatística ao fornecer contextos reais onde os alunos podem aplicar e desenvolver competências matemáticas. De acordo com Hungerford e Volk (1990) citados por Nascimento et. al (2024), a Educação Ambiental visa não só sensibilizar para as questões ambientais, mas também promover comportamentos sustentáveis. Esta abordagem é complementada por programas educacionais que incentivam atividades práticas e projetos que envolvem os alunos em ações de conservação e sustentabilidade, como descrito por Gordon (2007). Esses programas não só aumentam o conhecimento dos alunos, mas também os motivam a agir, desenvolvendo uma mentalidade sustentável que é fundamental para a proteção do meio ambiente. Todos estes fatores fazem com que a Educação Ambiental desempenhe um papel crucial na consciencialização e sensibilização para questões ambientais. Trata-se de um processo educativo que visa promover uma compreensão mais profunda dos problemas ambientais e estimular comportamentos que contribuam para a sustentabilidade e a proteção do meio ambiente.

2.2.1.1. Papel da Matemática na interpretação e análise de dados ambientais

A Matemática é vital para a interpretação e análise de dados ambientais, especialmente na Educação Ambiental. A capacidade de quantificar e analisar dados ambientais usando ferramentas matemáticas e estatísticas permite aos alunos não só compreender melhor os problemas ambientais, como também transmitir as suas descobertas de forma eficaz e compreensível. Esta intersecção é particularmente relevante para este estudo, porque a Matemática fornece os métodos para interpretar e analisar dados, que são essenciais para a compreensão dos problemas ambientais (Aoyama, K. & Stevens, R., 2003).

A Matemática, particularmente o tópico Dados, fornece as habilidades necessárias para a análise de grandes quantidades de dados ambientais. Estas abordagens são usadas na análise e interpretação de dados relacionados com a poluição do ar, qualidade da água, mudanças climáticas e transformações nos ecossistemas. Também a visualização de dados é um importante fator na divulgação dos resultados de estudos ambientais. Como afirmado por Wilkerson e Jacobson (2017), as ferramentas essenciais que permitem a representação de dados de forma acessível e compreensível são os gráficos e as tabelas. A Literacia Estatística depende da clareza e precisão da informação apresentada, pois estes elementos facilitam a interpretação dos resultados tanto por especialistas quanto pelo público em geral. Como afirmado por Ben-Zvi e Garfield (2004), a Educação Matemática que enfatiza a interpretação de dados e a criação de visualizações pode ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda dos dados e das estatísticas. Essas habilidades são essenciais para um mundo cada vez mais orientado por Dados. Esta abordagem é particularmente útil na Educação Ambiental, pois a análise e interpretação de dados é fundamental para a compreensão e a resolução de problemas ambientais. Além disso, usar a Matemática para interpretar e analisar dados ambientais prepara os alunos para enfrentar desafios difíceis no futuro. A capacidade de trabalhar com dados reais recolhidos em estudos ambientais permite aos alunos aplicar conceitos matemáticos em situações no mundo real, o que enriquece a sua aprendizagem preparando-os para tomar decisões informadas sobre questões ambientais.

2.2.1.2. A Literacia Estatística na compreensão e a resolução de problemas ambientais

A Literacia Estatística desempenha um papel fundamental na compreensão e resolução de problemas ambientais, especialmente no contexto educacional como o do 2.º CEB, onde o desenvolvimento dessas competências é crucial para formar cidadãos conscientes e críticos. A capacidade de interpretar e analisar dados ambientais de forma crítica é essencial para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos, que muitas vezes envolvem grandes volumes de dados e a necessidade da tomada de decisões informadas (Gal, 2002).

De acordo com Gal (2002), a Literacia Estatística envolve não apenas a capacidade de calcular e interpretar dados estatísticos, mas também de avaliar criticamente a qualidade e a credibilidade dos dados. Isso é particularmente relevante na análise de dados ambientais, onde os alunos precisam de estar atentos à origem dos dados, às técnicas de recolha e às fontes utilizadas. A compreensão da variação e da incerteza nos dados é igualmente importante, pois muitos fenómenos ambientais são influenciados por uma variedade de fatores relacionados, o que pode levar a resultados incertos. Esta compreensão é essencial para que os alunos possam fazer inferências válidas e tomar decisões fundamentadas.

A aplicação de técnicas estatísticas na resolução de problemas ambientais envolve a análise de dados para identificar causas e efeitos, e para desenvolver e avaliar soluções. A Literacia Estatística capacita os alunos a usar métodos quantitativos para abordar questões como o impacto das mudanças climáticas e a eficácia das políticas ambientais (Ben-Zvi & Garfield, 2004 citados por Gregório, 2012). Assim, permite a tomada de decisões informadas sobre questões ambientais, proporcionando uma base sólida para avaliar a eficácia das medidas ambientais e para desenvolver políticas baseadas em evidências. Isso é crucial para a implementação de estratégias eficazes de conservação e gestão ambiental (Watson, 1997 cit. por Campelos, 2014).

No contexto da Educação Ambiental, a promoção da Literacia Estatística é vital para que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda dos desafios ambientais e se comprometam com a sustentabilidade. Como apontado por Aoyama e Stevens (2003), a integração do tópico Dados com a Educação Ambiental ajuda a preparar os alunos para lidar com a complexidade dos problemas ambientais e para tomar decisões que considerem tanto os aspetos científicos quanto os sociais dos problemas. Esta abordagem educativa promove um senso de responsabilidade e de cidadania global, essencial para a construção de um futuro sustentável.

Por fim, a Literacia Estatística não apenas auxilia na compreensão dos problemas ambientais, mas também é fundamental para a resolução desses problemas. O desenvolvimento de soluções eficazes para questões como a mudança climática ou a perda de biodiversidade depende da capacidade de analisar dados e de interpretar os resultados de forma crítica. Ao capacitar os alunos com essas habilidades, a Educação Ambiental contribui significativamente para a preparação de uma nova geração de cidadãos que estão equipados para enfrentar desafios ambientais de um modo informado e eficaz (Garfield & Ben-Zvi, 2008).

2.3. Estudos existentes no âmbito da Literacia Estatística

De modo a estabelecer um panorama claro das contribuições teóricas e empíricas relacionadas com a Literacia Estatística bem como uma base para compreender os avanços e as lacunas neste campo, importa analisar estudos existentes cujos temas se enquadram no mesmo que do presente estudo, a Literacia Estatística. Com estas análises pretende-se também evitar erros, comparar resultados, identificar tendências e contribuir para o avanço do conhecimento.

Assim, analisei quatro investigações, sendo que duas destas foram implementadas no 2.º CEB, uma no Ensino Pré-escolar e a última no 3.º CEB. Embora o presente estudo seja direcionado para o 2.º CEB, a análise de estudos implementados em diferentes níveis de ensino permite compreender como é que a Literacia Estatística se manifesta em diferentes contextos educacionais, oferecendo uma visão mais ampla sobre os desafios enfrentados e as estratégias usadas, que podem ser adaptadas ao contexto do 2.º CEB.

Começando por analisar as investigações realizadas no mesmo ciclo que o presente trabalho, no seu estudo de carácter misto, Carvalho (2019) investigou de que forma é possível “criar e implementar uma prática integrada que promova o desenvolvimento da literacia estatística e a aprendizagem de domínios específicos das ciências naturais” (p.13). Participaram nele 17 alunos de uma turma do 5.º ano do 2.º CEB. A investigadora baseou-se em 3 tarefas. A mesma realçou que os alunos mobilizaram conhecimentos e estratégias em situações do seu quotidiano e puderam compreender a importância da biodiversidade, do equilíbrio dos ecossistemas e o impacto da ação humana na ameaça de sobrevivência de algumas espécies. Ainda, desenvolveram a sua capacidade de análise de dados e de atribuição de significados aos dados em contexto. A autora menciona que o uso da prática integrada contribuiu para que os alunos se tornassem mais motivados para aprendizagem. Por último, salientou a importância da implementação de tarefas em grupo.

No mesmo ciclo, numa turma do 6.º ano, Quintas (2013) procurou investigar “Como é que os alunos utilizam informação estatística organizada para resolver problemas e tirar conclusões?”, “Que conexões é possível estabelecer entre a literacia estatística manifestada pelos alunos e as dimensões da educação para a cidadania?” e “Que dificuldades apresentaram os alunos durante a aplicação das tarefas? Como as poderão superar?”. Para isso, optou por uma metodologia de natureza qualitativa que envolveu um grupo de quatro alunos. A autora implementou doze tarefas ao longo das aulas de Matemática e de Estudo Acompanhado. A recolha dos dados foi efetivada através da observação participante, elaboração de notas de campo, registos áudio das aulas e das entrevistas coletivas, e das produções dos alunos. Os resultados deste estudo demonstraram que os alunos aplicaram conhecimentos ao nível da Literacia Estatística nas suas respostas, revelando uma boa capacidade para interpretar e avaliar informações, sendo capazes de produzir outras. No que concerne à Cidadania e Desenvolvimento, foi notório que os participantes conseguiram integrar as suas respostas em diversas dimensões da educação para a Cidadania tornando-se cidadãos mais críticos e conscientes.

Numa outra investigação, Crispim (2022) estudou o desenvolvimento das aprendizagens de 25 crianças de uma sala de Educação Pré-Escolar ao longo do trabalho de projeto e quais os contributos dessa metodologia para o desenvolvimento da Literacia Estatística das mesmas. Os instrumentos de recolha de dados utilizados foram a observação direta, a tarefa de inspiração projetiva, o diário de bordo, as conversas informais, a recolha documental e os protocolos das crianças. Foram implementadas 2 tarefas “de inspiração projetiva” (p. 37) sobre o tema “Mundo Jurássico” e, através destas, a autora concluiu que “foi possível promover o desenvolvimento de uma literacia estatística neste grupo de crianças” uma vez que partiu de um tema do interesse delas, o que as motivou para a aprendizagem. Ainda, observou um progressivo domínio das competências de leitura e interpretação de dados por parte das crianças, “assim como um desenvolvimento do seu pensamento estatístico e do seu raciocínio estatístico.” (p. 70).

Um estudo quantitativo conduzido por Ben-Zvi e Garfield (2004) citados por Gregório (2012) investigou o impacto de um currículo integrado de Matemática e Ciências Naturais no desenvolvimento da Literacia Estatística em alunos do 7.º e 8.º anos. A pesquisa envolveu 200 alunos que participaram em tarefas que combinavam conceitos estatísticos com temas científicos, como a Ecologia e a Saúde. Os autores aplicaram 5 tarefas ao longo de um semestre para avaliar o desenvolvimento dos alunos em termos de compreensão de conceitos como probabilidade e correlação. Os resultados demonstraram que a integração de Dados e Ciências Naturais aumentou a capacidade de os alunos aplicarem conceitos estatísticas em diferentes contextos e melhorou as suas habilidades de interpretação de dados científicos.

De facto, a Literacia Estatística tem-se tornado uma competência essencial num mundo cada vez mais orientado por Dados. No entanto, há uma necessidade crescente de investigações que explorem integração da LE no processo de desenvolvimento da Educação Ambiental, o que reforça a pertinência deste estudo.

3. Metodologia de Investigação

Nesta secção é apresentada a metodologia do estudo, onde são identificados os métodos utilizados para a concretização desta investigação, com o intuito de dar resposta à questão-problema “De que forma é que a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico?”. Desta forma, é realizada uma descrição do tipo de investigação, dos participantes e a devida justificação da escolha do tema, seguindo-se a identificação das técnicas e instrumentos de recolha de dados, a apresentação das tarefas desenvolvidas e, por fim, as técnicas de análise e tratamento desses mesmos dados.

3.1. Tipo de investigação

De modo a dar respostas às subquestões definidas, é fundamental escolher um tipo de investigação que seja adequado às mesmas e à natureza do estudo. Assim sendo, definiu-se uma metodologia mista para a investigação, isto é, apresenta os dois tipos de metodologia: quantitativa e qualitativa.

A investigação apresentada possui uma vertente quantitativa, foram aplicados pré e pós- testes (questionários) e analisados os resultados estatisticamente, e outra qualitativa, pois foi analisado o trabalho realizado por todos os participantes ao longo de todo o processo resolutivo de tarefas e de discussão de resultados, bem como recolhidas notas de campo.

Uma investigação qualitativa foca-se na compreensão profunda dos fenómenos através da exploração das experiências, perceções e comportamentos dos indivíduos. Nesta abordagem recorre-se a entrevistas, observações e análise de documentos para recolher dados detalhados (Creswell, 2013, cit por Santos et. al, 2019). Os dados qualitativos são descritivos e textuais, permitindo uma análise profunda das nuances e dos contextos.

A pesquisa qualitativa é caracterizada por ser uma abordagem exploratória e descritiva, que procura compreender as experiências, perceções e significados atribuídos pelos indivíduos aos fenómenos estudados. Diferente da pesquisa quantitativa, que pretende generalizar resultados através de amostras representativas, a pesquisa qualitativa concentra-se em profundidade, utilizando métodos como grupos focais e observações para recolher dados ricos e detalhados (Creswell & Creswell, 2018, citados por Souza & Souza, 2021). Os dados qualitativos são, em grande parte, não estruturados e textuais, exigindo técnicas de análise como a análise de conteúdo e a análise temática para identificar padrões e construir categorias interpretativas.

Portanto, enquanto a pesquisa qualitativa explora a profundidade e a complexidade dos fenómenos, a pesquisa quantitativa fornece uma visão ampla

e generalizada das relações entre variáveis. A principal diferença entre os dois métodos reside na natureza dos dados recolhidos e nas técnicas de análise utilizadas. Por outro lado, a pesquisa quantitativa adota uma abordagem mais estruturada e objetiva, focando-se na quantificação dos dados e na análise estatística. Este tipo de pesquisa é útil para testar hipóteses e estabelecer relações entre variáveis através de amostras que representem a população em estudo (Bryman, 2016, cit. por Paula et. al, 2024). Os dados quantitativos são numéricos e podem ser analisados usando ferramentas estatísticas para identificar tendências, correlações e diferenças significativas entre grupos.

Ainda, Creswell (2014) cit. por Santos & Vale (2021) defende que a investigação quantitativa baseia-se na quantificação dos dados e na utilização de métodos estatísticos para testar hipóteses e identificar relações entre variáveis. Caracteriza-se pelo uso de questionários, testes padronizados e bases de dados estatísticas.

No entanto, quando combinados numa abordagem mista, como no presente estudo, é possível beneficiar da complementaridade dos métodos. A integração dos dados qualitativos e quantitativos permite uma triangulação de resultados, aumentando a validade e a confiabilidade das conclusões (Tashakkori & Teddlie, 2010).

Assim sendo, uma investigação mista integra métodos qualitativos e quantitativos para aproveitar as vantagens de ambas as abordagens, combinando entrevistas, questionários, observações e análise documental. Ainda, reúne dados textuais e numéricos, permitindo uma análise complementar e mais abrangente. No que concerne à análise dos dados, este método utiliza tanto técnicas qualitativas quanto quantitativas, como análise de conteúdo e análise estatística (Creswell & Plano Clark, 2011, citados por Paranhos et. al, 2016). As vantagens deste tipo de investigação passam por proporcionar uma visão mais completa e detalhada dos fenómenos estudados, combinando *insights* profundos com a capacidade de generalização, permite a triangulação dos dados, aumentando a validade e a confiabilidade dos resultados e oferece maior flexibilidade para adaptar os métodos de acordo com as necessidades específicas do estudo (Tashakkori & Teddlie, 2010).

3.2. Participantes

Os dezasseis participantes deste estudo foram alunos de uma turma do 6.º ano de uma Escola de Viseu. Este contacto só foi possível através da Prática de Ensino Supervisionada, uma vez que foi a turma onde lecionei durante o 2.º ano de mestrado.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

No contexto de uma investigação mista, a escolha de técnicas e instrumentos de recolha de dados deve ser cuidadosa e adequada aos objetivos do estudo, combinando abordagens qualitativas e quantitativas para obter uma compreensão abrangente do fenómeno investigado. Neste estudo, as técnicas utilizadas foram a análise de conteúdo e o tratamento estatístico de dados. Assim, os instrumentos que me permitiram a análise dos conteúdos foram os cartazes elaborados e as resoluções das tarefas, e do grupo de instrumentos que possibilitaram o tratamento estatístico fazem parte os questionários, as notas de campo e as resoluções das tarefas, onde foi contabilizado o número de alunos que escolheram determinada resposta em cada questão das diversas tarefas e, posteriormente, esses valores foram transformados em percentagens. De seguida, detalhes de cada uma dessas técnicas e a sua relevância no contexto de uma investigação mista.

Os questionários são instrumentos de recolha de dados amplamente utilizados em pesquisas quantitativas. Eles permitem a recolha de informação de um grande número de participantes de modo eficiente e sistemático. Os questionários podem conter perguntas fechadas, que facilitam a análise estatística, e perguntas abertas, que permitem aos inquiridos expressar as suas opiniões e sentimentos de forma mais detalhada (Creswell, 2014 cit. por Santos & Vale, 2021). A aplicação de questionários neste estudo possibilitou a obtenção de dados quantitativos sobre o nível de Literacia Estatística dos alunos.

Os questionários foram utilizados como pré e pós-testes, sendo que antes de iniciar cada tarefa foi entregue aos alunos o questionário e no final da mesma estes voltavam a responder novamente com o objetivo de procurar resposta para as questões de investigação: (1) De que forma a realização de tarefas que relacionam a Matemática e a Educação Ambiental influenciam a perceção dos alunos sobre a importância da Matemática no dia-a-dia e da sua relação com outras áreas e, em específico, com a Educação Ambiental?; (2) Como é que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões que se podem estabelecer entre a Matemática e a Educação Ambiental?

Para os questionários foram construídos modelos em versão *online* no *Google forms* e outros em *Word* para, posteriormente, imprimir, pensando nos alunos que não tinham possibilidade de aceder ao formulário *online* ou caso existisse algum problema informático, como por exemplo, a perda de ligação à *Internet*. Os pré-testes foram aplicados antes da realização das tarefas por parte dos alunos e os pós testes no final das mesmas. No total foram implementados três pré-testes, sendo que um tinha como finalidade analisar a perceção dos alunos face à Matemática e as preocupações ambientais dos mesmos (anexo 19), outro o reconhecimento da importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais (anexo 20), e, o terceiro, os conhecimentos prévios dos alunos relativamente ao tópico Dados, mais concretamente, a análise crítica de gráficos e a frequência relativa (anexo 21). De salientar que estes questionários eram constituídos por questões de escolha múltipla, por escalas lineares de 1 a 5, sendo 1 “Discordo plenamente” e 5 “Concordo plenamente”, por respostas de carácter aberto, curtas e longas.

Ainda, de modo a perceber o tema que os alunos gostariam de trabalhar em termos estatísticos, foi elaborado outro questionário, que faz parte da tarefa 3, onde os alunos apenas tiveram de eleger um dos temas já pré-selecionados, ou selecionar a opção “outro” e escrever o tema que queriam trabalhar (anexo 22). O resultado deste questionário foi fundamental para a elaboração das tarefas 3 e 4.

Segundo Bryman (2012) cit. por Santos et. al (2019), trabalhar com questionários possui diversas vantagens, pois não só permitem a recolha de dados de um grande número de pessoas num curto espaço de tempo, como também facilitam a comparação dos dados entre diferentes grupos de participantes e, ainda, as respostas fechadas podem ser facilmente codificadas e analisadas estatisticamente.

Relativamente às notas de campo, uma vez que seria difícil recordar tudo o que era dito pelos alunos, fui efetuando registos rápidos para, mais tarde, poder escrever as mesmas, tendo em conta a qualidade das intervenções. As notas de campo, uma técnica qualitativa, são essenciais para reter observações e elementos que retratem a compreensão por parte dos participantes durante a recolha de dados. Elas permitem ao investigador registar contextos e situações que não são facilmente capturáveis através de instrumentos estruturados. Esta técnica permite complementar e enriquecer os dados quantitativos, oferecendo uma visão mais completa do ambiente de estudo (Emerson, Fretz & Shaw, 2011, citados por Ramos, 2019).

A análise das produções dos alunos, como as questões investigativas e os cartazes realizados, permite uma avaliação detalhada das competências e do entendimento dos conceitos pelos alunos. Esta técnica qualitativa é importante para compreender como é que os participantes aplicam o conhecimento adquirido e para identificar dificuldades específicas que podem não ser detetadas através de métodos quantitativos (Bogdan & Biklen, 2007 citados por Santos, Vale et. al, 2021). Para além disso, permite ainda ao investigador avaliar aspetos como a compreensão, criatividade e aplicação de conceitos, oferecendo uma perspetiva rica sobre o processo de aprendizagem.

No que concerne à construção dos cartazes por parte dos alunos, esta permitiu-me analisar os conhecimentos adquiridos ao longo das tarefas e permitiu aos alunos sintetizar as mesmas, cimentando essas aprendizagens em grupo, o que enriquece a tarefa. A construção de cartazes é uma técnica que combina aspetos qualitativos e quantitativos. Os cartazes, elaborados pelos próprios estudantes, podem refletir a compreensão deles sobre os temas estudados, bem como as suas habilidades de síntese e comunicação visual. Esta técnica permite avaliar tanto o conteúdo dos cartazes quanto o processo da sua construção, proporcionando dados ricos para análise qualitativa e quantitativa (Creswell & Plano Clark, 2011, citados por Paranhos et. al, 2016). Para além disso, é uma tarefa que envolve os alunos de forma ativa no processo de aprendizagem, permitindo-lhes expressar as suas ideias e conhecimentos de um modo visual e criativo, acabando por oferecer dados que podem ser analisados tanto qualitativa quanto quantitativamente, dependendo dos objetivos do estudo, que neste caso foi qualitativamente (Tashakkori & Teddlie, 2010).

Concluindo, a combinação da análise de questionários, notas de campo e resoluções dos alunos numa investigação mista oferece uma abordagem robusta para a recolha de dados. Cada técnica complementa as outras, proporcionando uma compreensão mais completa e detalhada dos fenómenos estudados. Esta abordagem integrada permite capturar a complexidade das interações e perceções dos participantes, oferecendo uma base sólida para a análise e interpretação dos dados.

3.4. Tarefas desenvolvidas

Para a concretização desta investigação foram projetadas quatro tarefas, cujo cronograma se encontra representado na tabela 1, incluindo o pré-teste que apresenta três partes, todas elas relacionadas entre si de forma sequencial, partindo de questões mais genéricas sobre diferentes temáticas (todas relacionadas com a Educação Ambiental) até estudar o tema escolhido pelos alunos (“Desflorestação em Viseu”) e apresentar as aprendizagens realizadas através de um cartaz.

No pré-teste utilizou-se a escala de 1 a 5, sendo que 1 corresponde a “Discordo Plenamente”, 2 a “Discordo”, 3 a “Nem concordo nem discordo”, 4 a “Concordo” e 5 a “Concordo Plenamente”. O mesmo apresenta tanto respostas de carácter aberto como fechado e, ainda, questões de escolha múltipla. Assim sendo, a primeira parte do pré-teste (anexo 19) intitulado de “Perceção da Matemática e preocupações ambientais” diz respeito exatamente ao modo como os participantes percebem esta área de estudo, indicando, por exemplo, se consideram a Matemática uma área muito necessária nos seus estudos, e as suas preocupações cívicas com alguns fatores do ambiente como a quantidade de água existente, a importância das florestas para a sociedade e a poluição do ar. No que concerne à segunda parte (anexo 20), com o título “Importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais”, refere-se à forma como os alunos relacionam a Matemática com questões ambientais e se esta pode solucionar alguns dos problemas evidentes no meio ambiente. Por sua vez, a terceira parte do pré-teste (anexo 21), “Conhecimentos dos alunos relativamente ao tópico Dados”, diz respeito à interpretação de gráficos e ao cálculo de frequências relativas e absolutas, sempre num contexto de Educação Ambiental, envolvendo temas pertinentes. De destacar que todas as questões desta última parte são de carácter aberto.

A segunda tarefa, intitulada “A Estatística na nossa vida”, é sobre a análise crítica de gráficos, a elaboração de questões de investigação adequadas e fontes de dados confiáveis. O primeiro refere-se à análise conjunta dos gráficos do pré-teste sobre os conhecimentos prévios dos alunos, que inclui a identificação de irregularidades na construção dos mesmos e devem ser debatidas as causas que levam à diferença visível dos valores de monóxido de carbono entre o Alentejo e Lisboa (anexo 23). O segundo exercício desta tarefa implica a análise de uma notícia sobre a reciclagem em Portugal. Relacionada com esta notícia, surge um infográfico que demonstra as zonas de Portugal que produzem mais lixo e a forma como esse é tratado (anexo 24). Depois de analisada toda a informação presente nestes, os alunos escreveram numa tira de papel uma questão que gostariam de saber mais relacionada com a notícia e o infográfico. De seguida, foi trabalhada a importância de elaborar boas questões, dando destaque ao objetivo, à clareza, e ao público-alvo em cada uma. Ainda, nas duas questões seguintes trabalhou-se as fontes de dados confiáveis.

Na terceira tarefa, denominada “O que vamos estudar com a Estatística?”, os alunos selecionaram o tema que gostariam de trabalhar através de um inquérito *online* (anexo 22). Posteriormente, trabalhou-se a capacidade de elaborar uma questão de investigação relacionada com o tema, algo que já tinham trabalhado na tarefa anterior. Seguidamente, analisaram-se fontes fidedignas, salientando a importância de recolher dados confiáveis, e, ainda, os cuidados a ter na seleção dos instrumentos de representação de dados (anexo 25). No último exercício desta tarefa, foram analisados dois gráficos com o intuito de refletir sobre a informação contida nos mesmos, relacionando-os com a importância da sustentabilidade ambiental (anexos 26 e 27).

Por último, a quarta tarefa, “Mostramos o nosso estudo”, diz respeito à consolidação das aprendizagens desenvolvidas ao longo do projeto, onde os participantes, em grupos, elaboraram um cartaz demonstrando as aprendizagens desenvolvidas no âmbito da Literacia Estatística. De realçar que os alunos, através do cartaz, tinham de responder à questão “Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do Ambiente,

em particular sobre a desflorestação em Viseu?”, ajudando-os a refletir sobre o trabalho realizado (anexo 28). Na análise realizada aos trabalhos dos alunos procedi a uma categorização de 3 níveis, sendo eles “muito bom”, “bom” e “razoável”, tendo como critérios elementos como a criatividade demonstrada, a qualidade da informação presente no cartaz e a ilustração (cores/desenhos/imagens) utilizada.

Importa salientar que acoplada a estas tarefas esteve sempre a questão ambiental, onde se procurou, através da análise de diferentes temas, consciencializar os alunos para problemas como a poluição ambiental, a recolha e tratamentos de resíduos e a desflorestação.

Tabela 1 - Cronograma das tarefas implementadas

Título da tarefa	Data da implementação
Tarefa 1 - Perceção da Matemática e preocupações ambientais (Parte 1)	23/05/2024
Tarefa 1 - Importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais (Parte 2)	27/05/2024
Tarefa 1 - Conhecimentos dos alunos relativamente ao tópico Dados (Parte 3)	30/05/2024
Tarefa 2 – “A Estatística na nossa vida”	04/06/2024
Tarefa 3 – “O que vamos estudar com a Estatística”	04/06/2024
Tarefa 4 – “Mostramos o nosso estudo”	07/06/2024

3.5. Técnicas de análise e tratamento de dados

Neste trabalho, os dados recolhidos foram analisados e tratados com o intuito de dar resposta à questão-problema. A análise e o tratamento de dados são fundamentais em qualquer tipo de pesquisa, pois permitem transformar os dados “brutos” em informações significativas. Segundo Rademaker e Polush (2022), a análise de dados quantitativos envolve a aplicação de estatísticas descritivas e inferenciais para descrever e interpretar os resultados, o que é crucial para testar hipóteses e validar teorias. A preparação e “limpeza” dos dados são etapas essenciais para garantir a integridade dos resultados.

Uma das técnicas de análise a que recorri foi a análise de conteúdo, que é uma técnica de pesquisa utilizada para interpretar dados qualitativos, particularmente em estudos que envolvem a análise de textos, entrevistas, notas de campo e outros materiais não numéricos. Segundo Bardin (2011), a análise de dados envolve a codificação destes em categorias e a identificação de temas ou padrões recorrentes, o que permite uma interpretação mais profunda do material analisado.

Noutra visão, Krippendorff (2018), destaca que a análise dos dados pode ser realizada de forma quantitativa ou qualitativa. Na forma quantitativa envolve a contagem de palavras, frases ou temas específicos, enquanto na qualitativa, o foco está na interpretação dos significados e contextos em que essas palavras ou frases aparecem. Esta técnica é uma ferramenta útil para transformar dados complexos em informações que podem ser mais facilmente compreendidas e comunicadas.

Por outro lado, o tratamento estatístico é crucial para a análise de dados quantitativos, pois permite a organização, descrição e inferência a partir dos dados recolhidos. Este facilita a compreensão de grandes volumes de dados, permitindo que os investigadores façam generalizações sobre a população a partir da amostra estudada. Hair e Page (2019), sublinha que a escolha da técnica estatística depende dos objetivos da pesquisa, do tipo de dados e das hipóteses formuladas.

4. Apresentação dos resultados

Neste capítulo é realizada a apresentação, análise e discussão dos dados recolhidos por meio dos questionários aplicados aos 16 alunos do 2.º CEB que estiveram presentes em todos os momentos de implementação do estudo, bem como das notas de campo e do desempenho de todos os participantes durante as tarefas propostas.

De salientar que para a análise dos resultados, analisar-se-á individualmente os valores estatísticos obtidos em cada questão.

4.1. Tarefa 1: Pré-teste

4.1.1. Perceção da Matemática e preocupações ambientais

Assim sendo, começando por analisar os resultados obtidos pelos alunos no pré-teste que diz respeito à perceção da Matemática e às preocupações ambientais, que tinha como objetivos analisar como os alunos percecionam a importância da Matemática no seu dia-a-dia e na Escola em particular e conhecer a sensibilidade/conhecimento dos alunos em questões relacionadas com o contexto da Educação Ambiental, é possível verificar que na primeira questão “Considero a Matemática uma área muito necessária nos meus estudos”, 37.5% dos inquiridos concordaram plenamente com a afirmação, sendo que a maioria (50%) apenas concordou (anexo 29).

Relativamente à segunda questão, “A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade na minha vida”, a maior percentagem de alunos (43.75%) selecionou a opção “nem concordo nem discordo”, onde apenas 2 alunos (12.5%) discordaram plenamente. Destaque para 1 aluno (6.25%) que concordou plenamente (anexo 30).

No que concerne à questão 1.3. de resposta aberta, “A Matemática é útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Concordas? Porquê?”, dois alunos responderam que não (12.5%), sendo que um destes referiu que a Matemática não é útil para a disciplina de Português, e 81.25% dos questionados responderam positivamente, contudo não foram capazes de justificar e alguns acabaram por dar respostas como “Sim, porque nos ajuda em várias coisas.” ou “Sim, porque é preciso contas em todas as disciplinas”. Ainda assim, surgiu uma resposta que engloba a Matemática em várias áreas, demonstrando algum sentido de reconhecimento da mesma, ainda que muito abstrato (“Sim, pois a Matemática tem coisas necessárias para Português, Artes, História, etc. Por exemplo: - Português – para saber as idades das pessoas conhecidas; História – para calcular séculos; Artes – para maquetes e estruturas e muito mais”). Para além destes, um aluno respondeu: “Nem concordo nem discordo, pois depende muito da disciplina” (anexo 31).

Transitando para a primeira questão sobre as preocupações ambientais dos alunos (2.1), “Os recursos naturais, como a água, são inesgotáveis”, 25% discordaram plenamente e nenhum aluno indicou que concordava plenamente. De salientar que esta era uma questão que podia levar os alunos a responder de forma contrária caso não soubessem o significado de “inesgotáveis”. Tendo isso em consideração, fiz questão de indicar o significado dessa mesma palavra durante a apresentação do pré-teste. Assim, a maioria dos alunos (31.25%) selecionaram a opção “discordo”, o que poderá significar que estes não consideram que a água pode, de facto, esgotar (anexo 32).

Na afirmação seguinte, “Considero as florestas importantes para o ambiente e para a sociedade”, 68.75% dos inquiridos concordou plenamente com a mesma, sendo que 6.25% não concorda nem discorda e 25% concorda (anexo 33). Aqui, é evidente a consciência dos participantes relativamente ao tema das florestas, tendo-se refletido mais tarde na escolha do tema a trabalhar.

Na última questão, “Que ações podem ser implementadas para reduzir a poluição do ar?”, os inquiridos puderam selecionar mais do que uma das opções e/ou serem eles a indicar uma outra. De entre as três opções sugeridas no pré-teste, 93.75% dos inquiridos selecionou a opção “Investir em energias renováveis” e 81.25% destes também selecionaram a opção “Usar transportes públicos com maior frequência”. De referir que nenhum dos alunos escolheu a opção “O corte de árvores”, o que demonstra que os alunos são conscientes neste aspeto (anexo 34).

4.1.2. Importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais

Analisando agora os dados recolhidos no segundo pré-teste que diz respeito ao reconhecimento da importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais.

Primeiramente, os inquiridos tiveram de referir se “A Matemática permite resolver problemas relacionados com a qualidade do ar”. Metade dos alunos (50%) referiu “nem concordo nem discordo”, enquanto apenas 12.5% concordou plenamente e 6.25% discordou plenamente. Ou seja, os restantes alunos discordam com a afirmação (31.25%) e nenhum referiu que concorda com a mesma (anexo 35).

À questão seguinte, “A Matemática permite comparar os níveis de poluição de duas áreas diferentes? Se sim, como?”, pretendia-se uma resposta de carácter aberto, onde os inquiridos deveriam referir se concordavam com a afirmação e, se fosse esse o caso, justificar. Duas das respostas foram o “Não” (12.5%) e o “Sim” foi mencionado por 81.25% dos alunos, apesar de alguns destes justificarem de forma pouco explícita, como por exemplo “Sim, calculamos a área” ou “Sim, porque precisa de cálculos.”. Contudo, também já foi possível encontrar nesta fase justificações pertinentes como “Sim, se usarmos por exemplo as percentagens dá para comparar.” ou “Sim, porque com diagramas podemos comparar a poluição em dois locais.”. Existiu também uma resposta “Não sei” (6.25%) (anexo 36).

Na análise dos dados recolhidos sobre a afirmação seguinte, “Podemos usar a Matemática para analisar a quantidade de água consumida por uma Escola”, foi possível observar que 50% dos alunos selecionou a opção “Concordo” e 43.75% concordou plenamente. De destacar que nenhum discordou da mesma e 6.25% dos participantes escolheu a opção “Nem concordo, nem discordo” (anexo 37).

À afirmação “Seleciona a/as opção/opções que consideras adequada/adequadas tendo em conta as oportunidades de conservação de água que podem ser identificadas através da análise matemática dos dados sobre o consumo de água na Escola.”, 75% dos alunos selecionou a opção “Deteção de fugas de água”, 56.25% selecionou “Substituir equipamentos que consomem mais água” e 37.5% indicou que “A análise dos dados sobre o consumo de água não permite criar soluções de conservação.” (anexo 38).

Na penúltima questão, “A Matemática pode ajudar a entender o impacto da desflorestação”, a opção mais selecionada (43.75%) foi “nem concordo nem discordo”, evidenciando o pouco conhecimento dos mesmos relativamente ao tema. A percentagem de alunos que concordou plenamente foi 25% e nenhum aluno discordou plenamente. Ainda, 25% dos alunos discorda com a afirmação (anexo 39).

Por fim, os inquiridos tiveram de completar a frase “Analisar o número de árvores cortadas por ano em Portugal...” com uma das três opções, sendo que podiam selecionar mais do que uma: a) ... permite avaliar o impacto ambiental; b) ... ajuda a perceber os fatores que contribuem para a desflorestação; c) ... não permite compreender o impacto da desflorestação. A percentagem de alunos que selecionou a opção a) foi de 81.25% e a b) foi 43.75%, o que já demonstrava algum conhecimento por parte destes. Contudo, 3 alunos selecionaram a alínea c que equivale a 18.75% (anexo 40).

4.1.3. Conhecimentos dos alunos relativamente ao tópico Dados

Sobre o último pré-teste, onde se pretendeu analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tópico Dados, todas as respostas são de carácter aberto, sendo que a 2.1. implica a realização de cálculos.

Primeiramente, onde os alunos tiveram de responder à questão “Compara a qualidade do ar às 10 horas em Lisboa e no Alentejo. O que concluis?”, os resultados demonstram que existiram algumas dúvidas, apesar de serem resultados pouco inesperados, dada a má construção dos gráficos. Isto é, a percentagem de inquiridos que concluiu que no Alentejo a qualidade do ar era menor foi de 31.25%, enquanto 62.5% considerou que no ambiente urbano os níveis de monóxido de carbono eram mais elevados. De destacar que houve um aluno que não interpretou bem a questão e respondeu de forma inadequada, como é possível observar: “No Alentejo o monóxido de carbono começou em 100% e parou nos 215%. Em Lisboa começou nos 200% e parou

em 1205%” (anexo 41). Tais resultados poderiam significar que os alunos souberam analisar a informação contida nos gráficos apesar da manipulação dos mesmos.

Contudo, os resultados da seguinte interrogação, “Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta.”, revelam-nos que talvez isso não seja verdade. Vejamos que apenas um aluno (6.25%) foi capaz de justificar que os gráficos não eram adequados, “porque as escalas tinham de ser iguais”, apesar de um outro ter referido que não, justificando através do tipo de representação gráfica utilizada, indicando que, uma vez que “está bastante confuso e para organizar melhor as ideias era melhor ter um gráfico de barras”. A grande maioria dos inquiridos (56.25%) concluiu que os mesmos eram adequados, justificando que “os dados estão bem apresentados” ou “tem todos os dados necessários”. Ainda, um outro aluno referiu que não concordava nem discordava, “pois, o gráfico de barras (histograma) é mais fácil de analisar.”. Isto demonstra que os alunos já tinham algum conhecimento sobre a existência de diferentes tipos de representações gráficas para cada situação (anexo 42). Se estes dados forem comparados com os dos resultados da questão anterior, facilmente se entende que os alunos souberam interpretar os gráficos, mesmo não tendo o sentido crítico para realizar este tipo de análises gráficas.

A questão seguinte já implicava a realização de cálculos por parte dos alunos, uma vez que lhes era pedido para determinar o número de pessoas inquiridas num dado inquérito: “Sabendo que a frequência relativa correspondente ao número de pessoas que utilizam o carro é 45% e que existem 225 pessoas a fazê-lo, quantas pessoas foram inquiridas?”. Através dos dados analisados, concluiu-se que o número de alunos que acertou (anexo 43) e errou (anexo 44) foi igual (6), o que corresponde a 37.5% cada. Um aspeto importante é que 4 alunos não responderam a esta questão, o que indica que existiu dificuldade por parte dos mesmos.

Analisando qualitativamente as respostas dadas, foi possível observar que os inquiridos que chegaram com sucesso ao número de pessoas utilizaram 2 processos de resolução semelhantes. Um deles através da multiplicação do número de pessoas por 100% e, de seguida, a divisão por 45% (anexo 45/figura 1) ou usando primeiramente a divisão entre o número de pessoas inquiridas e os 45% que lhes correspondem, fazendo depois a multiplicação por 100% (anexo 46/figura 2). Relativamente às respostas incorretas, é perceptível que os alunos cometeram um erro comum, uma vez que 4 alunos obtiveram o mesmo resultado (101,25). Ao analisar pormenorizadamente, percebe-se que todos eles se enganam ao fazer o esquema da regra de 3 simples, pois colocaram 100% está para 225 pessoas, assim como 45% está para x. Para que estes pudessem obter o resultado desejado deveriam ter colocado da seguinte forma: 45% está para 225, assim como, 100% está para x. No fundo, demonstra que os alunos poderiam estar distraídos no momento da interpretação do problema ou realmente consideravam que era esta a ordem correta (anexo 47). Ainda, surgiram duas respostas erradas, onde não são exibidos quaisquer cálculos e, conseqüentemente, não é possível perceber o raciocínio realizado em ambos os casos (anexo 48).

Handwritten student work for Figure 1. It shows a table with two columns: '%' and 'pessoas'. The first row has '45' under '%' and '225' under 'pessoas'. The second row has '100' under '%' and 'x' under 'pessoas'. Below the table, the calculation is written as $\frac{100 \times 225}{45} = 500$. To the right of the calculation, it says $x = 500$.

Figura 1 - Exemplo de resolução do tipo 1

Handwritten student work for Figure 2. It shows the calculation $225 : 45 = 5$ followed by $5 \times 100 = 500$. Below this, it says "Foram inquiridas 500 pessoas."

Figura 2 - Exemplo de resolução do tipo 2

A questão seguinte (2.2) apelava à Educação Ambiental, pois os inquiridos tinham de referir se a percentagem do número de pessoas que utilizam o carro (45%) favorecia a qualidade do ar, justificando a sua resposta. De facto, não se poderá dizer que a resposta certa é um “sim” ou um “não”, porque dependerá da justificação utilizada por cada um. Ainda assim, a percentagem de alunos que concordou com a afirmação foi de 31.25% e a que discordou foi 25%, sendo que 4 alunos não responderam (anexo 49). De destacar que um aluno concordou e discordou com a afirmação, justificando da seguinte forma: “Depende, se o carro for elétrico e a sua fonte de energia for sustentável sim, se o carro for a gasóleo não, pois solta muito dióxido de carbono.”. Este demonstra possuir um sentido crítico mais apurado do que os restantes, salientando a questão das energias sustentáveis que nenhum colega referiu. Para além disso, 2 dos inquiridos não responderam nem de uma forma nem de outra. Um destes referiu apenas que “Faz diferença, pois o carro espalha gases tóxicos para o ar”, não sendo perceptível se considera um valor elevado ou baixo. Enquanto o outro optou por realizar cálculos para determinar a “percentagem que favorece a qualidade do ar”. O aluno em questão realizou uma regra de três simples usando duas variáveis, a percentagem e o “Ar”, não tendo qualquer sentido a realização da mesma. Ainda assim, este demonstrou ser empenhado e uma pessoa que gosta de realizar cálculos, pois foi o único que se desafiou a fazê-los, considerando ser possível determinar a percentagem de pessoas que utilizam o carro para que a qualidade do ar seja boa (o aluno não define desta forma, mas é possível perceber que é isto que ele tenta determinar) (anexo 50).

Na última questão, os inquiridos tinham de indicar alternativas de meios de deslocação que existissem na cidade de Viseu. Aqui, os alunos repetem as suas respostas na maior parte dos casos (anexo 51), sendo exemplo disso: “Na cidade de Viseu podemos utilizar o funicular, autocarros, trotinetes elétricas e bicicletas.”, “Na cidade de Viseu pode-se usar os autocarros, andar a pé e de bicicleta.” ou “As pessoas devem começar a usar mais vezes os transportes públicos.” Os alunos demonstram nas suas respostas que são conscientes dos problemas ambientais e que o tipo de meio de deslocação utilizado

pode prejudicar a qualidade do ambiente.

4.2. Tarefa 2 – “A Estatística na nossa vida”

Aquando da análise conjunta dos gráficos do pré-teste sobre os níveis de monóxido de carbono no Alentejo e Lisboa, os alunos quando questionados sobre a adequabilidade dos mesmos referiram que estavam bem construídos. Somente quando lhes foi sugerido observarem as escalas de ambos é que os alunos foram capazes de perceber que não eram iguais, sendo que vários alunos comentaram que “numa vai de 50 em 50 e a outra de 200 em 200” ou “Às 5h no Alentejo está nos 150, mas parece muito mais alto que em Lisboa que está nos 200”. Os alunos facilmente perceberam que a forma como os gráficos foram construídos podem levar a que as pessoas se enganem na sua interpretação.

Relativamente à segunda questão desta tarefa, foi efetuada a leitura da notícia sobre reciclagem e produção de resíduos em Portugal no ano de 2022, onde os alunos tiveram de indicar o tema da notícia e refletir sobre as causas desses resultados. Estes rapidamente referiram que o tema era a reciclagem, sendo que nem todos especificaram a população-alvo (Portugal). As causas para estes resultados talvez se devessem à dificuldade na interpretação da questão. Ainda assim, após esclarecida a mesma, eles foram capazes de associar a baixa percentagem de reciclagem (21%) à falta de ecopontos nas casas dos portugueses, tendo existido, entre os alunos, o debate sobre quem tinha ou não. Estes salientaram também a importância de não colocar lixo para o chão e colocá-lo nos locais corretos de reciclagem.

Posteriormente, depois de ser analisado em conjunto o infográfico correspondente às áreas de Portugal que mais consomem lixo e à forma como é tratado, os alunos tiveram de elaborar uma questão de investigação sobre alguma informação que gostariam de saber mais sobre a notícia ou o infográfico analisado. Existiram várias dificuldades para construir as questões, pois os alunos não sabiam o que escrever. Assim, tal como seria de esperar, as perguntas elaboradas pela maior parte dos alunos foram pouco concretas, como por exemplo “Qual a forma de reciclagem menos utilizada?”, dado que não conheciam as características de uma questão bem elaborada. Para comprovar isso, foi realizada uma análise quantitativa, de modo que seja possível ter uma noção da qualidade das questões colocadas. Os fatores avaliados foram a presença dos seguintes elementos nas questões: população-alvo, ano, tema/objetivo.

Assim sendo, 12.5% das questões escritas pelos alunos incluem apenas um elemento, onde apenas é possível identificar o tema, como por exemplo, “Qual a forma de reciclagem menos utilizada.” ou “Quem são os principais responsáveis pela recolha indiferenciada?” (anexo 52). Sobre os restantes, 18.75% dos alunos não foram capazes de incluir nenhum destes elementos nas suas questões, pois todas elas não fazem sentido no contexto em que estavam a ser trabalhadas, tal como “A reciclagem que devem fazer é de 65% não deveria ser 100?” (anexo 53). Contrariamente, a grande maioria dos participantes (56.25%) foram capazes de construir questões com 2 dos elementos, sendo estes o tema e a população-alvo ou o tema e o ano/data, como demonstra a seguinte pergunta: “Qual é a forma de destruição de lixo mais utilizada em Portugal?” (anexo 54). Por fim, apenas um aluno foi capaz de elaborar bem a questão de investigação, sendo ela: “Qual foi a percentagem de lixo atirado ao mar em Portugal em 2023?” (anexo 55). Através desta, foi possível identificar o tema (percentagem de lixo atirado ao mar), a população-alvo (Portugal) e o ano (2023). Ainda assim, o mesmo poderia ter optado por indicar o tipo de lixo (plástico, vidro, cartão, ...).

Entretanto, após a análise de questões bem elaboradas e as características das mesmas, todos os alunos já apresentaram questões bem mais completas onde já foi possível observar, num maior número de questões, a população-alvo, o ano e o tema a investigar.

Desta forma, a percentagem de questões bem elaboradas (anexo 56) pelos alunos é extremamente satisfatória (87.5%), pois demonstra que estes empenharam-se verdadeiramente, estavam interessados no que estava a ser trabalhado ao longo da tarefa, o que pode ser justificado pelo facto de, realmente, questões relacionadas com Educação Ambiental serem atrativas para eles. A evolução deles foi notória, onde, por exemplo, os alunos passaram de escrever “Qual foi a forma de reciclagem menos utilizada?” para elaborar a seguinte questão: “Qual a forma de reciclagem menos utilizada em Portugal em 2022?” (anexo 57) ou de “Qual é a percentagem de reciclagem por um mês?” para “Qual é a percentagem de lixo que os portugueses reciclaram em 2022?” (anexo 58). Quanto aos restantes, dois alunos continuaram a elaborar mal a questão, sendo que um deles fez um registo demasiado extenso que não deve fazer parte de uma questão bem elaborada e o outro estruturou uma questão com tema e ano, contudo esta tem um carácter subjetivo, isto é, de opinião, iniciando-se com “Qual é a tua opinião” (anexo 59).

No que concerne à interrogação sobre as fontes fidedignas, os alunos responderam de imediato que iam ao *Google* pesquisar e que a resposta lhes aparecia logo sem clicarem em nenhum *site*. Também quando questionados sobre se podiam pesquisar a informação em qualquer *site*, as opiniões dos alunos repartiram-se entre o “sim” e o “não”, sendo que à questão “Todos os *sites* têm informação verdadeira?”, muitos referiram que “não”, sendo poucos aqueles que indicaram que “sim”. Sobre tipos de fontes confiáveis, a maioria dos alunos referiu a *Wikipédia* e o *Chatgpt* como possibilidades, demonstrando não possuírem conhecimentos sobre *sites* credíveis para pesquisar informação, à exceção de um deles que indicou “o *site* do governo” como uma fonte confiável.

Relativamente ao trabalho de casa, onde os alunos tinham de procurar fontes confiáveis para responder às suas questões, a maioria dos alunos não fez, o que não permitiu tirar conclusões sobre as aprendizagens realizadas na aula anterior. Ainda assim, os alunos que o fizeram usaram fontes como o jornal SAPO, o Expresso e o *Pordata*, sendo que um deles recolheu informação de um blogue pessoal, o que não é confiável.

4.3. Tarefa 3 – “O que vamos estudar com a Estatística”

Primeiramente, importa salientar que para realizar esta tarefa os alunos responderam a um inquérito *online*, que tinha como objetivo perceber que tema gostariam de estudar. Como tal, os alunos puderam selecionar uma das quatro opções: a) Consumo de água na Escola; b) Consumo de luz na Escola; c) Qualidade do ar na Escola; d) Desflorestação em Viseu; ou poderiam selecionar a opção “Outra” e indicarem um outro tema que gostariam de trabalhar em sala de aula. De salientar que inicialmente o objetivo era dialogar com os alunos sobre possíveis temas, ou seja, serem eles a indicarem alguns. Contudo, ao dialogar com a orientadora cooperante, a mesma aconselhou-me a sugerir temas, pois conhecendo melhor os alunos, referiu que eles não iriam idealizar bons temas para análise. Assim, elaborei o questionário e coloquei várias opções que considerei pertinentes e de agrado para os alunos, sendo que considerei importante, ainda assim, deixar uma opção em aberto caso algum aluno pretendesse sugerir um outro tema.

Para iniciar esta tarefa, foi partilhado com os alunos o resultado da opção mais votada para o tema que gostariam de trabalhar nas aulas, sendo que “Desflorestação em Viseu” obteve 43.75% dos votos, e as opções “Qualidade do ar na Escola” e “Consumo de água na Escola” tiveram igual percentagem (18.75%) (anexo 60).

Então, questionei os alunos sobre aquilo que gostariam de saber sobre o tema, visto que a grande maioria deles votou no mesmo. Cada um teria de elaborar uma questão de investigação relacionada com o tema, algo que já tinham trabalhado na tarefa anterior. Analisando as respostas dos mesmos à questão “O que gostarias de saber sobre o tema?”, estas demonstram que os temas mais abordados pelos alunos são a desflorestação, o número de árvores cortadas e o número de incêndios. Para isso, os alunos tiveram em conta as características de uma questão de investigação estudadas na tarefa anterior, uma vez que 81.25% das questões contemplava a indicação do tema, do público-alvo e do ano, existindo uma clara preocupação com a área ardida em Viseu, como por exemplo “Quantos hectares arderam em Viseu no ano de 2021?” (anexo 61), o número de árvores cortadas, como “Quantas árvores foram cortadas em 2020 em Viseu?” (anexo 62), e a percentagem de desflorestação, como é perceptível neste exemplar “Qual é a percentagem de desflorestação em Viseu no mês de agosto de 2021?” (anexo 63). Esta última questão realça os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo das tarefas, pois foram compreendendo que uma questão deve ser o mais explícita possível, tal como o exemplo, pois enquanto os colegas apenas colocaram o ano, este aluno especificou o mês. Algo que me deixou surpreso em algumas questões foi a preocupação dos alunos com as árvores cortadas, tal como é visível nos seguintes exemplos “Qual foi a planta que sofreu mais com a desflorestação em Viseu em 2020?” e “Quantas árvores foram reflorestadas em 2022 em Viseu?” (anexo 64). Estas demonstram que os alunos já estarão a pensar nas soluções para inverter a desflorestação, através da reflorestação, procurando saber a espécie arbórea mais afetada.

No que concerne à percentagem de participantes em foi possível identificar nas suas questões apenas dois elementos, foram contabilizadas 2, o que corresponde a 12.5%. Para além disso, um dos alunos apenas identificou o tema, sem fazer referência à população-alvo e ao ano: “Qual é a percentagem de desflorestação em uma semana?” (anexo 65). Importa salientar uma das respostas dos alunos, onde apesar de indicar o tema, o ano e a população-alvo, não foi perceptível o objetivo do mesmo com a elaboração da questão, uma vez que ele pergunta “Quais são os objetivos das árvores para fazer o que nós usamos no dia-a-dia em Portugal em 2023?”. Compreende-se que o aluno elaborou corretamente a questão, apesar da forma “confusa” de identificação do tema (anexo 66). De facto, não existindo nenhum documento orientador, como a análise de uma representação gráfica para que os alunos se pudessem inspirar para construir as suas questões, tal como na tarefa 2, os mesmos demonstraram que realmente estavam interessados no tema, ao contrário do que aconteceu no início da tarefa anterior, onde eles não sabiam o que escrever. Isto realça a importância de os alunos trabalharem em algo que gostam e têm curiosidade sobre.

Seguidamente, com o objetivo de explorar e relembrar as fontes de dados credíveis, os alunos tinham de indicar os locais onde poderiam recolher informação para dar resposta às suas questões. Os alunos referiram, na sua generalidade, que para pesquisarem a informação poderiam utilizar o *Pordata* e para representar graficamente os dados recolhidos poderiam usar o gráfico de linhas ou de barras, demonstrando que os mesmos têm conhecimento sobre em que situações devem utilizar cada um destes.

Após a análise de fontes fidedignas, os alunos tiveram de escolher a forma mais adequada para representar os dados (tabela de frequências (organizadas em classes), histogramas, diagramas, gráficos de linhas/barras/circulares). Neste momento, alertei os alunos para a necessidade de utilizar determinadas representações para expor certos dados. Ainda, os alunos exploraram com o professor ferramentas como a folha de cálculo ou *Google Sheets* para criar gráficos, bem como tudo o que é acessório à sua construção, como por exemplo rotular corretamente os eixos e adicionar uma legenda. Depois, para que os alunos pudessem ver representados graficamente alguns dados sobre o tema, estes tinham de analisar dois gráficos, observando os padrões nos dados, refletindo sobre o que eles significam. Nestas análises, procurei sempre estabelecer relações que levem à importância da sustentabilidade ambiental, discutindo como é que as conclusões podem levar a ações ou mudanças de consciencialização ambiental.

Na questão 6, onde os alunos analisaram um gráfico relativo à superfície de área ardida, em hectares, no município de Viseu entre 1981 e 2023, foi possível concluir, devido à qualidade da participação dos mesmos, que souberam interpretar corretamente o mesmo, pois todos os alunos foram capazes de identificar o ano em que área de superfície ardida foi maior (2012) e menor (2019 e 2021). Seguidamente, quando tiveram de determinar a diferença da área de superfície ardida entre 2018 e 2023, surgiram algumas dúvidas por parte de alguns alunos, porque não estavam a perceber o que era pedido. No entanto, após o questionamento sobre o que significa uma diferença em Matemática, todos compreenderam que tinham de calcular a diferença entre os valores correspondentes a cada ano. Ainda assim, uma pequena parte dos alunos (4 alunos) calculou de forma errada, pois subtraíram o número menor pelo maior, obtendo um valor negativo.

No exercício seguinte (6.3.), na generalidade, os alunos foram capazes de explicar a forma como a área total de superfície ardida variou ao longo dos anos.

Por fim, no último exercício, que dizia respeito à distribuição da área ardida, em hectares, por tipo de cobertura vegetal no município de Viseu entre 2001 e 2015, os alunos foram capazes de indicar como vantagem deste gráfico (figura 3) o facto de permitir uma melhor comparação entre os dois tipos

de cobertura vegetal, sendo que um dos alunos referiu que “antes conseguimos ver que havia mais área ardida em povoamentos, porque havia mais cor azul nas barras e depois passou a ser maior a cor verde, da área ardida em matos”. Contudo, também existiram alunos que discordaram e justificaram que as cores na mesma barra tornam o gráfico confuso, sendo que os dados poderiam ser de melhor compreensão se fossem representados num gráfico de barras ou de linhas, acabando por responder à questão seguinte, com a qual todos os alunos concordaram.

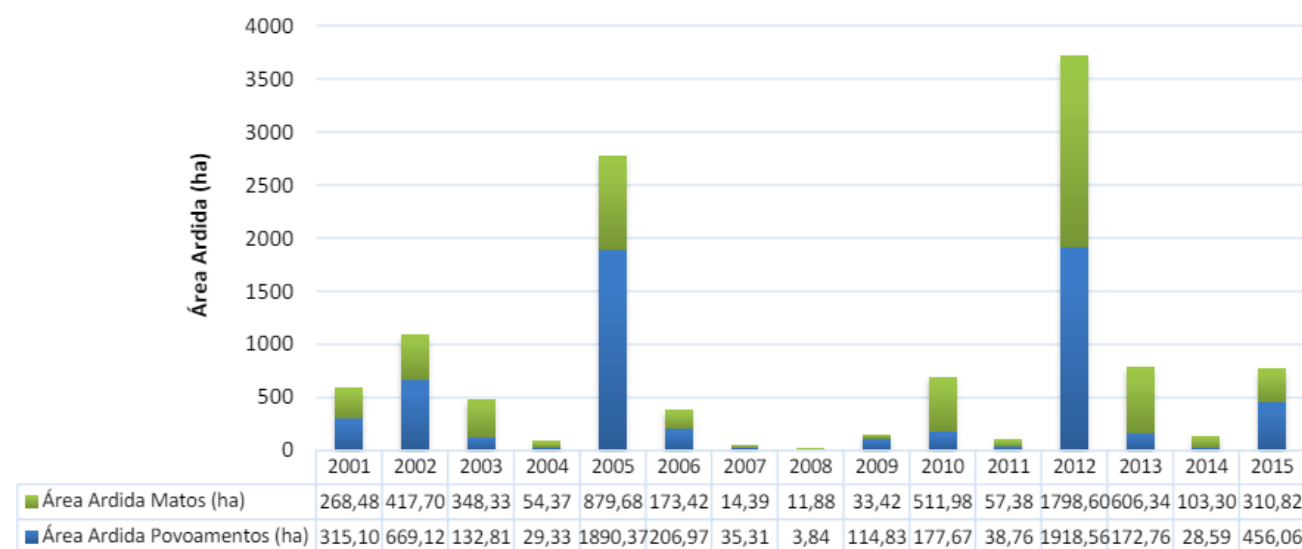


Figura 3 - Distribuição da área ardida, em hectares, por tipo de cobertura vegetal no município de Viseu entre 2001 e 2015

Na última pergunta, os alunos evidenciaram capacidades para interpretar o gráfico numa perspetiva de sustentabilidade ambiental, onde foi possível ouvir respostas como “Nos anos de 2005 e 2012 deve ter havido muitos incêndios e, muitas vezes, a culpa é das pessoas”, “As pessoas deveriam limpar os seus terrenos” e “Agora existem mais incêndios, porque também há mais calor por causa do aquecimento global”. Claramente, todos os alunos estão cientes de que estes resultados podem ser alterados se todas as pessoas contribuírem para que tal aconteça.

4.4. Tarefa 4 – “Mostramos o nosso estudo”

Na última tarefa, é possível realizar uma análise daquilo que foi o trabalho dos alunos ao longo da construção dos cartazes. De destacar que em todos os grupos os alunos se mostraram empenhados e organizados (todos definiram funções para cada elemento). Ainda assim, existiram grupos que se destacaram pela sua criatividade, seja pelo texto utilizado, cores ou formas. No geral, todos os grupos, uns melhores que outros, cumpriram com o objetivo de criar um cartaz que representasse aquilo que eles trabalharam e aprenderam ao longo de toda a investigação.

Numa perspetiva geral, pode-se desde logo dividir os trabalhos apresentados em 4 categorias: (1) muito bom, onde, em termos estéticos, os alunos foram criativos, fizeram desenhos, usaram cores apelativas e imagens essenciais. No que diz respeito à qualidade do conteúdo, este nível engloba os participantes que realçam, com rigor, não só as suas aprendizagens no que diz respeito à Literacia Estatística, mas também a perceção da relação da Matemática com outras áreas, como Educação Ambiental, e apresentam apenas informação necessária; (2) bom, sendo que nesta, em termos estéticos, os participantes usaram poucas cores, mas fizeram desenhos alusivos ao tema. Ao nível do conteúdo, o trabalho dos alunos teve de se destacar pela qualidade e rigor das suas aprendizagens no que diz respeito à Literacia Estatística ou da perceção da relação da Matemática com outras áreas, como Educação Ambiental; (3) razoável, onde em termos estéticos os cartazes apresentam poucas cores, mas os alunos utilizam desenhos elaborados pelos próprios. Ao nível da qualidade do conteúdo, estes cartazes apresentam, de um modo simples e pouco rigoroso, as aprendizagens desenvolvidas pelos alunos no que diz respeito à Literacia Estatística ou da perceção da relação da Matemática com outras áreas, como Educação Ambiental; (4) fraco, onde os alunos não demonstram competências desenvolvidas no que diz respeito à Literacia Estatística, bem como da perceção da relação da Matemática com outras áreas, como Educação Ambiental;

Desta forma, é possível inserir na primeira categoria 1 dos 5 cartazes elaborados, sendo ele o cartaz D (anexo 67). Na segunda, o B (anexo 68). Como “razoável” foram categorizados os cartazes A (anexo 69) e C (anexo 70) categorizam-se como “razoável”, e como “fraco” o cartaz E (anexo 71).

Analisando individualmente os cartazes de cada grupo, o cartaz B, apresenta muita informação, uma vez que os alunos escreveram frases extensas, abordando cada tema trabalhado, desde a importância da Matemática para a consciência cívica, a percentagem de reciclagem em Portugal, a diferença da qualidade do ar numa zona urbana e rural, até à desflorestação em Portugal. No fundo, os alunos apresentam informação de grande valor, mas pecam pela forma como a apresentam, podendo dispersar essa informação de modo a tornar o cartaz mais apelativo e menos sobrecarregado. Apesar disso, é de salientar o rigor utilizado na escrita, bem como os desenhos dos ecopontos aludindo ao tema da reciclagem (Figura 4).



Figura 4 - Ilustração realizada pelos alunos

No que concerne às aprendizagens provenientes do desenvolvimento da Literacia Estatística, os alunos salientam a importância dos gráficos para compreender a importância de questões ambientais, referindo ainda que “Ao analisar gráficos, temos a noção do que se passa no nosso país, como por exemplo: a reciclagem, as áreas ardidas...” (Figura 5). Também, na última frase escrevem uma conclusão que deve ser alvo de análise: “A desflorestação em Portugal também é um grande problema para o ambiente e também afeta a qualidade do ar, pois as árvores abatidas, não produzem oxigénio para o meio ambiente” (Figura 6). Isto realça a estreita relação que a Matemática tem com outras áreas, como neste caso a Educação Ambiental e até mesmo as Ciências Naturais, pois os alunos abordam a produção de oxigénio por parte das árvores dado que foi um tema trabalhado nessa disciplina. Eles conseguiram estabelecer uma relação entre aquilo que aprenderam nas aulas de Ciências Naturais e o tema, escolhido por eles, que trabalharam nas aulas de Matemática – a desflorestação.

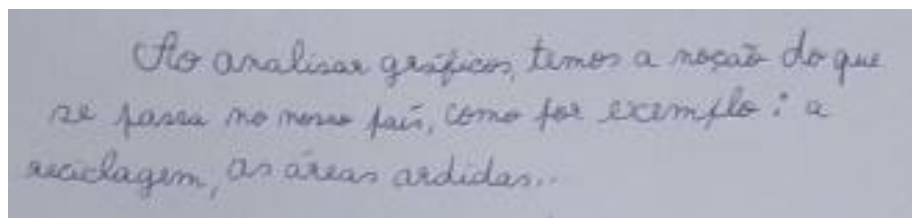


Figura 5 - Frase escrita pelos alunos relativa à análise de gráficos

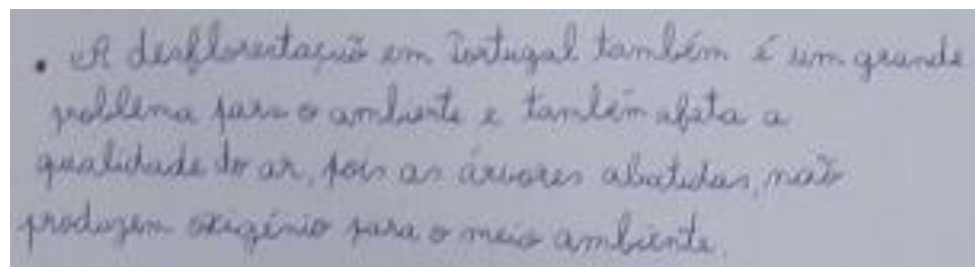


Figura 6 - Frase escrita pelos alunos alusiva à desflorestação

Em termos estéticos, apesar de escreverem “Devemos reciclar!” num tamanho de letra maior (Figura 7) e numa cor atrativa, todas as restantes frases são pouco apelativas (Figura 8), incluindo o título (Figura 9) que deveria apresentar um tamanho de letra maior e, desta forma, um maior realce, para além do sublinhado apresentado.

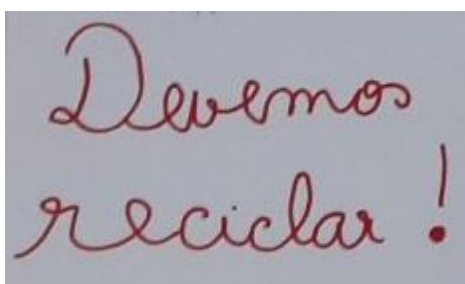


Figura 7 - Frase exclamativa escrita pelos alunos

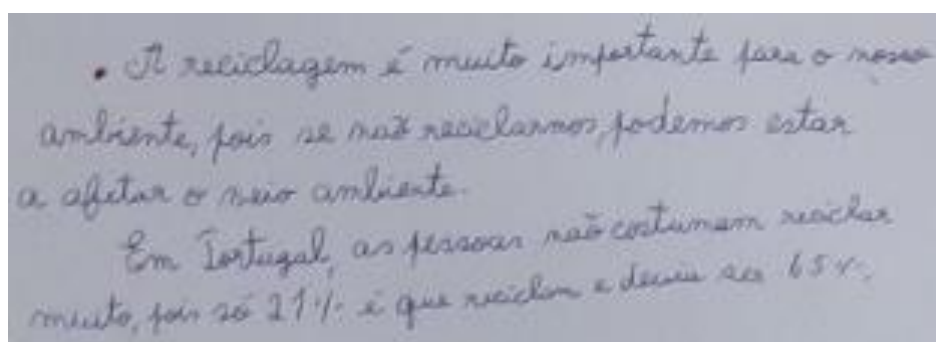


Figura 8 - Frases escritas pelos alunos

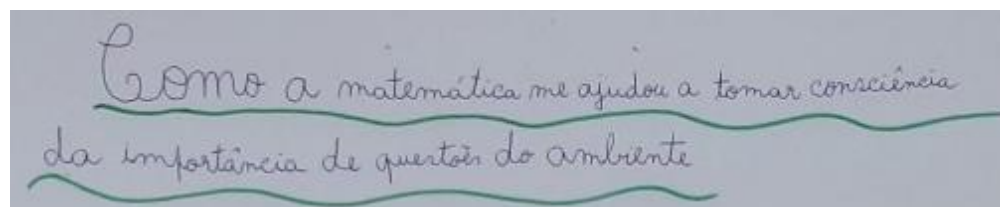


Figura 9 - Título do cartaz B

Em suma, pela qualidade do conteúdo apresentado, este cartaz poderia estar no nível “Muito bom”, contudo a questão estética do mesmo acaba por deixar o mesmo pouco atrativo, sendo assim categorizado com “Bom”.

No que concerne ao cartaz A, é visível uma evolução relativamente ao anterior no capítulo da estética, pois apresenta um título grande escrito com marcador azul (Figura 10), diferente do anterior que foi com uma caneta. Tirando isso, o restante cartaz não tem cor, tornando-o pouco atrativo, apesar das tentativas de realizar desenhos relacionados com o tema. Quanto a estes desenhos, dois deles são gráficos (Figura 11), um de linhas e outro de barras, e o último é uma árvore (Figura 12), possivelmente fazendo referência à desflorestação.

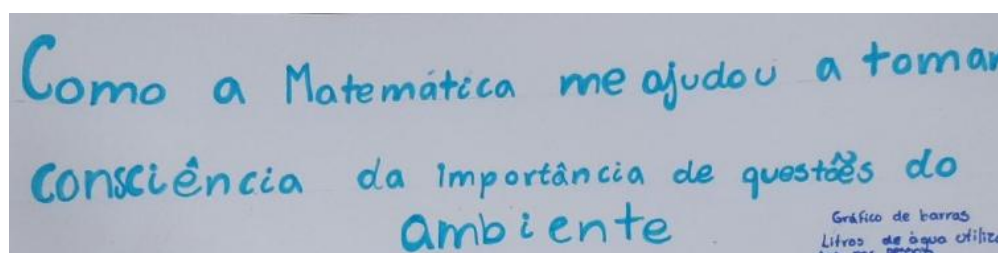


Figura 10 - Título do cartaz A



Figura 11 - Gráficos desenhados pelos alunos



Figura 12 - Árvore desenhada pelos alunos

Sobre o gráfico de linhas, importa referir que os alunos demonstraram todo o conhecimento prévio sobre a construção do mesmo bem como os elementos que o constituem, uma vez que a escala apresentada é regular (de 50 em 50 o monóxido de carbono e de ano em ano o eixo horizontal), apresenta título e estão identificados os eixos. Relativamente ao gráfico de barras, especificamente, um histograma, o título apresentado não indica a população alvo, ainda assim estão identificados os eixos com a escala correta. Contudo, os alunos cometeram um erro ao usar este tipo de representação gráfica, pois o histograma deve ser utilizado em situações onde os dados são agrupados por classes, o que não é o caso.

Por fim, os participantes escreveram ainda duas frases, sendo que uma delas refere que “Sem a Matemática não era possível vermos a evolução ou a recessão (erro – o correto seria “regressão”) do estado ambiental do planeta” (Figura 13), o que significa que os mesmos têm noção de que esta disciplina permite analisar dados ambientais e que essa análise permite retirar conclusões sobre o mundo. Este aspeto é importante, uma vez que permite perceber, ainda que de forma simples e pouco rigorosa, a perceção que os alunos possuem da relação da Matemática com a Educação Ambiental.

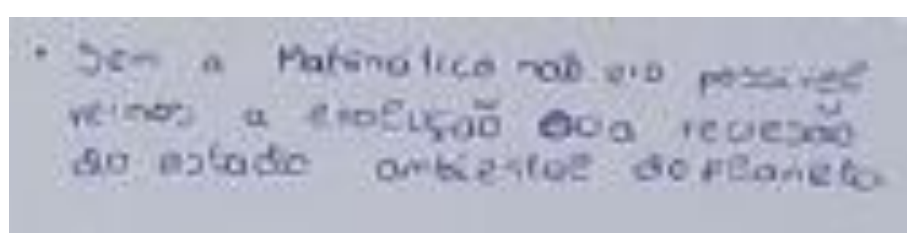


Figura 13 - Frase escrita pelos alunos alusiva à importância da Matemática

Ao nível do desenvolvimento da Literacia Estatística, implicitamente na frase “A Matemática ajuda nos a perceber que temos de cuidar das florestas” (Figura 14) e juntamente com os gráficos apresentados, os alunos demonstram, de certa forma, a noção de que saber analisar gráficos ou informação estatística permite adotar uma postura consciente no que à desflorestação diz respeito.

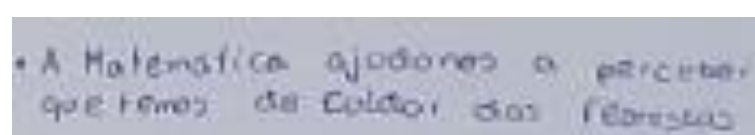


Figura 14 - Frase escrita pelos alunos alusiva ao desenvolvimento da LE

No geral, este grupo, ao contrário do anterior, procurou traduzir por imagens aquilo que o anterior explicou por palavras, tornando o cartaz mais apelativo, contudo peca pela simplicidade ou falta de informação apresentada.

Sobre o cartaz C, encontra-se na mesma categoria que o A, pois de igual forma, os alunos recorreram mais às imagens (Figura 15) do que às palavras para abordar os temas trabalhados.



Figura 15- Imagens usadas pelos alunos no cartaz C

Contudo, o título deste apesar de estar escrito com uma cor vistosa (Figura 16), está com um tamanho de letra muito pequeno, não existindo distinção entre as frases elaboradas (Figura 17) e o título.



Figura 16 - Título do cartaz C

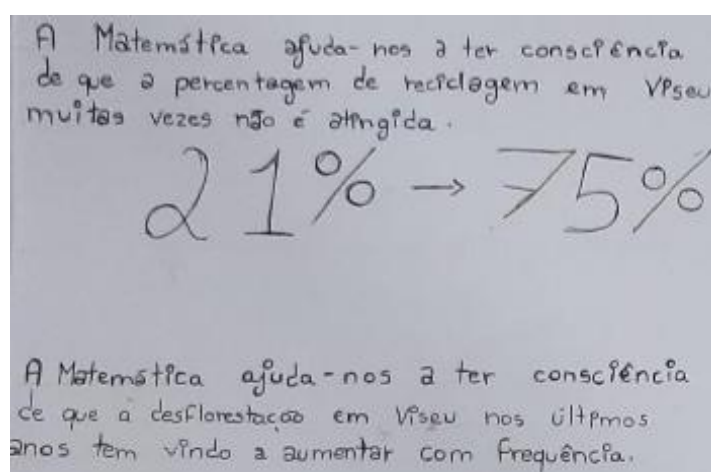


Figura 17 - Frases elaboradas pelos alunos

Sobre estas frases, ambas não estão em conformidade com as imagens que as acompanham (Figura 18), porque no caso da primeira os alunos escreveram que a percentagem de reciclagem se referia a “Viseu” e não a “Portugal”, como apresentado na notícia ao lado. Na segunda, os participantes referem que a Matemática permite “ter consciência de que a desflorestação em Viseu nos últimos anos tem vindo a aumentar com frequência”, mas analisando o gráfico de linha apresentado ao lado conclui-se que a superfície ardida tem diminuído ao longo dos anos, ou seja, que têm existido menos incêndios, o que pode não estar relacionado com o facto da desflorestação estar a aumentar. Aliás, isso para além dos incêndios, advém do corte de árvores devido à exploração excessiva de madeira.

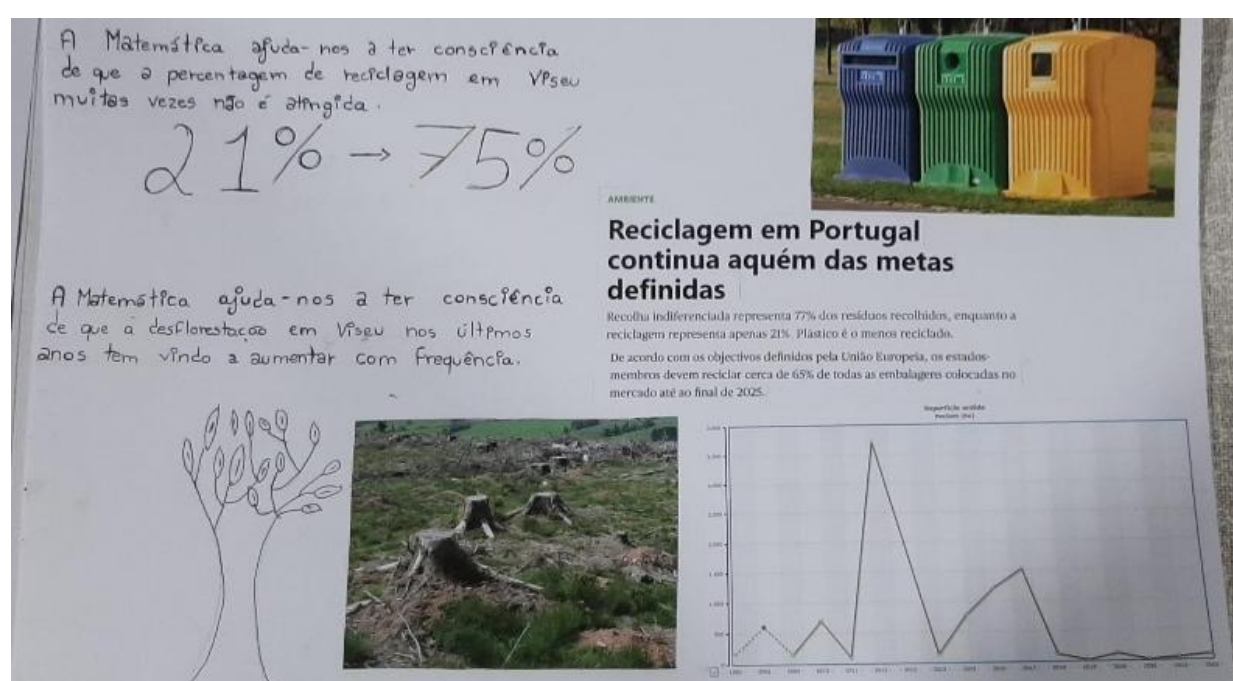


Figura 18 - Relação das frases escritas pelos alunos com a notícia e o gráfico apresentado

Também algo que poderia ser melhorado neste cartaz, são os números representados em grande “21% → 75%” visíveis na figura 18, pois apesar de ser uma boa ideia, podiam ter cor, sendo que os 21% podiam estar a vermelho dado ser um valor baixo e os 75% a verde, pois é aquilo que se pretende atingir.

Relativamente à perceção da relação da Matemática com a Educação Ambiental, tal como no cartaz A, os alunos, implicitamente, acabam por abordar esta ligação, salientando a importância da mesma para alertar sobre o aumento da desflorestação em Viseu, através da frase “A Matemática ajuda-nos a ter consciência de que a desflorestação em Viseu nos últimos anos tem vindo a aumentar com frequência” (Figura 17).

Ao nível do desenvolvimento da Literacia Estatística, a outra frase do cartaz “A Matemática ajuda-nos a ter consciência de que a percentagem de reciclagem em Viseu muitas vezes não é atingida” (Figura 17) permite perceber que os participantes demonstram, ainda que de forma superficial, que uma boa interpretação dos dados estatísticos possibilitam fazer uma leitura crítica sobre temas importantes para a sociedade.

No que diz respeito ao cartaz E, é o mais criativo, logo pela ideia de juntar ao cartaz inicial duas folhas A4 para, assim, expandir o mesmo. Em termos estéticos, este apresenta tons verdes-claros e escuros, fazendo alusão ao ambiente. O título deste cartaz é aquele que se aproxima mais do que se pretende, com letra grande e uma cor apelativa, sendo que o grupo optou por alternar entre os dois tons já mencionados, deixando a palavra “AMBIENTE” sem cor, de modo a dar-lhe destaque (Figura 19). Contudo, no que diz respeito ao rigor da escrita, este apresenta algumas lacunas no título, como por exemplo “CONSIÊNCIA” em vez de “CONSCIÊNCIA” e “IMPORTÂNCINCIA” no lugar de “IMPORTÂNCIA”, sendo que este segundo foi, certamente, por distração.



Figura 19 - Título do cartaz E

O que mais enriquece este trabalho são os exemplos usados pelos alunos para demonstrar aquilo que é prejudicial e benéfico para o ambiente usando as palavras “Ajudam” e “não Ajudam” (Figura 20).

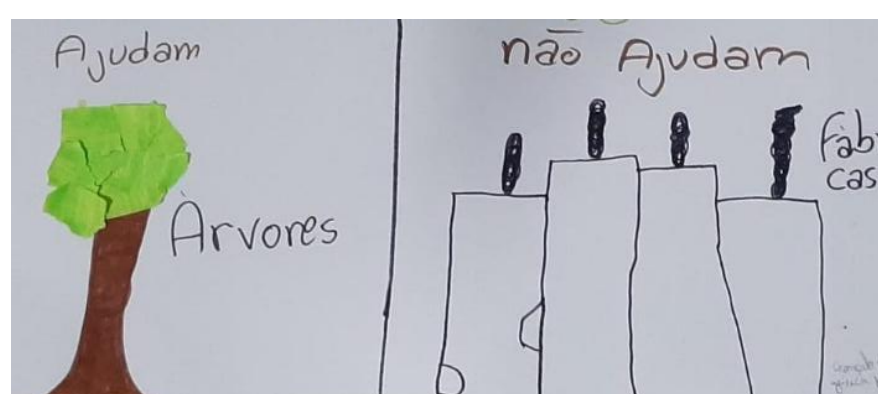


Figura 20 - Ilustração realizada pelos alunos

Ainda assim, poderia ter sido explorado mais a importância da Matemática, pois o grupo não foi para além da frase “A Matemática é essencial para fazermos pesquisas e aprendermos coisas novas” (Figura 21), o que significa que o mesmo focou-se apenas na parte ambiental. Os alunos não fazem qualquer referência, nem sequer implícita, à relação da Matemática com a Educação Ambiental, como outros grupos fizeram, não sendo possível aferir as competências desenvolvidas no que diz respeito a este critério, bem como ao desenvolvimento da Literacia Estatística.

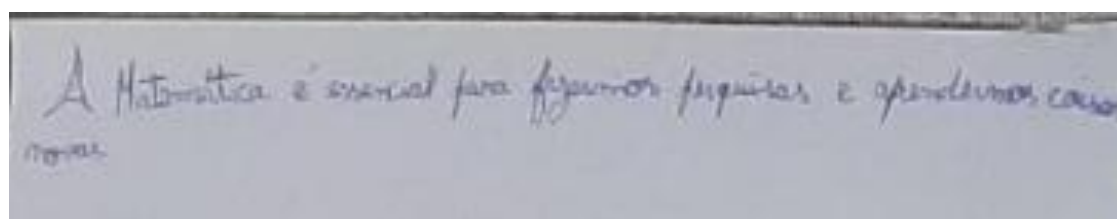


Figura 21 - Frase escrita pelos alunos alusiva à importância da Matemática

De salientar ainda outra frase, “A desflorestação é importante para o meio ambiente!” (Figura 22), que à primeira vista parece que os alunos defendem a desflorestação e que esta deve existir, pois é importante para o ambiente, mas possivelmente não passará de uma má escolha de palavras por parte dos alunos, sendo que aquilo que eles poderiam querer dizer seria “É importante para o meio ambiente que não exista desflorestação”. Se assumirmos que o que queriam dizer é exatamente o que escreveram, é preocupante, pois significaria que eles não sabem o que é a desflorestação, tema que foi escolhido por eles e tantas vezes abordado ao longo das tarefas.

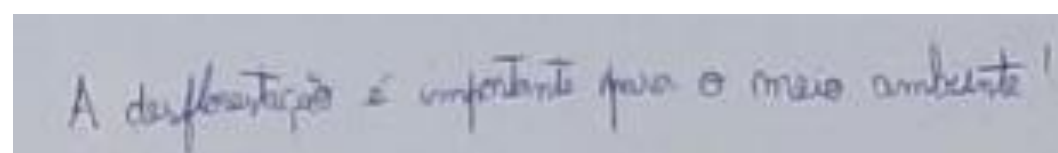


Figura 22 - Frase escrita pelos alunos relativamente à desflorestação

Em suma, apesar de, em termos estéticos, estar bem elaborado, este cartaz encontra-se na última categoria pela falta de informação relativamente às aprendizagens desenvolvidas ao longo das tarefas, não existindo qualquer referência valiosa sobre a importância da Matemática e das relações que se podem estabelecer.

Por fim, analisando o cartaz considerado “muito bom”, o cartaz D, em termos estéticos é, seguramente, o melhor, dado que apresenta cores atrativas, tamanho de letras diferentes, como no título, que apesar de estar com um tamanho de letra pequeno, os alunos quiseram sobressair a palavra “AMBIENTE” colocando-a com um tamanho maior e com um tom verde que combina harmoniosamente com a folha desenhada logo abaixo (Figura 23). Também a seta

vermelha desenhada proporciona, em termos visuais, um bom contraste com o verde da folha ao lado, o que chama a atenção do leitor.

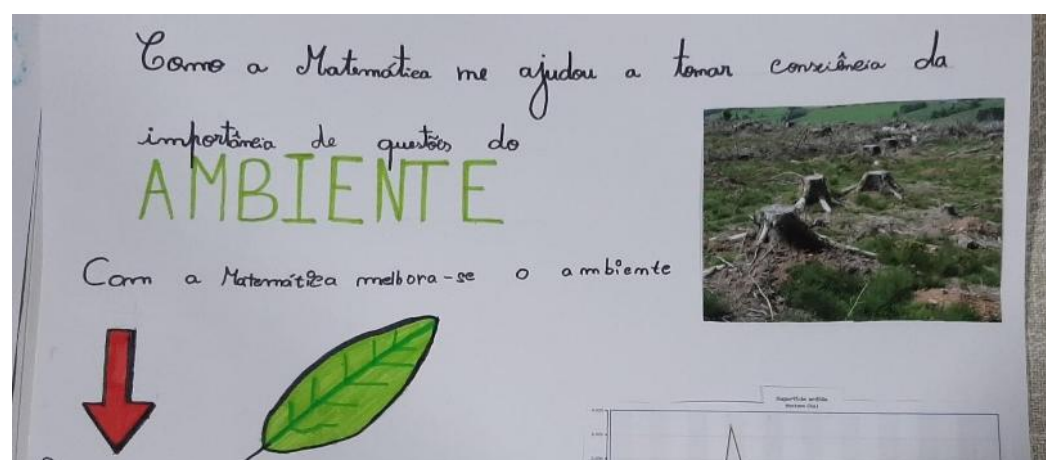


Figura 23 - Título do cartaz D

Sobre a informação contida no cartaz, os alunos optaram por usar frases pequenas para explicar como é que com a Matemática se pode melhorar o ambiente, como “Podemos reduzir a desflorestação”, “Ajuda a fazer a triagem do lixo” e “Ajuda-nos a ter noção do impacto da desflorestação” (Figura 24). Estas permitem compreender que este grupo de alunos tem consciência da relação da Matemática com a Educação Ambiental, destacando as vantagens da mesma. Ainda, demonstra um desenvolvimento de competências no que diz respeito à Literacia Estatística, uma vez que ao colocarem o gráfico da superfície ardida em Viseu nos últimos anos ao lado destas frases, demonstra compreender que ao analisar os dados estatísticos é possível ter uma noção do nível de desflorestação e, com essa informação, poder agir contra a mesma.

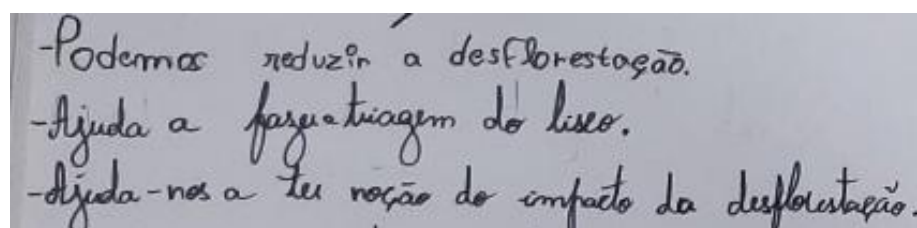


Figura 24 - Frases escritas pelos alunos relativamente à importância da Matemática

Um aspeto “negativo” desta apresentação é a utilização do gráfico da superfície ardida em hectares no município de Viseu como suplemento da frase “Ajuda-nos a ter noção do impacto da desflorestação”, o que acaba por ser semelhante ao efetuado no cartaz C (Figura 25). Pode-se concluir que os alunos associaram a desflorestação somente a consequência dos incêndios, apesar de ter sido abordado oralmente durante as tarefas a questão do desmantelamento florestal.

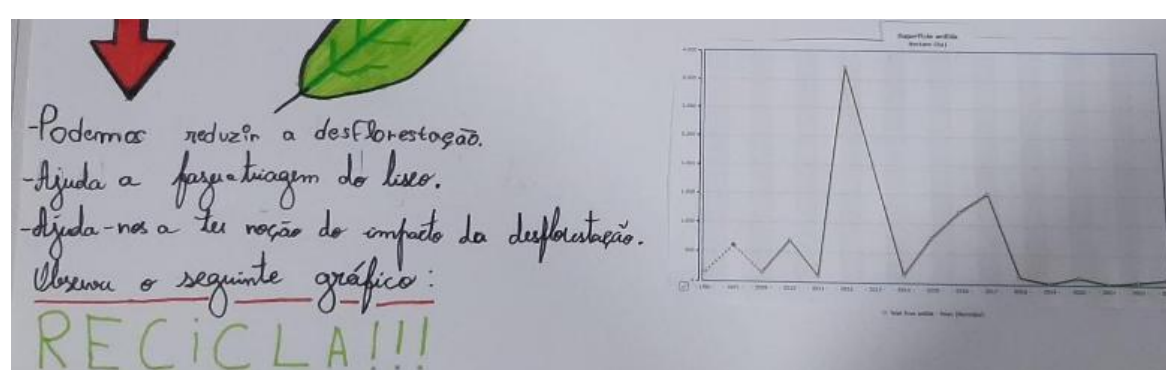


Figura 25 - Análise da relação entre as frases e o gráfico

Por fim, o grupo termina igualmente bem no que à estética diz respeito apelando “RECICLA” com letras grandes e a verde, como é possível observar na figura 25. De facto, este foi o grupo que mais pareceu empenhar-se no que diz respeito à questão visual e aos critérios definidos inicialmente relativos à Matemática.

4.5. Tarefa 1: Pós-teste

4.5.1. Perceção da Matemática e preocupações ambientais

No que diz respeito à primeira questão do pós-teste, “Considero a Matemática uma área muito necessária nos meus estudos”, 56.25% dos alunos concordam plenamente com esta questão e 43.75% apenas concordaram (anexo 72).

Sobre a segunda questão, “A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade na minha vida”, os resultados não foram satisfatórios, pois a maioria dos alunos (43.75%) escolheu a opção “nem concordo nem discordo” e apenas 1 aluno selecionou a opção “concordo plenamente”, sendo a percentagem de 6.25%. Ainda assim, 18.8% optou por escolher a opção “discordo plenamente” (anexo 73).

Os resultados da questão 1.3., “A Matemática é útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Concordas? Porquê?”, foram surpreendentes, pela

positiva, uma vez que todos os alunos (100%) consideraram a Matemática útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Ainda assim, apenas uma parte foi capaz de justificar a sua resposta (68.75%), respondendo, por exemplo, “Sim, porque para fazer medições em ev e et é necessário de Matemática” ou “Sim, porque sem ela não conseguimos comparar através de gráficos... Algumas coisas que dizem respeito a outras disciplinas”. De entre estes alunos que justificaram a sua resposta, 43.75% não foram capazes de construir boas justificações, usando respostas como as seguintes: “sim porque precisamos de Matemática para toda a nossa vida”, “Sim, porque ajuda a fazer cálculos.” ou “Sim, porque a Matemática é útil em tudo” (anexo 74).

Na questão 2.1., “Os recursos naturais, como a água, são inesgotáveis”, a percentagem de alunos que concordou plenamente com a afirmação foi 12.5% (2 alunos), tal como a dos que discordaram plenamente. A percentagem mais elevada corresponde à resposta “nem concordo nem discordo” (43.75%) (anexo 75).

Os dados recolhidos na pergunta 2.2., “Considero as florestas importantes para o ambiente e para a sociedade”, demonstram que a percentagem de alunos que concordaram plenamente foi de 93.75%, sendo que apenas 2 alunos selecionaram a opção “concordo” (anexo 76).

Relativamente à última questão, a percentagem de alunos que selecionou a opção “Investir em energias renováveis” foi de 81.25% e a “Usar transportes públicos com maior frequência” foi 68.75%. Contudo, um dos alunos selecionou a opção “O corte de árvores”. Esta resposta poderá ter sido dada devido a uma distração ou por “brincadeira” (anexo 77).

4.5.2. Importância da Matemática para a resolução de problemas ambientais

Relativamente à primeira questão, “A Matemática permite resolver problemas relacionados com a qualidade do ar”, a resposta “concordo” foi a mais selecionada (43.75%), seguida da “concordo plenamente” com 31.25%. A restante percentagem divide-se entre a opção “nem concordo nem discordo” (18.75%) e “discordo plenamente” com 6.25% (anexo 78).

No que concerne à seguinte interrogação, “A Matemática permite comparar os níveis de poluição de duas áreas diferentes? Se sim, como?”, foi possível conferir que a percentagem de respostas positivas (“Sim”) alcançou 87.5%, sendo que as justificativas mais usadas foram semelhantes a “Sim, através de gráficos de linhas.”. Ainda assim, um dos inquiridos respondeu “Não” e um outro “Não sei” (anexo 79). Os dados recolhidos demonstram que os alunos estiverem atentos e empenhados na exploração da tarefa relativa à análise do gráfico presente na tarefa 2, onde analisaram um gráfico de linhas com os níveis de monóxido de carbono no Alentejo e em Lisboa.

Sobre a questão “Podemos usar a Matemática para analisar a quantidade de água consumida por uma Escola”, a percentagem de alunos que selecionou a opção “Concordo” foi de 31.25% (anexo 80), sendo que os restantes alunos (68.8%) optaram por responder “concordo plenamente”. Importa salientar que tanto na questão anterior como nesta, o tema não foi aprofundado devido à escassez de tempo, consequentemente os resultados obtidos acabaram por não ser os esperados inicialmente.

Relativamente à próxima pergunta, a percentagem de alunos que selecionou a opção “A análise dos dados sobre o consumo de água não permite criar soluções de conservação” foi de 25%, 62.5% escolheu “Detecção de fugas de água” e 56.25% optou por “Substituir equipamentos que consomem mais água” (anexo 81).

Na questão 3.5., a percentagem de alunos que selecionou as opções “Concordo” e “Nem concordo nem discordo” foi igual (25%), sendo que dos restantes 43.75% concordaram plenamente e 6.25% discordou plenamente (anexo 82).

Na última pergunta, esperava-se que, pelo menos no final da realização das tarefas, que nenhum ou praticamente nenhum dos alunos optasse por escolher a alínea c) e tal veio a confirmar-se. Assim, a percentagem de alunos que escolheu a opção a) (“... permite avaliar o impacto ambiental”) foi de 81.25% e a segunda opção (... ajuda a perceber os fatores que contribuem para a desflorestação) foi selecionada por 37.5% dos inquiridos (anexo 83).

4.5.3. Conhecimentos dos alunos relativamente ao tópico Dados

Os resultados estatísticos da primeira questão, “Compara a qualidade do ar às 10 horas em Lisboa e no Alentejo. O que concluis?”, demonstram que 68.75% dos inquiridos concluíram que a qualidade do ar no Alentejo é melhor do que em Lisboa, sendo que 18.75% referiu que os níveis de monóxido de carbono eram mais baixos em Lisboa do que no Alentejo. Para além disso, importa mencionar duas respostas (12.5%) que fugiram ao “padrão”, uma vez que recorrem às características das escalas utilizadas nos gráficos, como por exemplo “No gráfico não dá para comparar pois a escala é diferente.” (anexo 84).

À questão “Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta.”, 14 alunos (87.5%) concluíram que não, usando como justificação a diferença das escalas utilizadas, como por exemplo, “Não, porque a escala não é igual, ou seja, os gráficos enganam.”, “Um dos gráficos não é adequado porque os números começam em 200 e o outro vai de 50 em 50.” ou “Não, porque as escalas são diferentes.”. Ainda assim, 12.5% dos inquiridos respondeu que os gráficos são adequados, apesar de que um destes mencionou na sua justificação as escalas usadas: “Sim, pois é possível compará-los tendo em atenção à escala apresentada em cada um deles”. Isto demonstra que o aluno estava ciente de que as escalas estavam erradas, mas ainda assim considerou que sim, pois só tinha de estar atento às mesmas (anexo 85).

Relativamente à interrogação “Sabendo que a frequência relativa correspondente ao número de pessoas que utilizam o carro é 45% e que existem 225 pessoas a fazê-lo, quantas pessoas foram inquiridas?”, todos os alunos (100%) obtiveram o resultado correto. De salientar que foram utilizadas duas técnicas de resolução anteriormente explicadas, sendo que apenas 1 dos inquiridos utilizou a divisão de 225 por 45% (anexo 86). De resto, todos recorreram à regra de 3 simples e procederam primeiro à multiplicação de 100% por 225 (anexo 87).

Relativamente à penúltima questão, “Consideras que a percentagem do número de pessoas que utilizam o carro (45%) favorece a qualidade do ar? Justifica a tua resposta”, importa referir que todos os alunos responderam à questão e 68.75% dos alunos escolheu “não” como resposta e 31.25% optou

pelo “sim”. No geral, os alunos que responderam de forma negativa, justificaram-se de forma semelhante, destacando os gases poluentes libertados pelos carros, tal como é possível observar nos seguintes exemplos: “Não, pois o carro emite gases poluentes que por exemplo a bicicleta não emite.”, “Não, os carros libertam muito fumo que polui o ar” ou “Não, porque 45% é muito e os carros fazem muita poluição.”. Em contrapartida, os que optaram por responder que sim usaram todos a mesma justificação (à exceção de um deles que não justificou), que é o facto de 45% ser menos de metade, o que para estes alunos já parece ser bom: “Sim, porque 45% é menos de 50% que é metade.” ou “Sim, porque é menos de 50%”. Ao que parece, estes alunos assumiram o 50% como a fronteira e tudo o que seja abaixo disso é positivo (anexo 88).

No que concerne à última pergunta, as respostas dadas pelos participantes tendem a ser semelhantes, uma vez que a maior parte destas inclui os mesmos meios de deslocação, como por exemplo autocarros, bicicletas e trotinetes (anexo 89). Para além disso, os alunos assumiram o facto de andar a pé como um meio alternativo de deslocação. Exemplo disso são as seguintes respostas “Autocarro e andar a pé”, “Autocarro e bicicleta”, ou “Bicicleta e andar a pé”. Uma das respostas dadas inclui um meio de deslocação que se situa junto da Sé de Viseu que é o funicular.

5. Discussão dos resultados

Após a apresentação dos resultados, importa agora analisá-los e perceber de que forma os mesmos permitem dar resposta às questões de investigação previamente definidas: (1) De que forma a realização de tarefas que relacionam a Matemática e a Educação Ambiental influenciam a perceção dos alunos sobre a importância da Matemática no dia-a-dia e da sua relação com outras áreas e, em específico, com a Educação Ambiental?; (2) Como é que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões que se podem estabelecer entre a Matemática e a Educação Ambiental?

1) De que forma a realização de tarefas que relacionam a Matemática e a Educação Ambiental influenciam a perceção dos alunos sobre a importância da Matemática no dia-a-dia e da sua relação com outras áreas e, em específico, com a Educação Ambiental?

Na tarefa 2, os alunos foram introduzidos ao conceito de como a Matemática pode ser aplicada para resolver problemas ambientais. Através de questionários e discussões abertas, foi possível perceber que, após a tarefa, os alunos demonstraram uma compreensão mais profunda da relevância da Matemática no quotidiano e nas questões ambientais. Muitos passaram a reconhecer a disciplina como uma ferramenta crucial para a análise e a solução de problemas do mundo real, especialmente aqueles relacionados com o meio ambiente, indo ao encontro do que Wallman (1993) cit. por Gregório (2012) defende, que o domínio da LE permite compreender e usar a informação estatística no dia-a-dia, de forma a tomar decisões informadas como cidadão, relacionando-se com a cidadania ativa e responsável. Exemplo disso, são algumas das respostas dadas pelos alunos durante a análise do gráfico sobre a distribuição de área ardida por tipo de cobertura vegetal, reconhecendo que a Matemática, neste caso, a interpretação de gráficos, lhes permite refletir sobre possíveis causas de problemas ambientais, como por exemplo “Agora existem mais incêndios, porque também há mais calor por causa do aquecimento global”. Assim, esta tarefa revelou uma transformação significativa na forma como os alunos percebem a Matemática, especialmente no contexto da Educação Ambiental. Inicialmente, muitos alunos viam-na como uma disciplina desassociada do mundo real. No entanto, ao introduzi-los a problemas ambientais concretos, como a qualidade do ar no Alentejo e em Lisboa, a reciclagem em Portugal e a desflorestação no município de Viseu, foi possível demonstrar a aplicação prática da Matemática em questões que afetam diretamente a sociedade e o meio ambiente. Outro exemplo disso, foi o momento em que estava a ser analisada a notícia sobre a reciclagem em Portugal e os alunos associaram a baixa percentagem de reciclagem (21%) à falta de ecopontos nas casas dos portugueses, entusiasmando de tal forma os alunos que gerou um debate sobre quem tinha ou não. Estes ainda salientaram a importância de não colocar lixo para o chão e saber reciclá-lo. Esta contextualização ajudou os alunos a compreender que a Matemática não é uma disciplina sem aplicabilidade prática, mas sim um recurso essencial para a análise e a resolução de problemas complexos da vida real. Ainda, a capacidade de identificar discrepâncias nas escalas levou os alunos a refletirem sobre a forma como os dados são apresentados nos meios de comunicação e a sua relevância em contextos de Educação Ambiental.

Na tarefa 3, a escolha do tema “Desflorestação em Viseu” revelou um forte interesse dos alunos e uma clara vontade de investigar. O envolvimento dos alunos na escolha do tema aumentou a motivação dos mesmos e a perceção sobre a importância da Matemática noutras áreas, demonstrando que esta não é apenas uma disciplina abstrata, mas uma ferramenta para investigar realidades significativas. Prova de que os alunos passaram a reconhecer a importância da Matemática no dia-a-dia e a sua relação com a Educação Ambiental são as questões elaboradas por eles nesta tarefa, uma vez que relacionam a Matemática com temas importantes como a área ardida em Viseu, o número de árvores cortadas e a percentagem de desflorestação. Isto significa que os alunos estão cientes da importância desta relação.

Reforçando estas aprendizagens, os alunos para além de terem elaborado questões muito completas sobre o tema que escolheram para investigar, demonstram que a tarefa os cativou de tal modo que os participantes foram para além da redação de questões, pois estas não só incluíam o tema escolhido, como demonstravam que eles realmente procuraram uma solução para os problemas associados ao tema da desflorestação, como é visível nos seguintes exemplos “Qual foi a planta que sofreu mais com a desflorestação em Viseu em 2020?” e “Quantas árvores foram reflorestadas em 2022 em Viseu?”. Isto indica que a tarefa levou os alunos a refletir sobre as ações que podem ser realizadas para mitigar os problemas ambientais, interiorizando a importância da Matemática na promoção de soluções para desafios ambientais.

A última questão da tarefa 3, evidencia uma vez mais a influência que as tarefas que relacionam Matemática e Educação Ambiental têm na perceção da importância da Matemática no contexto real, dado que os alunos evidenciaram capacidades para interpretar o gráfico numa perspetiva de sustentabilidade ambiental procurando causas para a informação contida na representação gráfica apresentada. No mesmo sentido, esta perceção é notória na construção dos cartazes na última tarefa.

Na tarefa 4 os alunos reconheceram, através da elaboração dos cartazes, o papel da Matemática na análise de dados ambientais e na solução de

problemas ecológicos. A reflexão resultou numa maior valorização da Matemática e da relação que esta pode estabelecer com outras áreas, neste caso a Educação Ambiental, com os alunos a perceber que a Matemática oferece ferramentas cruciais para a análise de problemas ambientais e para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis. Esta tarefa final confirmou a importância de uma abordagem educacional integrada que une a Matemática à Educação Ambiental, preparando os alunos para se tornarem cidadãos mais informados e conscientes, capazes de contribuir de forma significativa para a sociedade e para o meio ambiente. Apesar dos trabalhos elaborados se enquadrarem em 4 categorias diferentes, todos eles, uns mais que outros, demonstram que os alunos percecionam a Matemática como uma área importante que os ajudou a analisar dados estatísticos sobre questões ambientais conferindo valor a esta área e possibilitando a inclusão em discussões sobre possíveis mudanças ambientais necessárias para alterar os problemas que identificaram através das tarefas realizadas.

Realizando uma análise aos resultados da primeira parte do pós-teste, os participantes demonstraram aquilo que pensam sobre a Matemática e a sua utilidade, bem como as suas preocupações ambientais. Sobre a primeira parte, “Considero a Matemática uma área muito necessária nos meus estudos.”, 43.75% optaram por responder “concordo” e 56.25% concordaram plenamente, o que é um resultado muito positivo, dado que nenhum aluno selecionou nenhuma opção abaixo de “concordo”.

À questão “A Matemática é útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Concordas? Porquê?”, todos as respostas, de carácter aberto, referiram que “sim”, sendo o aproveitamento de 100%, o que significa que todos os alunos concordaram com a afirmação. Daí a afirmação de Bakker & Derry (2011) citados por Henriques & Fernandes (2015) sobre o tipo de práticas implementadas, que devem reconhecer as dificuldades dos alunos em utilizar as ferramentas estatísticas, de forma adequada, na resolução de problemas, sendo importante a mobilização de situações didáticas para “derrubar” o “muro” que os alunos constroem no processo de aprendizagem. Estes resultados vão, igualmente, ao encontro do que Lovett (2001) defende, pois foi a capacidade de traduzir resultados numéricos em implicações práticas e conclusões baseadas em dados que lhes permitiu percecionam a Matemática de uma forma que, inicialmente, não era possível.

Também, na segunda parte do pós-teste que dizia respeito à importância da Matemática para resolver problemas ambientais, os resultados estatísticos da afirmação “A Matemática pode ajudar a entender o impacto da desflorestação.” foram positivos, sendo que 43.75% dos alunos concordou plenamente com a mesma e 25% “apenas” concordaram, perfazendo um total de 68.75%.

Desta forma, os dados do pós-teste revelaram, no geral, a certeza dos alunos sobre as potencialidades e aplicabilidades da Matemática na resolução de problemas ambientais. O que é um aspeto crucial para o sucesso deste trabalho de investigação. Estes resultados demonstram que as tarefas realizadas pelos alunos foram enriquecedoras e importantes para que os alunos compreendessem a importância da Matemática.

2) Como é que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões que se podem estabelecer entre a Matemática e a Educação Ambiental?

Na tarefa 2, a primeira questão tinha como objetivo avaliar a adequação dos gráficos para representar os dados de monóxido de carbono. Os alunos analisaram a clareza dos gráficos (se os gráficos são de fácil leitura e compreensão), a adequabilidade dos gráficos (se o gráfico de linhas é apropriado para este tipo de dados) e ainda compreenderam que os gráficos devem possuir informação suficiente para interpretar os dados, como as legendas, títulos e fonte. Inicialmente, os estudantes tiveram dificuldades em analisar a adequabilidade dos gráficos, sendo que para tal foram explorados três pontos principais: consistência das escalas (se as escalas são consistentes e permitem uma comparação direta); intervalos de medição (se os intervalos são apropriados para a variação dos dados); impacto visual (a forma como diferentes escalas podem afetar a interpretação dos dados). Após esta análise gráfica detalhada, os alunos evidenciaram aprendizagens significativas relativamente a este tópico, tal como demonstram os resultados do pós-teste da 3.ª parte da tarefa 1, onde na questão 1.1., “Compara a qualidade do ar às 10 horas em Lisboa e no Alentejo. O que concluis?”, 68.75% dos alunos mencionaram que a qualidade do ar é melhor no Alentejo, destacando-se justificações utilizadas pelos alunos fazendo referência às escalas utilizadas. Para salientar ainda mais esta aprendizagem, na questão 1.2., “Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta”, 87.5% dos alunos conclui que os gráficos não estavam bem elaborados, justificando de forma adequada. Estes resultados evidenciam que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões estabelecidas entre a Matemática e a Educação Ambiental tal como se sucedeu com esta tarefa, o que corrobora com o que Watson (1997) citado por Campelos (2014) propõe, que o conhecimento e a compreensão dos conceitos estatísticos capacitam um indivíduo para processar e interpretar dados de forma eficaz, permitindo uma comunicação clara e uma tomada de decisões fundamentada.

Na segunda questão da tarefa 2, os alunos foram incentivados a formular questões inferenciais com base em dados ambientais apresentados em gráficos de linhas e infográfico. Esta tarefa revelou que o contexto ambiental proporcionou um ambiente estimulante para o desenvolvimento dessa habilidade, uma vez que a percentagem de questões bem elaboradas pelos alunos foi extremamente satisfatória (87.5%), demonstrando que estes se empenharam verdadeiramente e estavam comprometidos com a tarefa, sublinhando o importante papel da relação entre a Matemática e a Educação Ambiental para o desenvolvimento da Literacia Estatística. Os estudantes demonstraram capacidade para elaborar questões de investigação identificando, essencialmente, a população-alvo, o ano e o tema, o que é fulcral para o pensamento matemático crítico. Estes resultados revelam que a tarefa proporcionou não só o desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos, mas também a sua capacidade de pensar criticamente sobre questões ambientais, valorizando a Matemática como uma ferramenta para investigação.

Sobre as fontes de dados confiáveis, os resultados salientam a necessidade de uma educação mais robusta sobre este aspeto. O reconhecimento da importância de recorrer a fontes fidedignas é crucial, pois fortalece a relação entre a Matemática, a análise de dados e a interpretação crítica de informações. Ainda assim, na tarefa 3, quando questionados sobre uma fonte de dados credíveis, os participantes foram capazes de nomear o *Pordata*, revelando aprendizagem neste aspeto.

Também a habilidade de interpretar dados estatísticos num contexto ambiental trabalhada na tarefa 3, demonstra que a Matemática é percebida como uma área útil para entender problemas relevantes, reforçando a ideia de que a Literacia Estatística é fundamental para a Educação Ambiental. As discussões sobre os incêndios e o aquecimento global refletem uma consciência crítica e uma compreensão das implicações ambientais dos dados. A capacidade dos alunos em relacionar os dados estatísticos com a realidade da sustentabilidade demonstra um forte desenvolvimento da Literacia Estatística.

Nesta tarefa, os alunos demonstraram capacidade para analisar gráficos relacionados com a área ardida ao longo dos anos e estabelecer relações com a realidade ambiental. A identificação do ano com maior área ardida e a compreensão das diferenças demonstram um bom entendimento estatístico. Para além disso, o debate que se criou em torno da questão 7 sobre o gráfico que dizia respeito à distribuição da área ardida, em hectares, por tipo de cobertura vegetal no município de Viseu entre 2001 e 2015, reforça as aprendizagens realizadas que vão ao encontro do segundo objetivo deste estudo, dado que demonstra as habilidades estatísticas desenvolvidas pelos alunos nesta tarefa a par da aplicabilidade prática no contexto real. Neste debate, os alunos trocaram ideias sobre as vantagens e desvantagens da representação gráfica utilizada, incluindo nas suas justificações, por exemplo, o facto de ser mais fácil a análise da mesma, porque facilitava a comparação entre os dois tipos de cobertura vegetal e era mais perceptível qual deles tinha maior área ardida, ou que dificultava a interpretação, pois as cores na mesma barra tornavam o gráfico confuso, apresentando opções para melhor representar essa informação, como, por exemplo, um gráfico de linhas.

Relativamente à tarefa 4, através das suas produções, os alunos, de formas distintas, demonstraram um crescimento enquanto cidadãos estatisticamente letrados, capazes de interpretar e avaliar criticamente informações com que se deparam no seu quotidiano (Ben-Zvi & Garfield, 2004; Burril & Biehler, 2011; Gal, 2002 citados por Henriques & Fernandes, 2015), especificamente, relacionadas com a desflorestação. Através dos cartazes, os alunos foram capazes de realçar as aprendizagens realizadas, destacando, de entre outros aspetos, a importância de saber interpretar informações gráficas.

Em suma, os resultados analisados comprovam aquilo que Kumar et al. (2012) defende, uma vez que ficou provado que a aplicação da Matemática em contextos ambientais desenvolve competências analíticas nos alunos que são cruciais para a Literacia Estatística, que se torna cada vez mais necessária na sociedade atual, tendo em conta que os alunos precisam de interpretar e avaliar dados estatísticos para tomar decisões informadas. Portanto, a Educação Ambiental tem um papel vital na promoção da Literacia Estatística ao fornecer contextos reais onde os alunos podem aplicar e desenvolver competências matemáticas.

6. Conclusões do estudo

A realização de tarefas que combinam Matemática e Educação Ambiental não apenas desenvolveu a Literacia Estatística dos alunos, mas também alterou a percepção dos mesmos sobre a relevância da Matemática em contextos reais e significativos. Os alunos demonstraram um aumento na capacidade de interpretar dados, formular questões relevantes e refletir criticamente sobre questões ambientais. Este estudo sugere que a integração do ensino da Matemática com temas de Educação Ambiental pode ser uma abordagem eficaz para promover a Literacia Estatística e a consciencialização ambiental entre alunos.

No decorrer deste estudo, pudemos verificar que o uso de contextos de Educação Ambiental em tarefas matemáticas pode influenciar positivamente a percepção dos alunos sobre a importância da Matemática no seu dia-a-dia, bem como a sua conexão com outras áreas de conhecimento. Ao explorar a forma como a Educação Ambiental pode ser integrada nas práticas matemáticas, observámos que o modo como os alunos percebem a relevância da Matemática na sua vida diária e no contexto escolar está diretamente relacionada com a forma com que essas tarefas lhes são apresentadas. Analisando cada uma das tarefas realizadas, é possível extrair conclusões que evidenciam a importância e a eficácia de integrar contextos ambientais no ensino da Matemática.

Assim, após a discussão dos resultados, é possível elaborar uma resposta à questão-problema enunciada no início deste estudo, pois a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico ao integrar tarefas pedagógicas que relacionem conteúdos matemáticos com problemas reais e relevantes do meio ambiente. Este processo promove não só competências estatísticas, como a interpretação e análise crítica de dados, como também uma consciência ambiental e cidadania ativa. A integração de ambas as áreas, não só enriqueceu a aprendizagem matemática, como ampliou a percepção dos alunos sobre a utilidade da Matemática na resolução de problemas complexos e reais.

O facto de o estudo ter estado limitado em termos de tempo de implementação, fez com que os resultados obtidos na parte 2 da Tarefa 1 não fossem passíveis de uma avaliação significativa, o que comprova que os bons resultados obtidos nas restantes questões são realmente fruto do empenho e trabalho dos alunos ao longo das tarefas desenvolvidas, muito por conta do uso de dados reais e motivadores, cujo tema foi selecionado por eles, corroborando com o princípio número 2 da abordagem SRLE defendida por Garfield e Ben-Zvi (2010) citados por Carvalho (2019) e com Konold et al. (2007) que referem que o ensino contextualizado aumenta o interesse e a motivação dos alunos.

As conclusões obtidas em cada uma das tarefas evidenciam que o uso de contextos de Educação Ambiental no desenvolvimento da Literacia Estatística não apenas promovem o desenvolvimento de habilidades específicas, como a formulação de questões inferenciais e a interpretação gráfica, mas também promove uma visão mais abrangente, integrada e crítica do conhecimento, pois tal como refere Gal (2002) para além de habilidades técnicas, os alunos precisam de desenvolver a capacidade de criticar e avaliar a informação estatística no seu contexto. Essa abordagem interdisciplinar mostrou-se eficaz na promoção de uma educação mais significativa e relevante, capaz de preparar os alunos para enfrentar os desafios contemporâneos com uma compreensão sólida e crítica das interconexões entre as diversas áreas do conhecimento.

Ficou também consolidada a ideia de que o tópico Dados deve ser integrado em várias áreas do currículo, aplicando-o em diferentes contextos e disciplinas, indo ao encontro do que mencionam as NCTM (2000), assegurando que os alunos aprendam não só técnicas estatísticas, como também compreendem profundamente os conceitos subjacentes e as suas aplicações práticas, incentivando o pensamento crítico, ajudando os alunos a questionar e avaliar informações estatísticas de forma informada e crítica e, por fim, munindo os alunos com as habilidades necessárias para serem cidadãos ativos e informados, capazes de interpretar dados e tomar decisões fundamentadas em diversas áreas da vida.

Assim, este estudo conclui que a utilização de contextos de Educação Ambiental no ensino da Matemática, especificamente, no desenvolvimento da Literacia Estatística, não apenas enriquece a experiência educacional dos alunos, mas também desenvolve competências essenciais, como o pensamento crítico, a capacidade de interpretação de dados e a aplicação prática do conhecimento matemático. Esses resultados sublinham a importância de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada no ensino, capaz de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI de forma informada e consciente.

Em suma, este documento contribui para compreender o potencial pedagógico da Literacia Estatística em contextos reais e significativos, como a Educação Ambiental. Embora as limitações tenham restringido a abrangência dos resultados, as descobertas apontam para a importância de criar experiências de aprendizagem que permitam aos alunos trabalhar com dados reais, desenvolvendo simultaneamente competências estatísticas e uma consciência crítica sobre os problemas ambientais. No futuro, espera-se que novas investigações possam expandir o que foi realizado, explorando novas metodologias e aprofundando o conhecimento sobre a relação entre a Literacia Estatística e a Educação Ambiental, proporcionando assim momentos de aprendizagem mais completos e contextualizados aos alunos.

Limitações do estudo

Ao longo da elaboração deste trabalho de investigação no âmbito da temática do desenvolvimento da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental foram surgindo algumas limitações que, de certa forma poderão ter influenciado os dados obtidos e, posteriormente estudados. Estas limitações centram-se e derivam, essencialmente, do pouco tempo disponível para a implementação desta investigação.

Inicialmente, na planificação anual de Matemática estavam previstas que 21 aulas seriam destinadas para estudar o tópico Dados, pelo que delinee a minha investigação tendo isso em consideração. Contudo, uma vez que este tópico foi introduzido nas últimas semanas de aulas, surgiram dias onde não pude implementar as tarefas, pois existiram atividades escolares, visitas de estudo e greves, o que diminuiu drasticamente o tempo disponível para a implementação. Como tal, vi-me obrigado a encurtar o número de tarefas, reduzindo o conteúdo das mesmas. Inicialmente, estava projetado que os alunos não iriam apenas estudar um tema, como acabou por acontecer, mas sim cada grupo estudar um, recolher dados sobre o mesmo, analisá-los e representá-los graficamente. Tudo isto não foi possível. Ainda assim, foquei-me em apresentar em cada tarefa aquilo que seria essencial trabalhar com os alunos,

sendo que a maioria das explorações surgiram de forma oral. Tendo estas limitações em conta, seria importante, futuramente, que este trabalho proporcionasse um maior envolvimento dos alunos, seguindo uma metodologia de projeto, onde seriam eles os responsáveis por identificar o que pretendiam estudar, recolher os dados, analisá-los e apresentar as suas conclusões.

Apesar das limitações inerentes ao desenvolvimento da investigação, os resultados obtidos permitem afirmar que a integração da Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental oferece um potencial significativo para o desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos. Ao trabalhar com dados reais e pertinentes, os alunos não só aplicaram conceitos estatísticos de forma mais significativa, como também desenvolveram uma maior consciência ambiental.

Com base nos desafios enfrentados, podem ser sugeridas algumas recomendações para futuras investigações nesta área, como uma melhor gestão/planeamento do tempo de implementação, garantindo que haja tempo suficiente para a exploração aprofundada dos dados por parte dos alunos. Este período adicional permitiria que cada grupo de alunos pudesse não só explorar um tema individualmente, mas também colaborar na análise de múltiplos temas. Ainda, a adoção de uma metodologia de projeto, onde os alunos têm um papel central na escolha dos temas de estudo, na recolha e análise dos dados, pode ser uma abordagem eficaz. Esta metodologia não só promove uma maior autonomia dos alunos, como também aumenta o seu envolvimento e motivação, resultando em aprendizagens mais significativas.

Conclusão geral

Ao longo dos semestres, o estágio na unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada em Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) revelou-se uma experiência profundamente enriquecedora e transformadora. Inicialmente, enfrentei alguns desafios relacionados com a postura em sala de aula, a fluidez do discurso e as estratégias de ensino. Contudo, a evolução ao longo do segundo semestre foi notável, refletindo-se numa maior tranquilidade durante as aulas, numa comunicação mais eficaz e na implementação de tarefas diferenciadas e motivadoras para os alunos.

A experiência prática proporcionou-me uma visão mais clara do papel multifacetado do professor, que vai além de ser um mero transmissor de conhecimento, atuando como um facilitador e guia no processo de aprendizagem. Durante o estágio, pude perceber a importância de cultivar um ambiente de aprendizagem positivo, onde os alunos se sintam encorajados a expressar as suas ideias, desenvolver habilidades sociais e emocionais, além de adquirir conhecimento académico. Esta prática também me permitiu desenvolver competências essenciais, como a adaptação de métodos de ensino às necessidades específicas dos alunos e a gestão eficaz da sala de aula, aspetos cruciais para o sucesso educativo.

Um dos aspetos mais gratificantes deste estágio foi a relação construída com os alunos e a forma como consegui motivá-los para a aprendizagem, utilizando estratégias inovadoras e diversificadas. Observar as dinâmicas entre alunos e professores, compreender as diferentes necessidades de aprendizagem e adaptar os métodos de ensino foram aprendizagens cruciais. Esta imersão prática permitiu-me antecipar as especificidades do ambiente educativo, algo que não poderia ser totalmente compreendido apenas através da teoria. A colaboração estreita com os orientadores e a cooperação entre colegas de estágio também foram fundamentais para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e para o meu crescimento pessoal e profissional.

A realização deste estágio consolidou a minha paixão pelo ensino e reforçou a minha confiança em assumir o papel de professor no 2.º CEB. Sinto-me agora mais preparado e motivado para enfrentar os desafios futuros, com a certeza de que cada desafio superado traz consigo uma oportunidade de crescimento e aprendizagem. Estou grato por esta experiência, que moldou a minha perceção do ensino e me preparou para contribuir de forma significativa para o desenvolvimento integral dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem positivo, inovador e inspirador.

Este estudo permitiu retirar algumas conclusões sobre a importância de trabalhar a Matemática, mais concretamente, a importância de integrar a Literacia Estatística num contexto de Educação Ambiental. Durante as aulas que observei, num primeiro momento de PES, percebi a desmotivação dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, sendo que os mesmos não entendiam de que forma esta área poderia ser útil para eles no futuro. Assim, nos momentos de lecionação, recorri a variadas metodologias de ensino sempre com o objetivo de dar a entender aos alunos a importância de estudar os conceitos matemáticos. Tendo surtido efeito, surgiu o interesse pelo tema que deu origem ao trabalho de investigação que se integra neste relatório – a desflorestação em Viseu. Este estudo compreende a questão-problema: “De que forma é que a Literacia Estatística pode ser desenvolvida num contexto de Educação Ambiental em alunos do 6.º ano do Ensino Básico?” e pretendeu dar resposta às subquestões: De que forma a realização de tarefas que relacionam a Matemática e a Educação Ambiental influenciam a perceção dos alunos sobre a importância da Matemática no dia-a-dia e da sua relação com outras áreas e, em específico, com a Educação Ambiental?; Como é que a Literacia Estatística pode ser potenciada através das conexões que se podem estabelecer entre a Matemática e a Educação Ambiental?

Desta forma, destaco algumas considerações decorrentes da pesquisa e da investigação desenvolvidas no âmbito da prática educativa. Para tal, adotei uma metodologia quantitativa e qualitativa, de modo a tornar o presente estudo mais completo e enriquecedor.

Em termos gerais e com o apoio da revisão da literatura, pode-se afirmar que a Literacia Estatística, definida como a capacidade de compreender, interpretar e comunicar informações estatísticas, é essencial no contexto educativo e na vida quotidiana. Este conceito abrange não apenas habilidades funcionais, como a interpretação e produção de dados, mas também disposições críticas que permitem uma análise informada dos dados (Gal, 2002; Garfield e Ben-Zvi, 2008 citados por Sociedade Portuguesa de Estatística (2014). A importância da Literacia Estatística está na sua capacidade de promover o pensamento crítico, a tomada de decisões fundamentadas e a cidadania ativa (Rumsey, 2002, cit. por Lopes e Fernandes, 2014).

A evolução das recomendações curriculares reflete um crescente ênfase na Literacia Estatística, com um foco maior na contextualização e uso de tecnologias digitais (Ministério da Educação, 2018; NCTM, 2000). As mudanças curriculares em Portugal têm progressivamente integrado conceitos estatísticos desde os primeiros anos de Escolaridade, evidenciando um desenvolvimento mais sofisticado das expectativas de aprendizagem (Ministério da Educação, 2007; 2013; 2018; 2021).

No entanto, o ensino de Dados enfrenta desafios significativos, como a resistência a mudanças metodológicas e a dificuldade dos alunos em interpretar dados (Garfield e Ben-Zvi, 2008 citados por Sociedade Portuguesa de Estatística, 2014; Lovett, 2001). Superar essas barreiras exige uma maior integração de Dados no currículo e a adoção de abordagens pedagógicas que enfatizem a compreensão conceptual e o uso prático dos dados (Batanero et al., 2011; Oliveira e Henriques, 2014 citados por Henriques & Fernandes, 2015).

Desta forma, a aprendizagem de Dados deve ser dinâmica e centrada no aluno, aproveitando tecnologias digitais e metodologias inovadoras, como a aprendizagem baseada em projetos (Ben-Zvi e Garfield, 2004, citados por Gregório, 2012; Chance et al., 2007 citados por Fernandes, Bernabeu et al., 2009). Essas abordagens ajudam os alunos a aplicar conceitos estatísticos em contextos reais e a desenvolver habilidades, como a análise de dados e a comunicação de resultados. Estratégias eficazes para o desenvolvimento da Literacia Estatística incluem a criação de ambientes de aprendizagem que promovam o raciocínio estatístico e o uso de tarefas desafiadoras e contextualizadas (Garfield e Ben-Zvi, 2010 citados por Carvalho (2019). A contextualização e a colaboração são cruciais para motivar os alunos e aprofundar a compreensão dos conceitos estatísticos, enquanto a integração de tecnologia e projetos investigativos oferece oportunidades valiosas para a aprendizagem prática (Fernandes et al., 2007; Macgillivray e Pereira-Mendonza, 2011 citados por Henriques & Fernandes, 2015).

Deste modo, a Literacia Estatística é uma competência vital que deve ser cultivada através de currículos bem estruturados e metodologias pedagógicas inovadoras, preparando os alunos para um mundo cada vez mais orientado por dados e para uma participação cidadã informada.

A relação entre a Educação Ambiental e a Matemática oferece uma oportunidade para que os alunos compreendam melhor questões ambientais e desenvolvam competências essenciais. A Matemática desempenha um papel crucial na interpretação e análise de dados ambientais. A LE é fundamental para a interpretação crítica destes dados, permitindo aos alunos avaliar a qualidade e a confiabilidade das informações, identificar tendências, e tomar decisões informadas sobre questões ambientais. A integração da Educação Ambiental e da Matemática promove uma abordagem interdisciplinar que enriquece a aprendizagem e prepara os alunos para enfrentar problemas complexos, incentivando uma mentalidade sustentável e a participação ativa na conservação ambiental.

Os resultados obtidos demonstraram exatamente o que foi mencionado, pois integrar a Matemática com a Educação Ambiental revelou-se uma abordagem eficaz para promover aprendizagens significativas em ambas as áreas. Após as tarefas os alunos passaram a reconhecer a Matemática como uma ferramenta essencial para compreender e estudar problemas no mundo real, especialmente ambientais. A escolha de temas próximos à realidade dos alunos, como a desflorestação em Viseu, aumentou o envolvimento, levando-os a elaborar questões e explorar soluções ambientais, demonstrando um aprofundamento na relação entre a Matemática e a Educação Ambiental e capacidade de pensar criticamente.

Para além disso, os alunos evidenciaram uma boa capacidade de análise e interpretação de gráficos, compreendendo elementos como escalas, legendas e adequação das representações gráficas, surgindo debates sobre a qualidade dos gráficos e fontes de dados, levando os alunos a identificar limitações e a propor melhorias.

Por fim, os cartazes elaborados reforçaram a importância da Literacia Estatística para compreender questões ambientais e tomar decisões fundamentadas, destacando a Matemática como uma área indispensável na formação de cidadãos responsáveis.

Assim sendo, este estudo serve de iniciativa para que os profissionais de educação procurem criar tarefas, na medida em que devem ir ao encontro das preferências e motivações dos seus alunos, tendo em conta as vantagens que este tipo de abordagem evidenciou nesta presente investigação.

Referências Bibliográficas

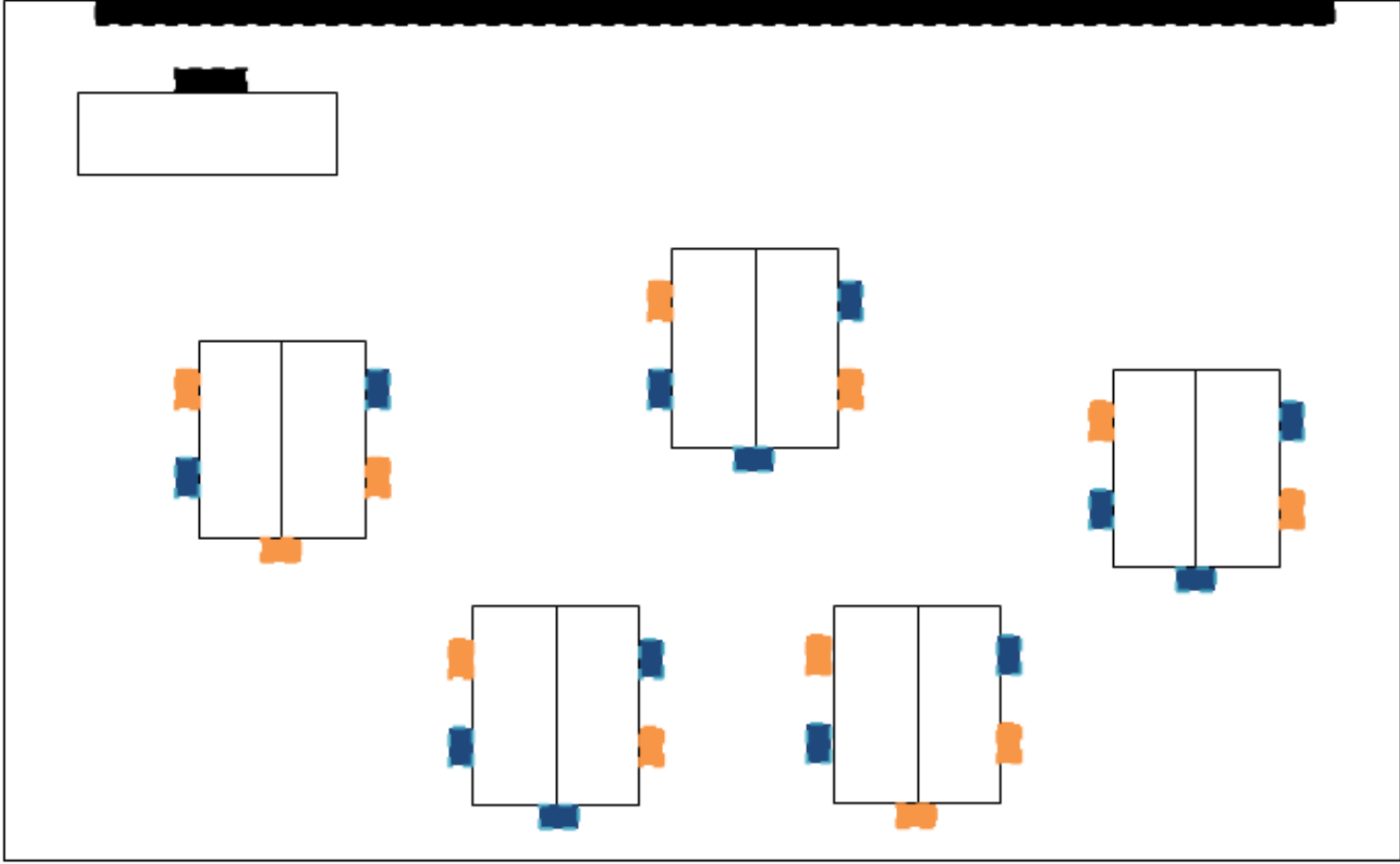
- Alarcão, I. & Roldão, M. (2008). *Supervisão: Um contexto de desenvolvimento profissional dos professores* (2.^a ed.). Edições Pegado.
- Aoyama, K. & Stevens, R. (2003). Mathematical and statistical thinking in environmental contexts. In: *Proceedings of the Third International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy*.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo* (1.^a ed.). Edições 70.
- Bessa, N. & Fontaine, A. (2002). A aprendizagem cooperativa numa pós-modernidade crítica. *Educação, Sociedade & Culturas*, (18), 123-147. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/15664/2/82314.pdf>
- Bessa, N. & Fontaine, A. (2002). *Cooperar para aprender: Uma introdução à aprendizagem cooperativa* (1.^a ed.). Edições ASA.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods* (5.^a ed.). Pearson Allyn & Bacon.
- Botas, D. & Moreira, D. (2013). A utilização dos materiais didáticos nas aulas de matemática: Um estudo no 1.^o ciclo. *Revista Portuguesa de Educação*, 26(1), 253-286. <https://doi.org/10.21814/rpe.3259>
- Branco, J. & Martins, M. (2002). Literacia Estatística. *Educação e Matemática*, (69), 9-13. <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/71/74>
- Campelos, S. (2014). “*Desenvolvimento da Literacia Estatística: uma abordagem no 3.^o ciclo*”. [Tese de Doutoramento]. Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/3452>
- Canavarro, A. (2017). O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões: Ideias da teoria ilustradas com exemplos. *Educação e Matemática*, 144-145, 38-42.
- Carvalho, B. (2019). *Literacia estatística e aprendizagem de domínios específicos das ciências naturais: Contributo de uma prática integrada no 2.^o Ciclo do Ensino Básico* [Relatório Final do Mestrado]. Escola Superior de Educação de Coimbra. Instituto Politécnico de Coimbra.
- Cobb, P. (1992). Teaching statistics. In: D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 609-620).
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Isabel, S., & Zabala, A. (2001). *O construtivismo na sala de aula: Novas perspectivas para ação pedagógica*.
- Crispim, T. (2022). *Mundo Jurássico: Desenvolvimento da literacia estatística num grupo de crianças da educação pré-Escolar* [Relatório final de mestrado]. Instituto Superior de Educação e Ciências.
- Cury, H. (2012). Pesquisas em ensino de ciências e matemática, relacionadas com erros: uma investigação sobre seus objetivos. In *Educ. Matem. Pesq.*, v.14(2), pp.237-256
- Decreto-Lei n.º 6478/2017, de 26 de julho. (2017). *Diário da República n.º 201/2001*, Série I-A. Ministério da Educação.
- Despacho n.º 16034/2010, Ministério da Educação e Ciência. (2010). *Diário da República: II série, n.º 206*.
- Direção Geral da Educação, 2016. Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Docs_referencia/estrategia_cidadania_original.pdf
- Eilam, E., & Garb, Y. (2010). The Role of Interdisciplinary Teaching in Education for Sustainable Development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(3), 268-283.
- Fernandes, J., Bernabeu, C., Garcia, J. & Batanero, C. (2009). A simulação em Probabilidades e Estatística: potencialidades e limitações. In *Quadrante*, Vol. XVIII, N.º 1 e 2
- Fernandes, J., Carvalho, C., & Ribeiro, S. (2007). Caracterização e implementação de tarefas de Estatística: um exemplo no 7.^o ano de escolaridade. *Zetetiké*, 15(28), 27-61.
- Ferraz, C. (2018). *Ensino e aprendizagem da estatística no 2.^o ciclo do ensino básico: uma reflexão sobre as práticas docentes* [Dissertação de mestrado]. Universidade do Algarve.
- Formosinho, J. & Machado, J. (2009). *Equipas educativas: Para uma nova organização da Escola* (1.^a ed.). Porto Editora.
- Friedmann, A. (1996). *Brincar, crescer e aprender: O resgate do jogo infantil* (1.^a ed.). Moderna.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-51.
- Gomes, A. (2015). *A sala de aula: Um espaço onde se aprende* [Dissertação de mestrado]. Escola Superior de Educadores de Infância Maria Ulrich.
- Gomes, M. C. (2010). *Avaliação do desempenho docente: Objetivos e controvérsias* [Dissertação de mestrado]. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- Gordon, E. (2007). The Role of Environmental Education in Achieving Sustainable Development. *Journal of Environmental Education*, 38(2), 65-73.
- Gregório, H. (2012). *O desenvolvimento da literacia estatística no 5.^o ano - O contributo de uma unidade de ensino*. [Dissertação de mestrado]. Universidade de Lisboa.
- Hair, J. F., Jr., & Page, M. (2019). *Essentials of business research methods. Essentials of business research methods* (pp. 1-507),
- Henriques, A. & Fernandes, J. (2015). *O ensino da estatística nas recentes orientações curriculares*.
- Herdeiro, R. & Silva, A. M. (2011). Desenvolvimento profissional docente: Contextos e oportunidades de aprendizagem na Escola. In: A. B. Lozano et al. (Eds.), *Libro de actas do XI Congreso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia* (pp. 2717-2728).
- Januário, C. (1996). *O currículo e a reforma do ensino*.
- Konold, C., Higgins, T. L., Russell, S. J. & Khalil, K. (2007). Data analysis and probability. In J. Frank & K. Stenmark (Eds.), *Mathematics teaching in the middle school* (pp. 514-520).
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*.

- Kumar, R., Morris, D., & Wood, S. (2012). *Quantitative Methods for Environmental Management*.
- Lemos, E. (2011). A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Série-Estudos - Periódico Do Programa De Pós-Graduação Em Educação Da UCDB*, (21). <https://www.serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/291/144>
- Lincoln, Y. & Guba, E. (1985). *Effective evaluation*.
- Lopes, P. & Fernandes, E. (2014). Literacia, Raciocínio e Pensamento Estatístico com Robots. In *Quadrante*, v. 23 (2)
- Lovett, M. C. (2001). A collaborative convergence on studying reasoning processes: A case study in statistics. In: D. Klahr & S. Carver (Eds.), *Cognition and instruction: Twenty-five years of progress* (pp. 347-384).
- Luz, S. (2016). *O papel da atividade lúdica no processo de ensino aprendizagem no 1º ciclo do ensino básico - Percepções dos docentes sobre o uso das atividades lúdicas em sala de aula para a aquisição das aprendizagens*. [Dissertação de mestrado]. Instituto Superior de Educação e Ciências.
- Magalhães, A. (2014). *A aprendizagem cooperativa enquanto estratégia para promoção da atenção dos alunos - O caso de uma turma do 10º ano na disciplina de Economia A*. [Relatório da Prática de Ensino Supervisionada]. Universidade de Lisboa.
- Martins, M. E. G., & Ponte, J. P. (2007). *Organização e tratamento de dados*.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2013). *Metas Curriculares de Matemática*. Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2018). *Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Ministério da Educação (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Nascimento, M., Lutzer, A., Morais, V., Hoeckesfeld, L & Rossetto, R. (2024). A importância da educação ambiental digital: uma discussão sobre novas perspectivas e inovação. In *Revista Caderno Pedagógico*, v.21(8), p. 01-15.
- NCTM. (2000). *Princípios e normas para a matemática Escolar*.
- Paranhos, R., Filho, D., Rocha, E., Junior, J. & Freitas, D. (2016). Uma introdução aos métodos mistos [Comunicação em conferência]. In *Sociologias*. Porto Alegre, 2016.
- Paula, P., Dias, C., Couto, F., Martins, D. & Timotio, J. (2024). A importância da ontologia e epistemologia na pesquisa qualitativa: estruturando um método de estudo de caso. In *Revista Ponto de Vista*, v.13(3), p. 01–21,
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar* (1.ª ed.). Artmed editora.
- Ponte, J. & Quaresma, M. (2012). O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Revista interações*, 8(22), 196-216. <https://doi.org/10.25755/int.1542>
- Ponte, J. & Rodrigues, B. (2020). Desenvolvimento do conhecimento didático de professores em Estatística: uma experiência formativa. *Zetetiké*, 28, 1-19. <https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/44387/1/Rodrigues%2c%20Ponte%20Zetetike%20PT%202020.pdf>
- Ponte, J. P. (2002). O ensino da matemática em Portugal: Uma prioridade educativa? [Comunicação em conferência]. In *O ensino da Matemática – situação e perspectivas*. Lisboa, Conselho Nacional de Educação, 2002.
- Quintas, P. (2013). *Estatística e cidadania: exploração de conexões: uma abordagem no 6.º ano de escolaridade* [Dissertação de mestrado]. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Rademaker, L. & Polush, E. (2022). *Evaluation and Action Research: An Integrated Framework to Promote Data Literacy and Ethical Practices* (1.ª ed.). Oxford University Press.
- Ramos, A. (2019). *Otimização dos Fluxos de Informação e Logística numa Clínica de Hemodiálise*. [Dissertação de mestrado]. Instituto Politécnico de Tomar.
- Richards, J. & Lockhart, C. (2007). *Reflective teaching in second language classrooms* (1.ª ed.). Cambridge University Press
- Rodrigues, D. (2021). *A influência das atitudes em relação à matemática no envolvimento dos alunos na escola Um estudo de investigação de alunos do 3.º e 6.º ano de escolaridade*. [Dissertação de mestrado]. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Sá-Chaves, I. (2002). *A construção de conhecimento pela análise reflexiva da praxis*.
- Santos, L., Lima, J., Garcia, F., Monteiro, F., Silva, N. et. al (2019). Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação. In *Cadernos do IUM*, n.º 8 (2.ª ed.).
- Santos, C. (2013). *A construção da identidade docente: Percursos, contextos e papéis* [Dissertação de mestrado]. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto.
- Santos, R., Vale, C., Bogoni, B. & Kirkegaard, P. (2021). Abordagem, projeto e métodos de investigação qualitativa em contexto educacional. In *New Trends in Qualitative Research*, 7.
- Schenkel, B. (2009). *The impact of an attitude toward mathematics on mathematics performance* [Dissertação de mestrado]. Marietta College.
- Silva, M. (2013). *A importância da observação de aulas no processo de avaliação de desempenho docente: Concepções de professores*, 21, 321-344.
- Silva, M. (2011). Algumas Considerações de Ordem Crítica à Perspectiva da Prática Reflexiva. In *Revista portuguesa da pedagogia*, 455-466.
- Silvestre, V. S., Martins, R. M., & Lopes, J. P. G. (2018). Grupos de discussão: uma possibilidade metodológica. *Ensaios Pedagógicos*, 2(1), p.34–44.
- Sociedade Portuguesa de Estatística (2014). *Estatística no ensino básico e secundário. Boletim da Sociedade Portuguesa de Estatística*, 1(1). <https://www.spestatistica.pt/storage/app/uploads/public/5e3/dab/e28/5e3dabe28246d460954282.pdf>
- Souza, C. & Souza, C. (2021). *Abordagem metodológica centrada no usuário para reconhecimento de parâmetros de design para planeamento de embalagens reutilizáveis em âmbito doméstico*.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (2ª ed.). Sage Publications Inc.

- Tavares, L. (2014). *As barras de Cuisenaire e a sua pertinência na estimulação de competências matemáticas em crianças autistas: Um estudo de caso* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Viseu, Instituto Politécnico de Coimbra].
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- Tytler, R. (2007). *Re-imagining science education: Engaging students in science for Australia's future*. Australian Council for Educational Research.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (1.^a ed.). Harvard University Press
- Zabalza, M. (1998). *Qualidade em educação infantil* (1.^a ed.). Artmed Editora.
- Zabalza, M. (2003). *Planificação e desenvolvimento curricular na Escola* (7.^a ed.). Edições ASA.
- Zeidler, D. & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 7-33).

Anexos

Anexo 1 – Planta da sala de aula alterada



Anexo 2 – Planificação de atividade com recurso ao Ábaco (09/06/2023)

Matemática - Números de 50 a 59;	- Compreender diferentes formas de representação de um número; - Desenvolver o cálculo	- Questionamento oral sobre a palavra "representação" encontrada no exercício anterior; - Questionamento oral sobre a forma de representação do número 50 trabalhada na aula	escrita;		Recreio 11:00
	mental;	passada; - Questionamento oral dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o ábaco; - Exploração do ábaco em formato físico e digital (obs. 3); - Interpretação visual de um problema do quotidiano (anexo 4); - Questionamento oral aos alunos sobre possíveis formas de resolução; - Resolução no quadro com o auxílio do Ábaco; - Interpretação visual de problemas do quotidiano; - Resolução dos problemas; - Correção dos problemas no quadro;	- Análise da capacidade de implementação de estratégias de cálculo mental, pressupondo o desenvolvimento de habilidades matemáticas; - Observação da	- ábaco; - computador; - projetor; - quadro; - giz;	11:15 11:25 11:30 11:35 11:50 12:00

Anexo 3 – Experiência sobre a erosão (02/02/2023)



Anexo 4 – Cartaz elaborado pelos alunos com o tema “Poluição” (17/05/2023)



Anexo 5 – Planificação de uma atividade em grupo: construção de ecopontos (09/05/2023)

Estudo do Meio e Educação Artística - A reciclagem; - Artes visuais	- Desenvolver atos de sustentabilidade; - Compreender as vantagens da reciclagem; - Desenvolver a criatividade;	- Correção aos problemas no quadro; - Questionamento oral aos alunos sobre os dados do último problema; - Questionamento oral aos alunos sobre a poluição da cidade de Viseu; - Questionamento oral aos alunos sobre o que se deve fazer para alterar isso; - Questionamento oral aos alunos sobre o que é reciclagem; - Explicação oral sobre o que é a reciclagem do aluno que melhor souber explicar; - Questionamento oral aos alunos sobre onde colocar o lixo para fazer a reciclagem; - Interpretação visual de 2 vídeos sobre a reciclagem (obs. 4); - Questionamento oral aos alunos sobre a existência de ecopontos na escola; - Desafio lançado aos alunos para a construção de 5 ecopontos para a sala de aula (obs. 5); - Divisão dos alunos pelos ecopontos (1 grupo de 5 elementos e 4 de 6 elementos); - Distribuição dos materiais pelos grupos; - Questionamento oral aos alunos sobre se querem ser eles a decidir o que cada elemento do grupo faz ou se é o professor estagiário a decidir; - Recorte das cartolinas à medida das caixas;	- Observação da autonomia, persistência e à-vontade em lidar com a resolução de cálculos; - Análise dos conhecimentos prévios relativos à sustentabilidade; - Análise dos conhecimentos prévios sobre a reciclagem; - Análise da inovação do trabalho em grupo e individual.	12:00
				Almoço 14:00 14:10 14:25 14:35 14:40 14:50 15:00 15:10 15:25
		- Colagem das cartolinas; - Pintura de desenhos; - Recorte de desenhos; - Pintura do nome dos ecopontos; - Recorte da tampa da caixa por parte do professor estagiário; - Colocação dos sacos em cada ecoponto.	- sacos do lixo; - 5 caixas; - cartolina verde, azul, vermelha, amarela, castanha; - tesoura; - cola; - desenhos para colorir; - palavras para colorir;	15:35 15:45 15:50 15:55 16:00

Anexo 6 – Ecopontos construídos em grupo pelos alunos



Anexo 7 – Planificação de atividade sobre elementos culturais da cidade (13/06/2023)

Matemática e Estudo do Meio - Números até 90: decomposição; - Estratégias de cálculo mental; - Figuras históricas da cidade de Viseu (tempo histórico);	- Compor e decompor números naturais até ao 90 de diversas formas; - Compreender a "passagem" do tempo ao longo dos anos;	do grupo de palavras que trabalharam, - Questionamento oral aos alunos sobre os personagens da história "O bingo do Martim"; - Oralização da idade do Martim e do avô; - Questionamento oral aos alunos sobre a idade dos dois juntos; - Escrita no quadro da resolução dos cálculos; - Interpretação visual de diapositivos no quadro (anexo 5); - Questionamento oral aos alunos sobre quem são cada uma destas figuras e o que sabem sobre os mesmos; - Explicação oral sobre quem são as pessoas que surgem ao longo dos diapositivos; - Questionamento oral aos alunos sobre a idade total de cada par de personagens (obs. 2); - Resolução dos exercícios no caderno diário; - Questionamento oral aos alunos sobre as respostas dadas aos exercícios; - Correção oral e no quadro dos exercícios;	reconhecimento das regras de uso do grupo de palavras "am, em, im, om, um" e "an, en, in, on, un"; - Observação da destreza de cálculo mental, tendo em consideração a rapidez, o rigor da justificação (comunicação matemática) e a assertividade; - Análise da capacidade de descrever e refletir de forma rigorosa e fluida sobre os diferentes períodos históricos em que cada figura observada viveu;	- Quadro; - Giz; - Pc; - Caderno diário;	10:00
					Recreio 11:00 11:10 11:25 11:35 11:45 11:50 12:00 Almoço

Anexo 8 – Exemplo de planificação com conteúdos interligados entre áreas (15/05/2023)

Áreas Disciplinares: Conteúdos	Objetivos/Conhecimentos /Capacidades/Atitudes	Atividades de Ensino-Aprendizagem	Avaliação	Recursos/Materiais	Tempo
Português - Educação literária;	- Manifestar ideias, emoções e apreciações geradas pela escuta ativa de uma obra literária;	<ul style="list-style-type: none"> - Questionamento oral sobre o fim de semana, por parte do professor estagiário; - Questionamento oral aos alunos sobre se têm animais; - Apresentação de um boneco em forma de ovelha por parte do professor estagiário; - Conto da história dessa ovelha por parte do professor estagiário (anexo 1); - Questionamento oral aos alunos sobre o que acharam da história; - Questionamento oral aos alunos sobre o que fariam se fossem as ovelhas brancas; - Reflexão sobre a moral da história; - Explicação oral por parte do professor estagiário, da descoberta de uma história parecida; - Audição da introdução à história d' "A ovelhinha preta" através da escola virtual (obs.1); - Questionamento oral aos alunos sobre as semelhanças entre a história contada pelo professor estagiário e a que ouviram; - Questionamento oral aos alunos sobre o que acham que acontecerá; - Interpretação visual da história; - Leitura do texto por parte do professor estagiário B; - Resolução de exercícios da escola virtual sobre a história (obs.2); - Leitura em conjunto da história; - Questionamento oral aos alunos sobre o que terá 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise do desenvolvimento de apreciação estética, nomeadamente com expressividade de sentimentos, emoções e opiniões; 	<ul style="list-style-type: none"> - boneco de ovelha; - computador; - projetor; 	9:00
					9:25
					9:30
					9:35
					9:45
					9:55
					10:05
					10:10
					10:15
					Matemática - Estratégias de cálculo mental;
Recreio					
11:00					
11:20					
11:30					
11:40					
11:50					
12:00					
Almoço					

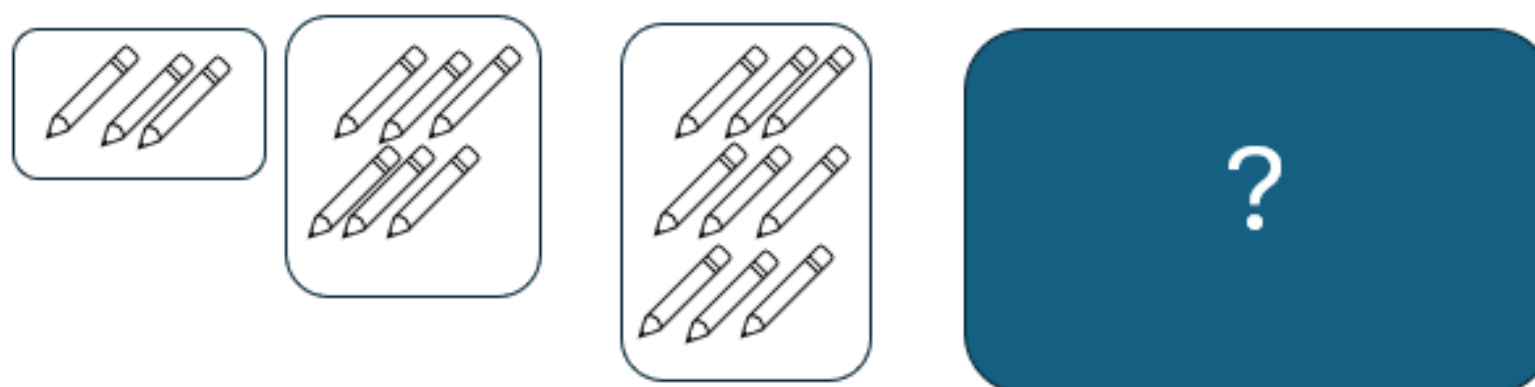
Anexo 9 – Planificação de atividades no período da tarde (23/01/2023)

					Almoço
Estudo do Meio - Erosão	- Reconhecer fenômenos da erosão;	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretação visual de diapositivos sobre os fenômenos da erosão (PowerPoint) (obs. 4/ anexo 2); - Transcrição dos conteúdos para o caderno diário; - Explicitação da atividade, por parte dos professores estagiários; - Distribuição dos tablets a cada par de alunos; - Resolução de jogos didáticos sobre os fenômenos da erosão (obs. 5); - Recolha dos tablets, por parte dos professores estagiários; - Explicitação da atividade, por parte dos professores estagiários; - Formação de pares, por parte dos professores estagiários; - Distribuição dos materiais, por parte dos professores estagiários; - Elaboração de um cartaz sobre os fenômenos de erosão; - Apresentação do cartaz aos colegas; - Votação para selecionar o melhor cartaz; 	- Análise da capacidade de identificar os agentes erosivos	Computador; Projetor; Quadro interativo; Caderno diário;	14:00
				Tablets;	14:25
					14:35
					14:55
Matemática - Problemas matemáticos;	- Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretação visual de problemas de contexto real; - Resolução dos problemas matemáticos (anexo 3); - Correção dos problemas matemáticos, por parte dos professores estagiários; - Diálogo professores estagiários/aluno/alunos sobre principais dúvidas; 	- Análise da capacidade de resolução de problemas envolvendo diferentes tipos de medidas de massa: kg e g	Cartolinas; Imagens impressas; Cola; Marcadores;	15:05
					15:20
					15:35
					15:45
					16:00

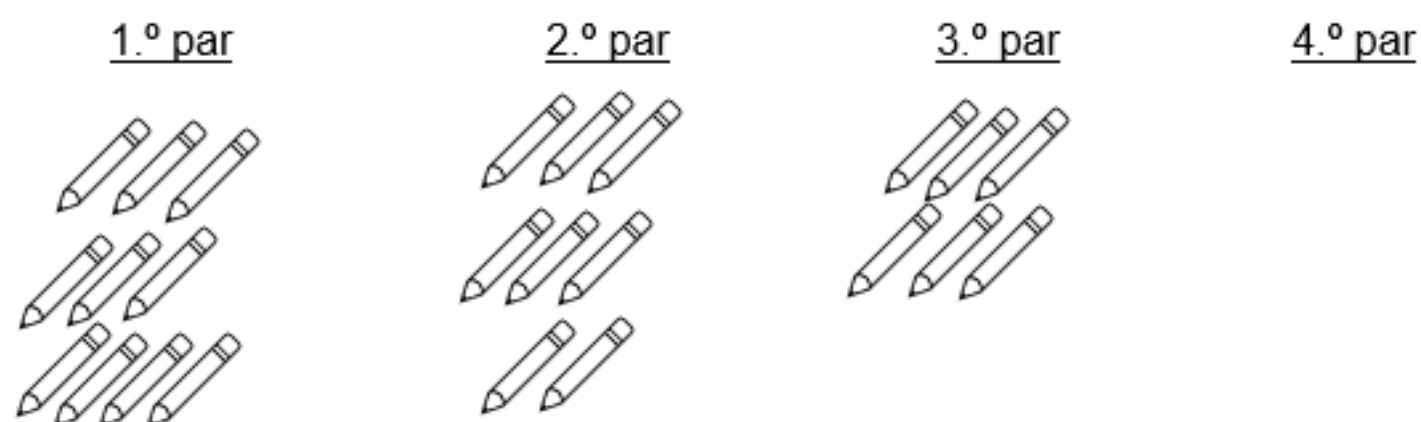
Anexo 10 – Cartazes elaborados pelos alunos sobre os fenómenos de erosão



2. Observa os 4 estojos que se encontram em cima da secretária. Observa o número de lápis que se encontram dentro dos 3 primeiros estojos:



- 2.1. Quantos lápis estarão dentro do 4.º estojo? Explica o teu raciocínio.
- 2.2. E se existissem 10 estojos, quantos lápis estariam dentro do 10.º? Explica o teu raciocínio.
- 2.3. Qual a lei de formação desta sequência?
- 2.4. Indica o termo geral da sequência.
4. Existem 4 pares de colegas teus que têm vários lápis na mão, observa a quantidade de lápis de 3 deles:



- 4.1. Antes de os teus colegas mostrarem, indica o número de lápis que terá o 4.º par. Explica o teu raciocínio.
- 4.2. Que diferença observas entre esta sequência e as analisadas nas tarefas anteriores?
- 4.3. Indica o termo geral desta sequência de decrescimento.

Anexo 12 – Planificação da experiência sobre a circulação da seiva bruta nas plantas (09/05/2024)


<p>- Levantamento da seguinte questão-problema: "Como circula a seiva bruta nas plantas?"</p> <p>- Resposta à questão-problema;</p> <p>- Exploração das respostas dos alunos;</p>			<p>2 min</p> <p>5 min</p> <p>10 min</p>
<p>- Realização de uma experiência sobre a circulação da seiva bruta nas plantas.</p>		<p>- 2 flores;</p> <p>- 2 copos transparentes;</p> <p>- Corante alimentar;</p> <p>- Bisturi;</p> <p>- Caneta de acetato</p>	<p>5 min</p>


Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância da questão do Ambiente?

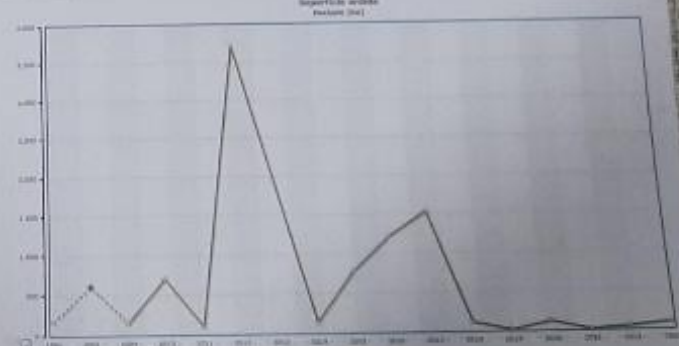
A Matemática ajuda-nos a ter consciência de que a percentagem de reciclagem em Viseu muitas vezes não é atingida.

21% → 75%

A Matemática ajuda-nos a ter consciência de que a desflorestação em Viseu nos últimos anos tem vindo a aumentar com frequência.







Reciclagem em Portugal continua aquém das metas definidas

Recolha indiferenciada representa 77% dos resíduos recolhidos, enquanto a reciclagem representa apenas 21%. Plástico é o menos reciclado.

De acordo com os objetivos definidos pela União Europeia, os estados-membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

Como a matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do ambiente

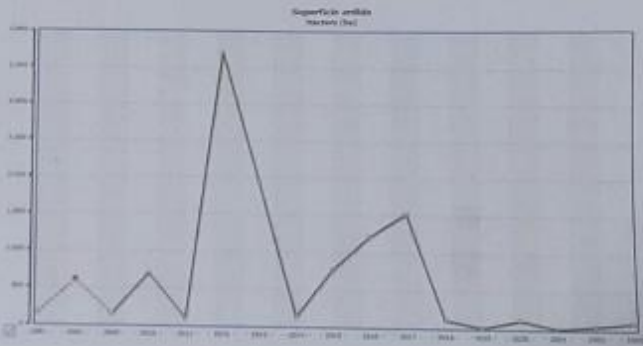
- A matemática ajudou-nos a tomar consciência da importância de questões do ambiente através de:
 - gráficos (linhas, barras...)


No analisar gráficos, temos a noção do que se passa no nosso país, como por exemplo: a reciclagem, as áreas ardidas...

- A reciclagem é muito importante para o nosso ambiente, pois se não reciclarmos, podemos estar a afetar o meio ambiente.
- Em Portugal, as pessoas não costumam reciclar muito, pois só 21% é que recicla e devia ser 65%.

Devemos reciclar!

- A qualidade do ar numa zona rural, é muito melhor do que a qualidade do ar numa zona urbana.
- A desflorestação em Portugal também é um grande problema para o ambiente e também afeta a qualidade do ar, pois as árvores abatidas, não produzem oxigénio para o meio ambiente.





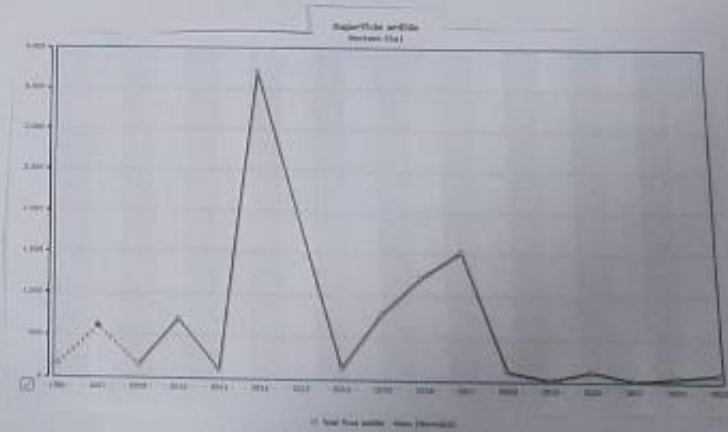
Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do AMBIENTE

Com a Matemática melhora-se o ambiente



- Podemos reduzir a desflorestação.
- Ajuda a fragmentação do lixo.
- ajuda-nos a ter noção do impacto da desflorestação.

Observe o seguinte gráfico:



RECICLA!!!

A Matemática é essencial para fazeremos figuras e aprendermos coisas novas.

A poluição não ajuda

Os contêineres ajudam

Como A Matemática me Ajudou A Tomar Consciência DA IMPORTÂNCIA de questões do Ambiente

Ajudam

Árvores

não Ajudam

Fábricas

Reciclagem em Portugal continua aquém das metas definidas

Reciclagem indiferenciada representa 77% dos resíduos recolhidos, enquanto a reciclagem representa apenas 21%. Faltam 6 pontos para atingir a meta.

De acordo com os objectivos definidos pela União Europeia, os estados membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

A desflorestação é importante para o nosso ambiente!

Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do ambiente



AMBIENTE

Reciclagem em Portugal continua aquém das metas definidas

Recolha indiferenciada representa 77% dos resíduos recolhidos, enquanto a reciclagem representa apenas 21%. Plástico é o menos reciclado.

De acordo com os objectivos definidos pela União Europeia, os estados-membros devem reciclar cerca de 63% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

Gráfico de barras
Litros de água utiliza-
dos por pessoa



Dias da primeira semana
de Maio de 2010



1. **Considerem o quadrado formado pelas sete peças do tangram como sendo a unidade de área. Manipulem as peças do Tangram de modo a comparar as peças para preencher a tabela seguinte, indicando a que fração corresponde a área de cada peça do tangram.**

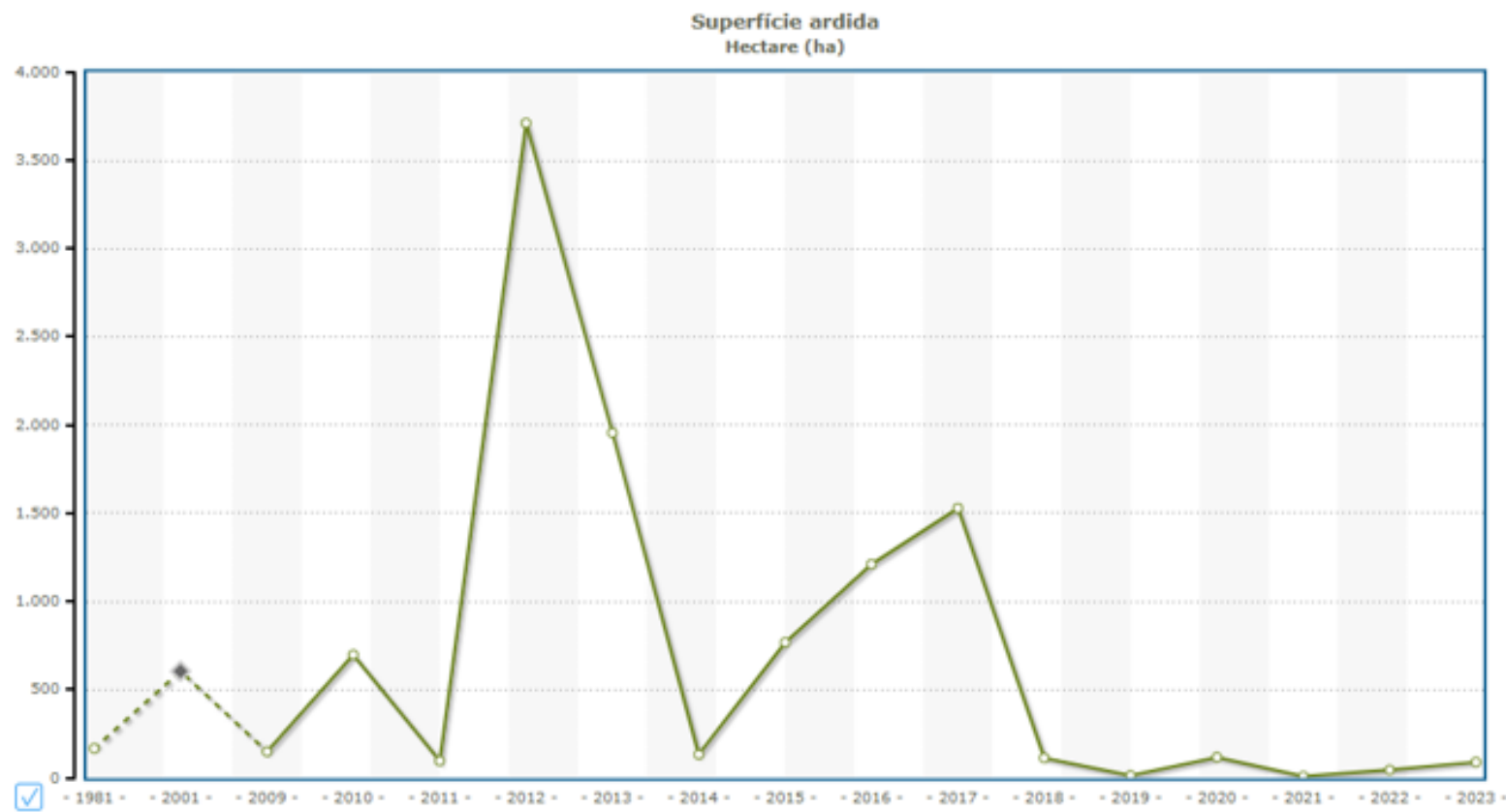
Peça do tangram	Fração
Triângulo grande	$\frac{1}{4}$
Triângulo pequeno	—
Triângulo médio	—
Paralelogramo	—
Quadrado	—

2. Observa o azulejo e o painel que se obteve a partir dele. Usa a imagem aqui apresentada para explicar como foi usada a rotação para formar o painel:
 - a. Identifica no painel o motivo que se repete.
 - b. Contorna com uma cor, no motivo, onde se encontra o azulejo na posição A.
 - c. Explica como se obtêm os restantes azulejos do motivo usando a rotação do azulejo identificado na alínea anterior (indica o centro de rotação, a amplitude e o sentido da rotação)



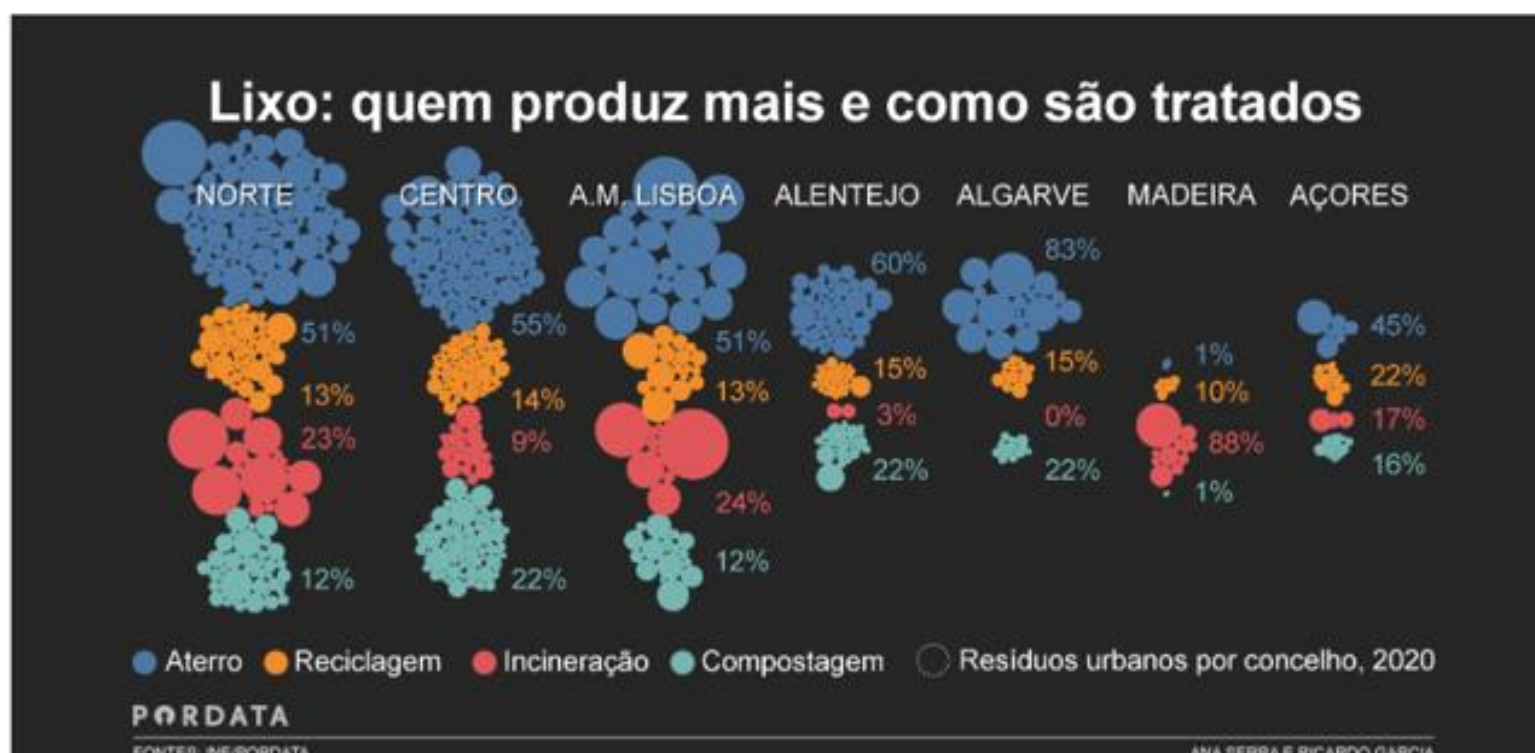
Anexo 16 – Aula de Matemática onde trabalhei questões ambientais (16/6/2024)

2. Analisa o gráfico seguinte que retrata a superfície de área ardida, em hectares, no município de Viseu entre 1981 e 2023.

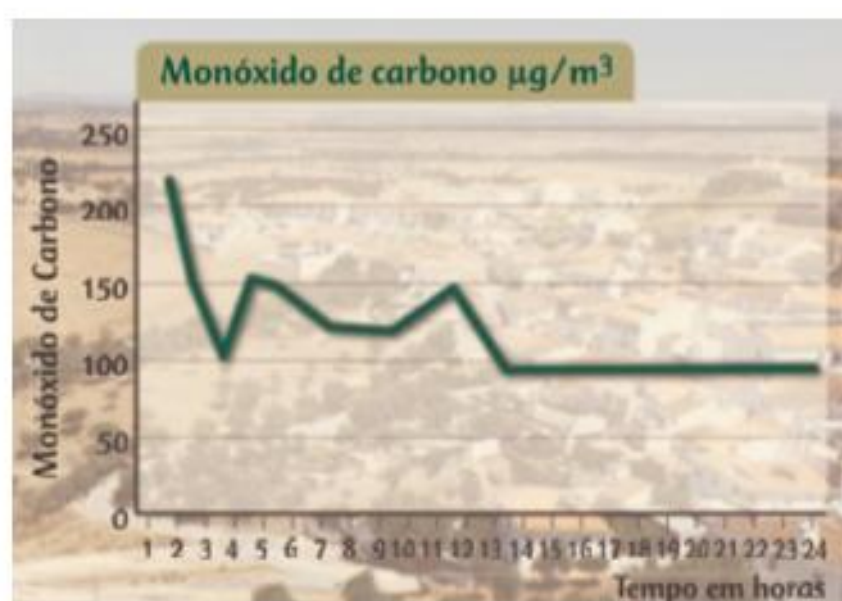


De acordo com os objectivos definidos pela União Europeia, os estados-membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

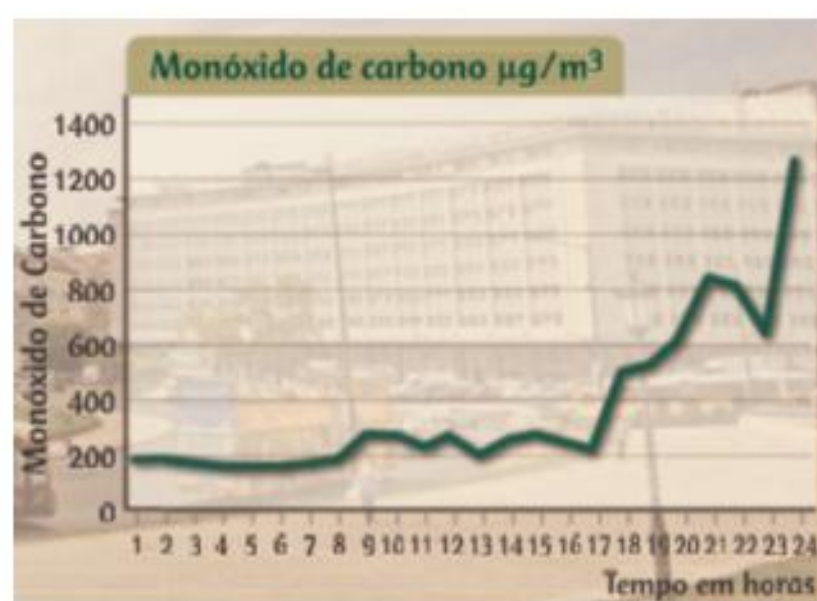
- 2.1. Qual é o tema da notícia?
2.2. O que origina estes resultados?



1. Observa novamente os gráficos que retratam os dados recolhidos em Lisboa e no Alentejo que representam a qualidade do ar em relação ao monóxido de carbono durante o dia 10 de janeiro de 2013.

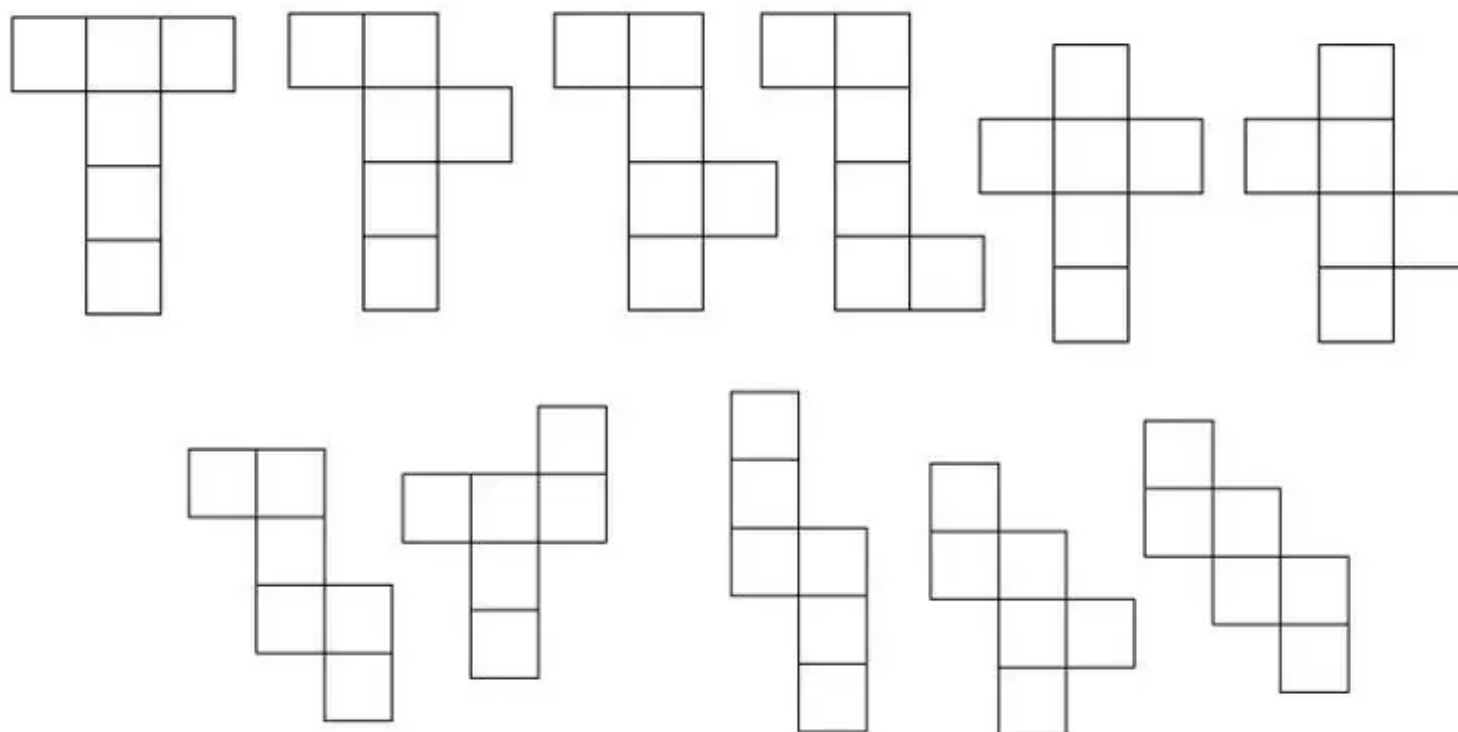


Alentejo – ambiente rural



Lisboa – ambiente urbano

2. Observa o seguinte cubo construído com o material Polydron.
 - 2.1. Desmonta-o sem soltar as suas faces e observa a sua planificação
 - 2.2. Descobre, com o teu grupo, as 11 planificações do cubo e regista-as no teu caderno.
3. Com 8 triângulos, constrói, com o teu grupo, duas pirâmides iguais.
 - 3.1. Junta as duas pirâmides, de modo que partilhem uma mesma base. Que sólido geométrico obténs?





TEC-NATURA

INÍCIO SOBRE ECO-JARDIM ESPÉCIES AUTÓCTONES **TIPOS DE ESPÉCIES** CONTACTO

TIPOS DE ESPÉCIES AUTÓCTONES

ESPÉCIE 1- Acer pseudoplatanus **ESPÉCIE 2- Adenocarpus complicatus**  Vamos conv



Questionário

Código: _____

Responde às seguintes questões.

Nas perguntas em que existe uma escala de 1 a 5, considera que 1 corresponde a “Discordo Plenamente”, 2 a “Discordo”, 3 a “Nem concordo nem discordo”, 4 a “Concordo” e 5 a “Concordo Plenamente”.

1. O que penso sobre a Matemática?

1.1. Considero a Matemática uma área muito necessária nos meus estudos.

1 2 3 4 5

1.2. A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade na minha vida.

1 2 3 4 5

1.3. A Matemática é útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Concordas? Porquê?

2. Quais são as minhas preocupações ambientais?

2.1. Os recursos naturais, como a água, são inesgotáveis.

1 2 3 4 5

2.2. Considero as florestas importantes para o ambiente e para a sociedade.

1 2 3 4 5

2.3. Que ações podem ser implementadas para reduzir a poluição do ar?

- Investir em energias renováveis
- Usar transportes públicos com maior frequência
- O corte de árvores
- Outra. Qual?

Questionário

Código: _____

Responde às seguintes questões.

Nas perguntas em que existe uma escala de 1 a 5, considera que 1 corresponde a “Discordo Plenamente”, 2 a “Discordo”, 3 a “Nem concordo nem discordo”, 4 a “Concordo” e 5 a “Concordo Plenamente”.

3. Será a Matemática importante para ajudar a resolver problemas do ambiente?

3.1. A Matemática permite resolver problemas relacionados com a qualidade do ar.

1 2 3 4 5

3.2. A Matemática permite comparar os níveis de poluição de duas áreas diferentes? Se sim, como?

3.3. Podemos usar a Matemática para analisar a quantidade de água consumida por uma Escola.

1 2 3 4 5

3.4. Selecciona a/as opção/opções que consideras adequada/adequadas tendo em conta as oportunidades de conservação de água que podem ser identificadas através da análise matemática dos dados sobre o consumo de água na Escola.

- Detecção de fugas de água
 Substituir equipamentos que consomem mais água
 A análise dos dados sobre o consumo de água não permite criar soluções de conservação.

3.5. A Matemática pode ajudar a entender o impacto da desflorestação.

1 2 3 4 5

3.6. Analisar o número de árvores cortadas por ano em Portugal...

- ... permite avaliar o impacto ambiental.
 ... ajuda a perceber os fatores que contribuem para a desflorestação.
 ... não permite compreender o impacto da desflorestação.

Tarefa 1

Código: _____

1. O monóxido de carbono é um dos principais gases do efeito estufa, produzido por motores a combustão e na queima de combustíveis na indústria.

As atividades humanas estão a libertar estes gases em excesso, levando ao aquecimento da atmosfera, podendo destruir a camada de ozono ou intensificar o efeito de estufa.

Observa os dados recolhidos em Lisboa e no Alentejo que representam a qualidade do ar, em microgramas por metro cúbico, relativamente ao monóxido de carbono durante o dia 10 de janeiro de 2013.



Alentejo – ambiente rural



Lisboa – ambiente urbano

- 1.1. Compara a qualidade do ar às 10 horas em Lisboa e no Alentejo. O que concluis?
- 1.2. Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta.
2. Foi realizado um inquérito, na cidade de Viseu, sobre o meio de deslocação utilizado na viagem para o trabalho.
- 2.1. Sabendo que a frequência relativa correspondente ao número de pessoas que utilizam o carro é 45% e que existem 225 pessoas a fazê-lo, quantas pessoas foram inquiridas?
- 2.2. Consideras que a percentagem do número de pessoas que utilizam o carro (45%) favorece a qualidade do ar? Justifica a tua resposta.
- 2.3. Indica alternativas a este meio de deslocação que existam na cidade de Viseu.

Anexo 22 – Questionário para seleccionar o tema que os alunos gostariam de trabalhar

Código: *

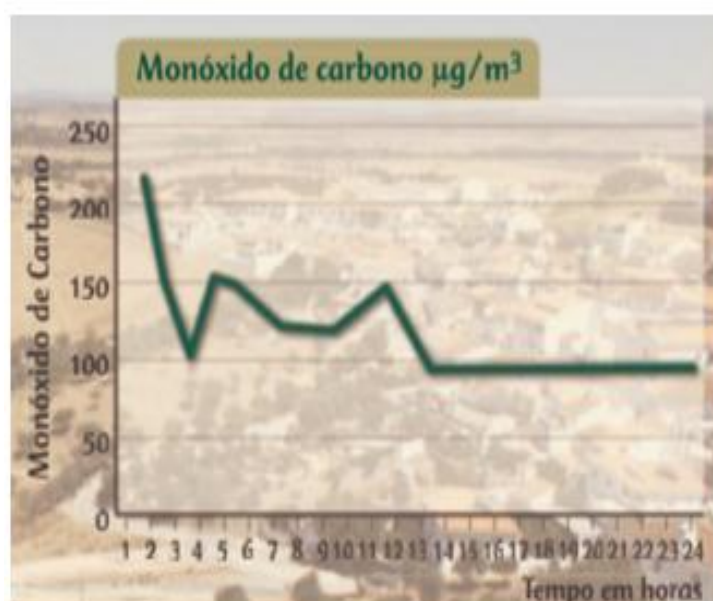
Texto de resposta curta

Selecione o tema que mais gostaria de trabalhar sobre Estatística. *

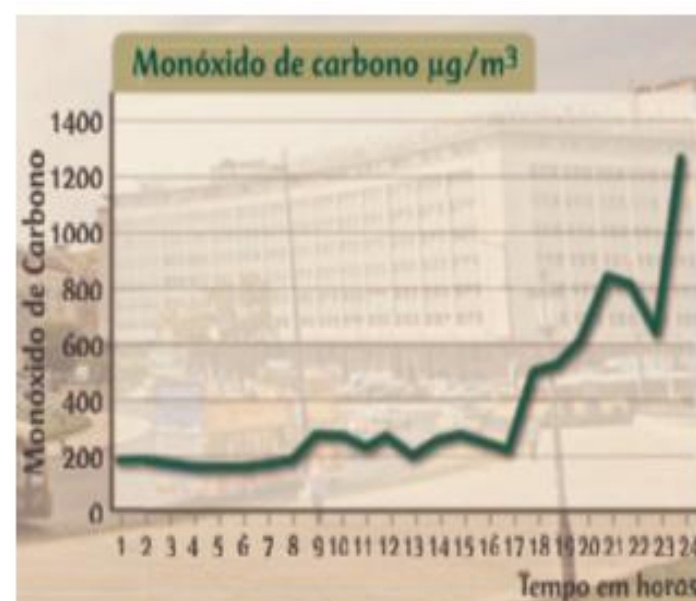
- Consumo de água na Escola
- Consumo de luz na Escola
- Qualidade do ar na Escola
- Desflorestação em Viseu
- Outra opção...

Tarefa 2 - A estatística na nossa vida

1. Observa novamente os gráficos que retratam os dados recolhidos em Lisboa e no Alentejo que representam a qualidade do ar em relação ao monóxido de carbono durante o dia 10 de janeiro de 2013.



Alentejo – ambiente rural



Lisboa – ambiente urbano

- 1.1. Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta.
- 1.2. Analisa as escalas utilizadas para representar as quantidades de monóxido de carbono no eixo vertical de cada gráfico. O que concluis?
- 1.3. Quais são as causas que levam a esta diferença nos níveis de poluição do ar entre Lisboa e Alentejo?

2. Faz a leitura da seguinte notícia sobre reciclagem e produção de resíduos em Portugal no ano de 2022 (Público, 2024).

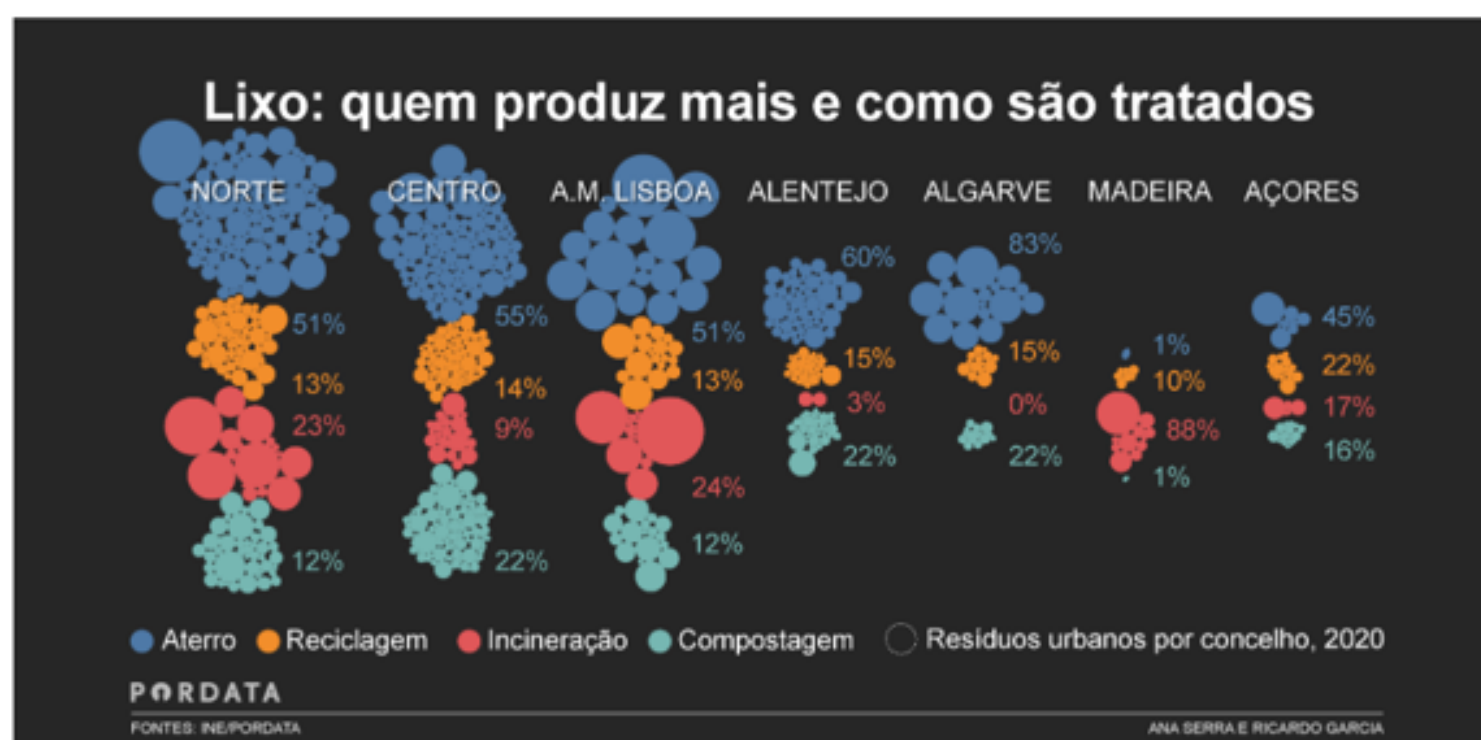
AMBIENTE

Reciclagem em Portugal continua aquém das metas definidas

Recolha indiferenciada representa 77% dos resíduos recolhidos, enquanto a reciclagem representa apenas 21%. Plástico é o menos reciclado.

De acordo com os objectivos definidos pela União Europeia, os estados-membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

- 2.1. Qual é o tema da notícia?
2.2. O que origina estes resultados?



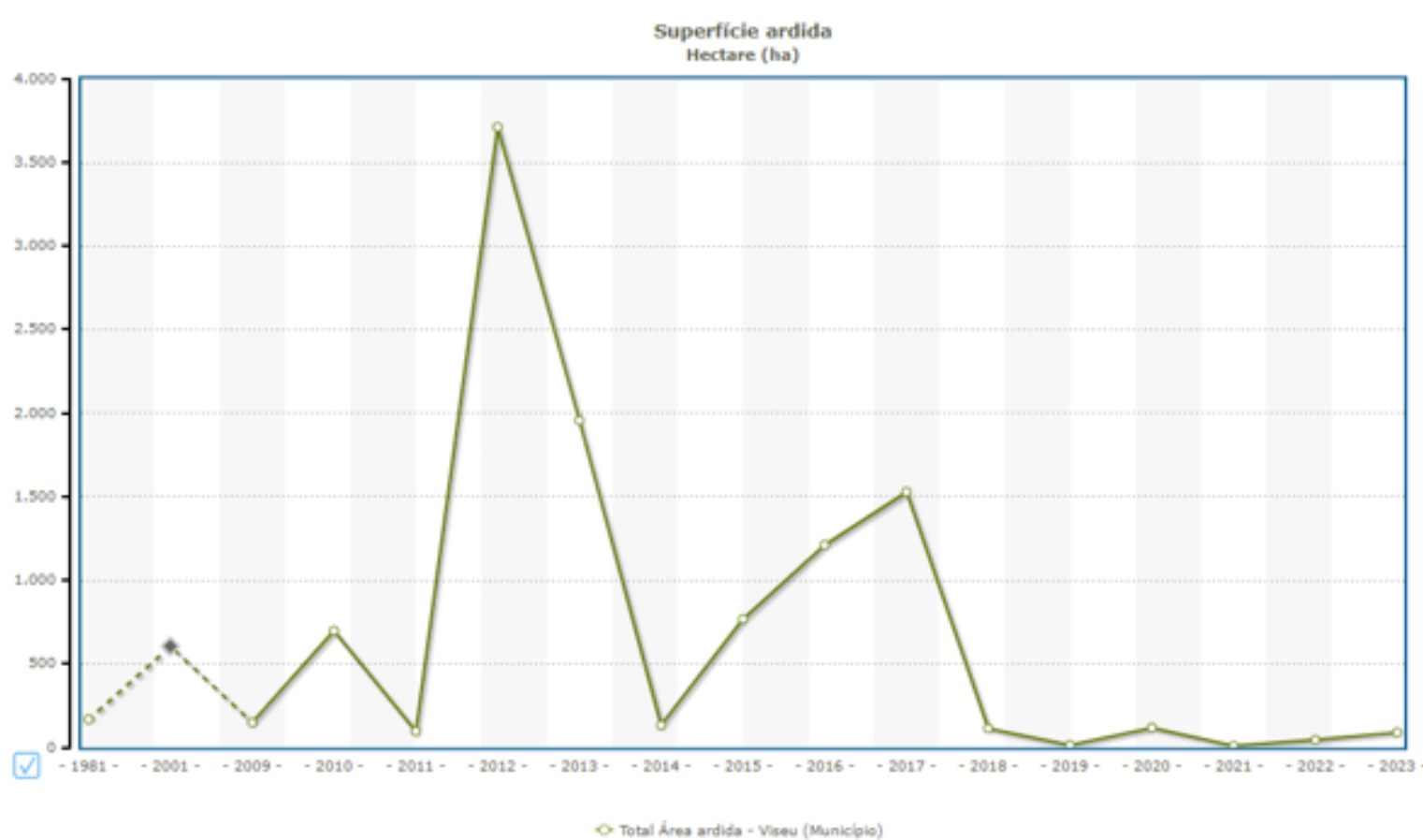
- 2.3. Coloca questões sobre as quais gostarias de saber mais relativamente à notícia.
2.4. Observa as seguintes questões e compara-as com as questões que enunciaste antes (objetivo, clareza, público-alvo)
2.5. Tendo em conta o que analisaste na questão anterior, reescreve as questões que fizeste na questão 2.4. |
2.6. Como podes encontrar respostas a essas questões?
2.7. Procura, em casa, algumas fontes de dados confiáveis onde poderás encontrar respostas credíveis para as tuas questões.

Anexo 25 – Primeira parte da “Tarefa 3 - O que vamos estudar com a Estatística?”

2. O que gostarias de saber sobre o tema que escolheste?
3. Elabora adequadamente a questão a estudar sobre o que pretendes analisar.
4. Que fontes poderias usar para fazer a recolha dos dados?
5. Que tipo de representação gráfica poderias utilizar para representar os dados recolhidos?

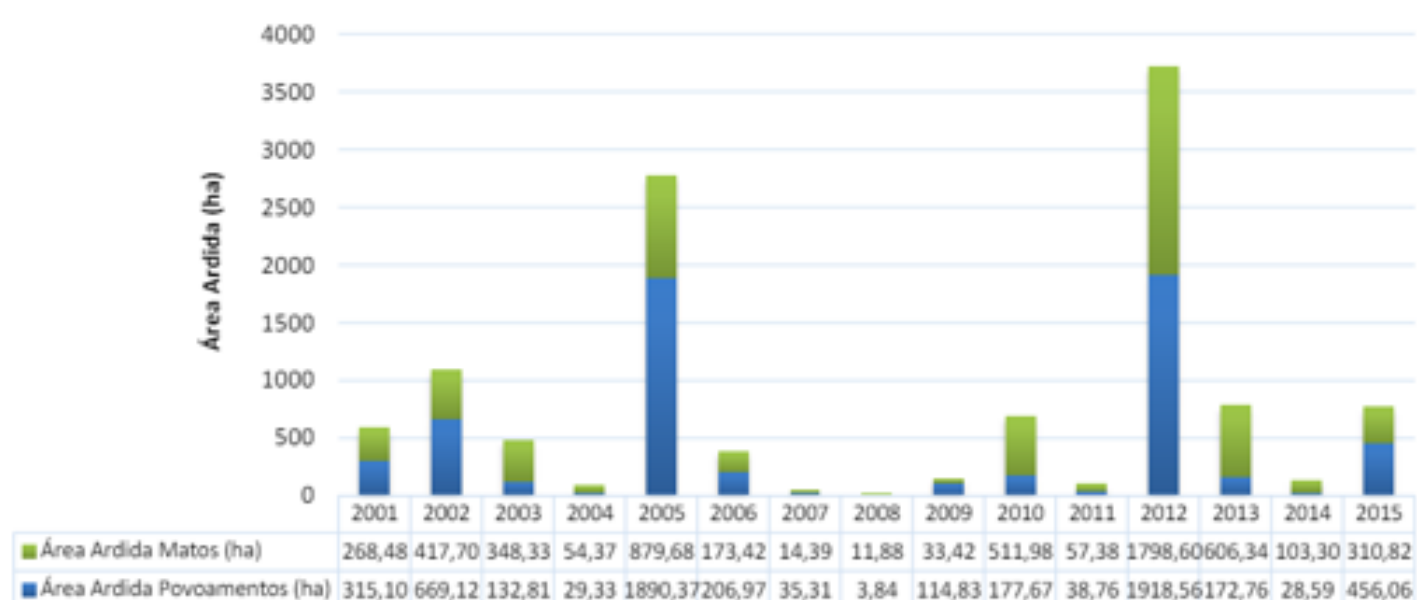
Anexo 26 – Primeiro gráfico analisado na “Tarefa 3 - O que vamos estudar com a Estatística?”

6. Analisa o gráfico seguinte que retrata a superfície de área ardida, em hectares, no município de Viseu entre 1981 e 2023.



- 6.1. Em que ano foi maior a área de superfície ardida? E a menor?
- 6.2. Qual a diferença de superfície ardida entre 2018 e 2023?
- 6.3. Comenta a forma como o total de área ardida variou entre 1981 e 2023.

7. Analisa o seguinte gráfico que diz respeito à distribuição da área ardida, em hectares, por tipo de cobertura vegetal no município de Viseu entre 2001 e 2015



- 7.1. Indica as vantagens e desvantagens de usar este tipo de representação.
- 7.2. Refere outro tipo de representação para apresentar os dados anteriores.
- 7.3. Através da análise deste gráfico, o que concluis sobre o ambiente?

Elabora, em grupo, um cartaz/poster, respondendo à questão:

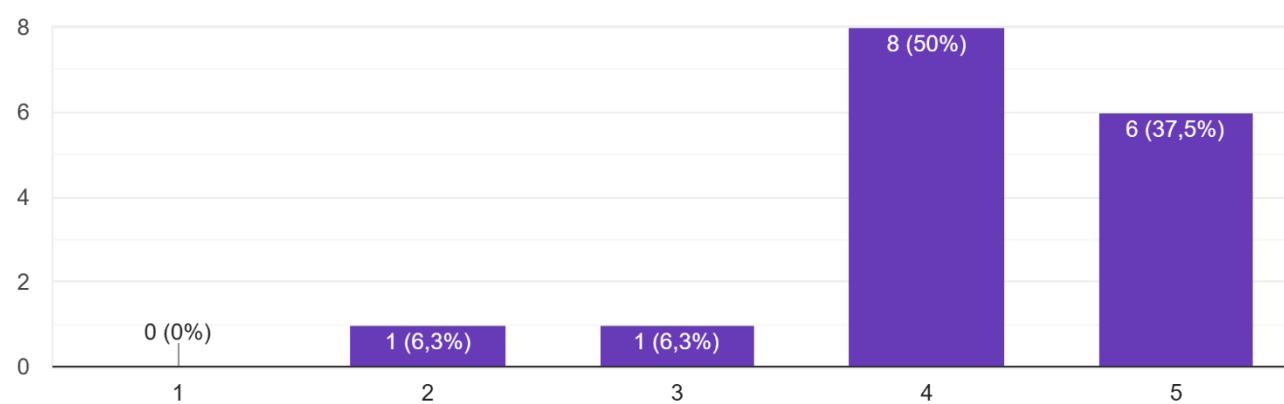
“Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do Ambiente, em particular sobre a desflorestação em Viseu?”

Para a construção do cartaz, deves ter em conta tudo o que trabalhaste sobre Estatística nas últimas aulas, seleção de temas viáveis, formulação de questões de investigação, representação e divulgação de informação.

Anexo 29 – Resultados estatísticos da 1.^a questão da parte 1 do pré-teste

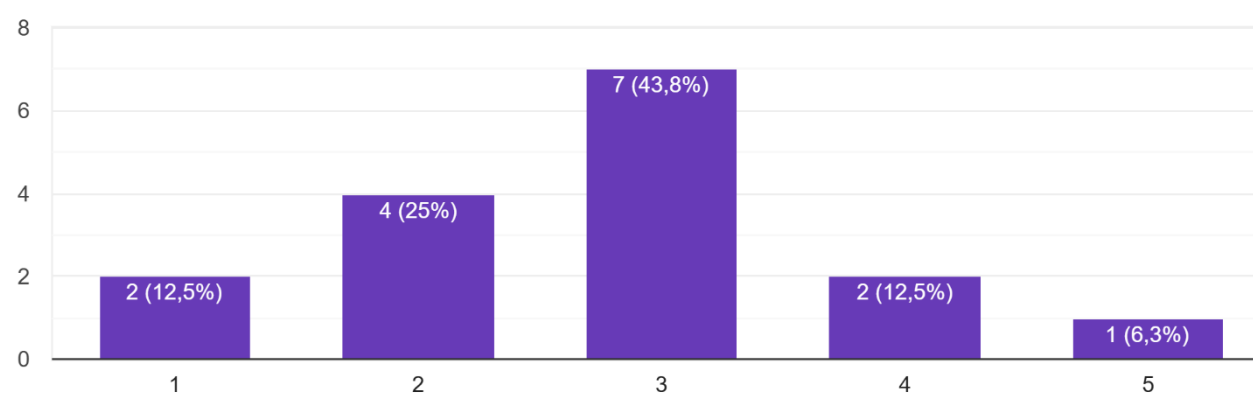
1.1. Considero a Matemática uma área muito necessária nos meus estudos.

16 respostas

**Anexo 30** – Resultados estatísticos da 2.^a questão da parte 1 do pré-teste

1.2. A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade na minha vida.

16 respostas



Anexo 31 – Respostas à questão 1.3 da parte 1 do pré-teste

1.3. A Matemática é útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Concordas? Porquê?

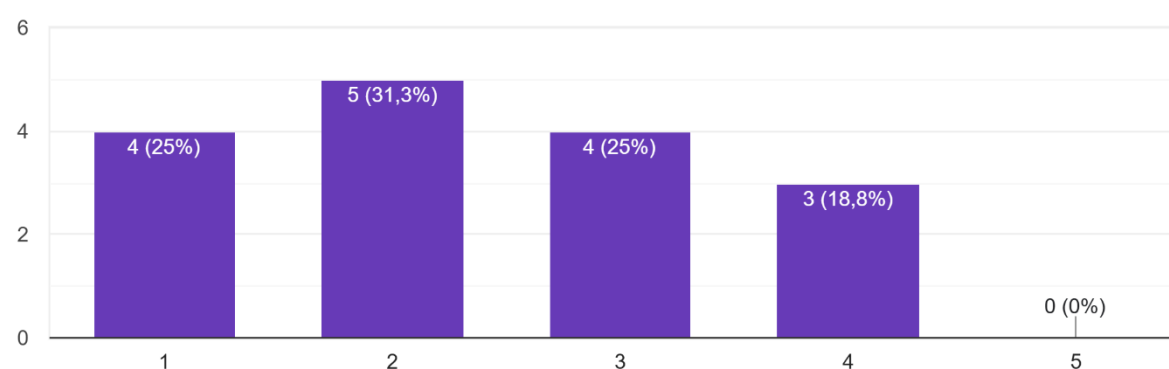
16 respostas

Não.
Sim, por exemplo para descobrir a idade de pessoas famosas, importante nas medições, para E.V. ...
Sim, porque num teste de Português pode pedir a idade do ator, teste de Ciências, pode pedir por exemplo: lipídios com mais cálcio, dá nas compras e para o resto da vida.
Não, porque no português não é preciso a Matemática.
Sim, é útil, porque às vezes precisamos para outras disciplinas, por exemplo, Português.
Sim, pois a Matemática tem coisas necessárias para Português, Artes, História, etc. Por exemplo: - Português - para saber as idades das pessoas conhecidas - História - para calcular séculos - Artes - para maquetes e estruturas e muito mais
Eu concordo, porque na minha vida um dia ou outro eu vou ter que usar a Matemática.
Sim, porque é preciso contas em todas as disciplinas.
Eu concordo.
Sim, pois é utilizada pelos números ... (contas, percentagens,...)
Sim.
Sim, porque já há situações semelhantes.
Sim, porque sem a Matemática não conseguimos realizar muitas atividades.
Concordo, porque por exemplo em Geografia para saber as escalas dos mapas é preciso Matemática, em E.T. para conseguir construir estruturas é preciso Matemática.
Nem concordo nem discordo, pois depende muito da disciplina.

Anexo 32 – Resultados estatísticos da questão 2.1 da parte 1 do pré-teste

2.1. Os recursos naturais, como a água, são inesgotáveis.

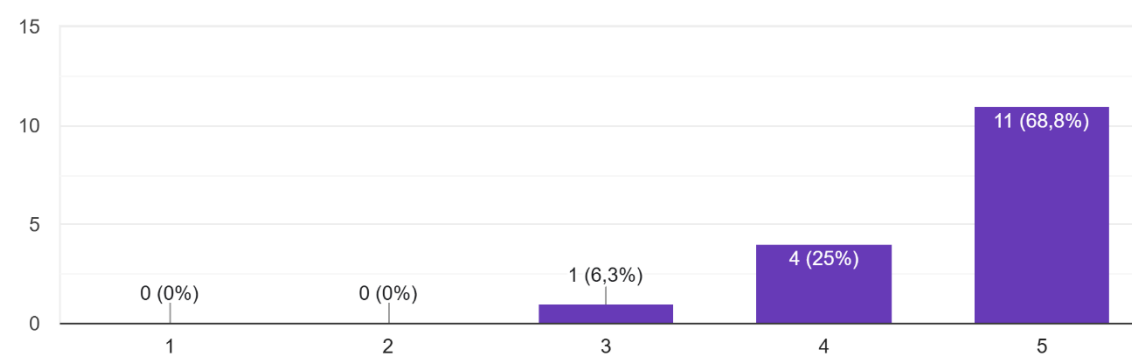
16 respostas



Anexo 33 – Resultados estatísticos da questão 2.2 da parte 1 do pré-teste

2.2. Considero as florestas importantes para o ambiente e para a sociedade.

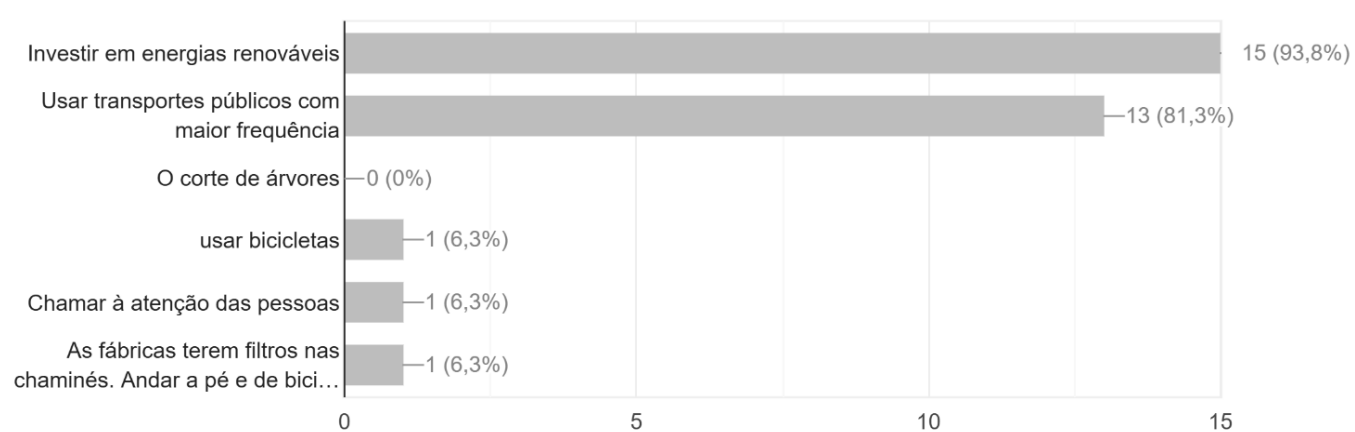
16 respostas



Anexo 34 – Resultados estatísticos da questão 2.3 da parte 1 do pré-teste

2.3. Que ações podem ser implementadas para reduzir a poluição do ar?

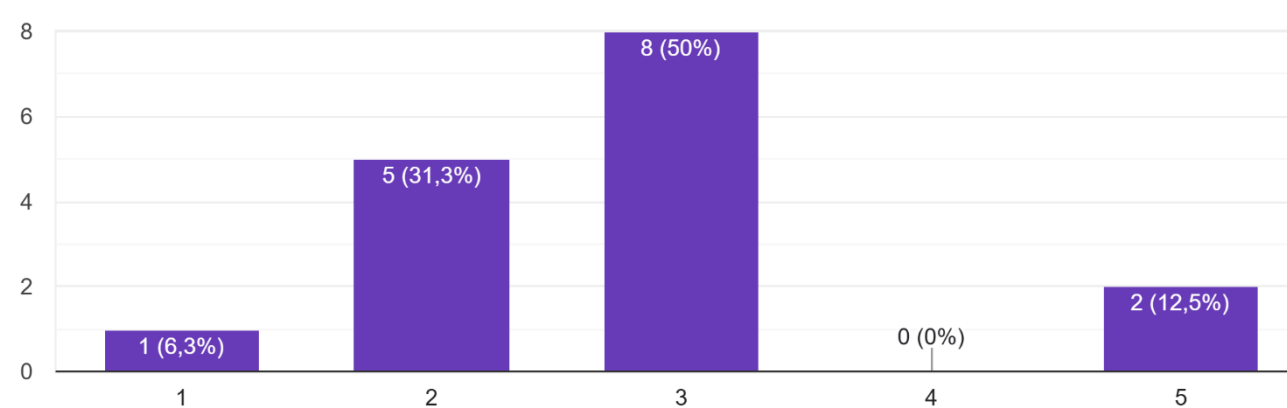
0/16 respostas corretas



Anexo 35 – Resultados estatísticos da questão 3.1 da parte 2 do pré-teste

3.1. A Matemática permite resolver problemas relacionados com a qualidade do ar.

16 respostas



Anexo 36 – Respostas à questão 3.2 da parte 2 do pré-teste

3.2. A Matemática permite comparar os níveis de poluição de duas áreas diferentes? Se sim, como?

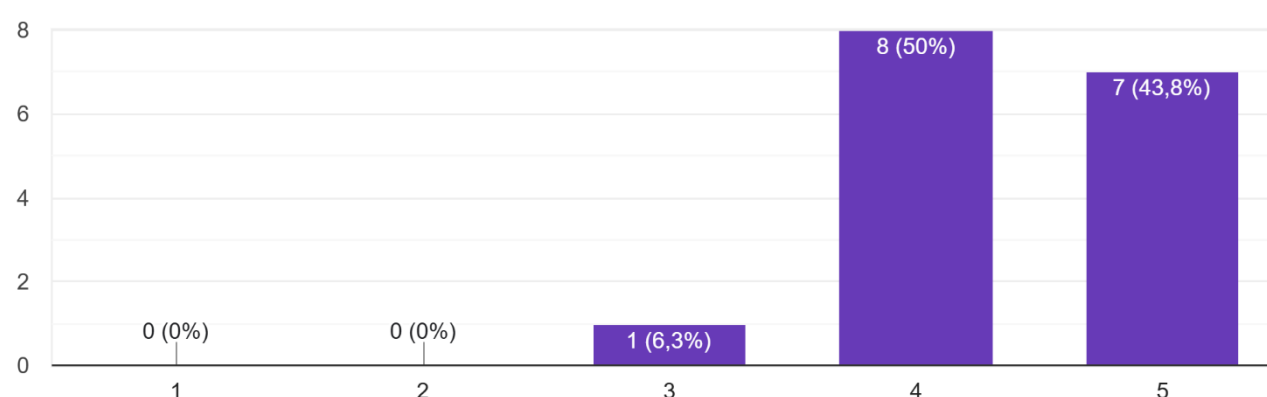
16 respostas

Não.
Sim, pois pegando (por exemplo) no lixo das duas áreas e fazendo dois montes, depois medindo o volume de cada, dá para descobrir a área mais poluída.
Não sei, porque a Matemática pode calcular a área do lixo, mas não pode calcular a poluição do ar!!!
Sim, calculamos a área.
Sim, porque temos de fazer comparações, a maioria delas são em gráficos e comparar os números, etc.
Sim, pois podemos fazer cálculos sobre as duas áreas e ver os níveis de poluição.
Sim, nas tabelas.
Sim, se usarmos por exemplo as percentagens dá para comparar.
Sim, porque precisa de cálculos.
Sim, porque só precisamos de fazer um gráfico, entre outras coisas para comparar isso.
Sim.
Não permite.
Sim, porque podes ver o número de poluidores e os fatores e fazer cálculos.
Sim, porque com diagramas podemos comparar a poluição em dois locais.

Anexo 37 – Resultados estatísticos da questão 3.3 da parte 2 do pré-teste

3.3. Podemos usar a Matemática para analisar a quantidade de água consumida por uma Escola.

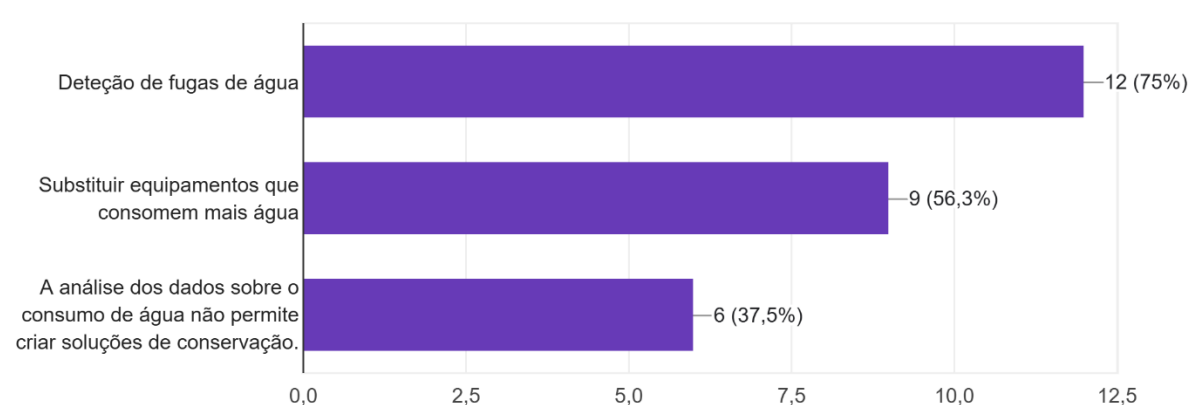
16 respostas



Anexo 38 – Resultados estatísticos da questão 3.4 da parte 2 do pré-teste

3.4. Selecciona a/as opção/opções que consideras adequada/adequadas tendo em conta as oportunidades de conservação de água que podem ... dos dados sobre o consumo de água na Escola.

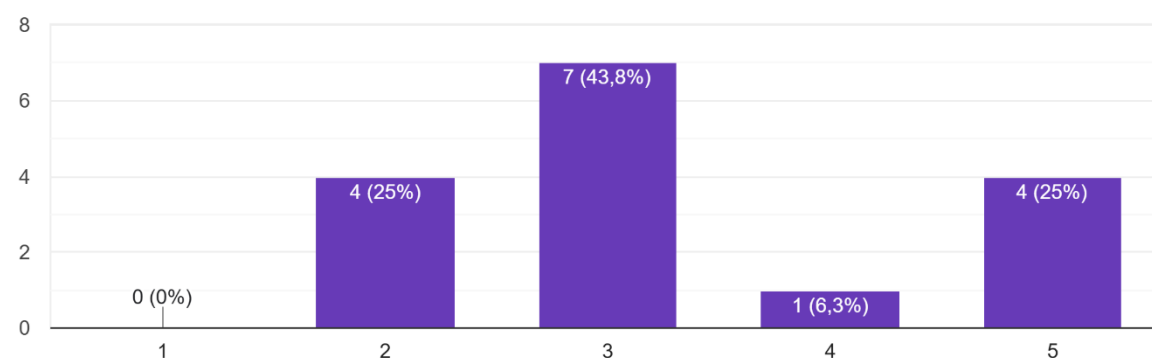
16 respostas



Anexo 39 – Resultados estatísticos da questão 3.5 da parte 2 do pré-teste

3.5. A Matemática pode ajudar a entender o impacto da desflorestação.

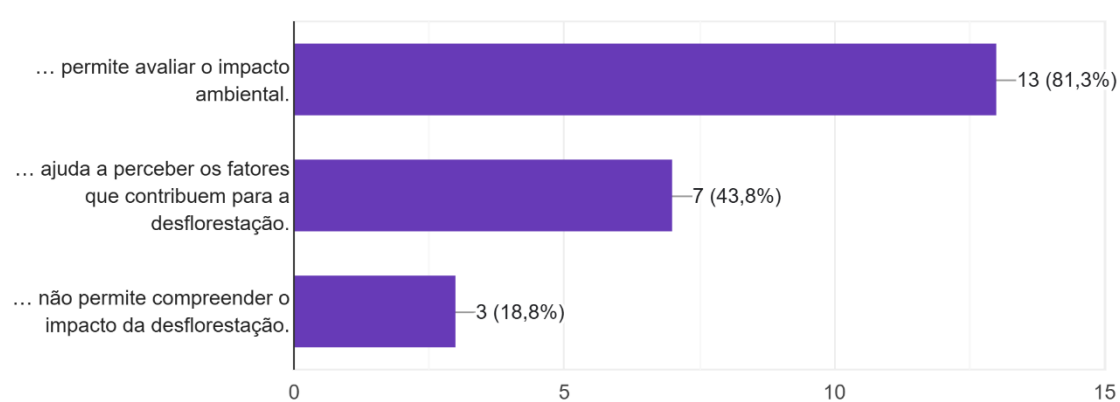
16 respostas



Anexo 40 - Resultados estatísticos da questão 3.6 da parte 2 do pré-teste

3.6. Analisar o número de árvores cortadas por ano em Portugal...

16 respostas



Anexo 41 – Respostas à questão 1.1 da parte 3 do pré-teste

1.1. Compara a qualidade do ar às 10 horas em Lisboa e no Alentejo. O que concluis?

16 respostas

- Concluo que em ambiente rural tem melhor qualidade do ar.
- A qualidade do ar às 10h é melhor no Alentejo
- Conclui que a quantidade de monóxido de carbono em Lisboa é maior do que no Alentejo.
- A qualidade do ar é melhor no Alentejo
- Eu acho que no Alentejo é pior.
- Que a qualidade do ar no Alentejo é pior do que em Lisboa.
- Em Lisboa às 10h o ar está com mais monóxido de carbono do que no Alentejo.
- No Alentejo às 10h há uma quantidade de monóxido relativamente baixo. NO entanto, em Lisboa há uma quantidade elevada.
- No Alentejo é mais poluído do que Lisboa.
- Concluo que a qualidade do ar às 10h é melhor no Alentejo.
- Em Lisboa baixou e no Alentejo subiu.
- Com estes dados, concluo que o ar do ambiente rural é mais puro e limpo.
- Eu consigo concluir que no Alentejo (ambiente rural) há menos monóxido de carbono do que em Lisboa (ambiente urbano).
- Concluo que o Alentejo tem menos qualidade de ar do que em Lisboa.
- No Alentejo o monóxido de carbono começou em 100% e parou nos 215%. Em Lisboa começou nos 200% e parou em 1205%
- A qualidade do ar é melhor no Alentejo e em Lisboa é pior.

Anexo 42 – Respostas à questão 1.2 da parte 3 do pré-teste

1.1. Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta.

16 respostas

.
Sim e não, porque acho que são adequados, mas podiam ter a mesma medida na quantidade de monóxido de carbono.
Mais ou menos, pois o gráfico de barras (histograma) é mais fácil de analisar.
Sim, porque vê-se o quanto o monóxido de carbono subiu em poucas horas.
Sim, porque é grande.
Sim, porque mostra os cálculos que foram feitos.
Sim, pois está em horas.
Sim, pois tem todos os dados necessários.
Sim, porque dá para saber a quantidade de monóxido em cada hora.
Não, porque as escalas tinham de ser iguais.
Sim.
Sim, pois os dados estão bem apresentados.
Eu penso que não, porque está bastante confuso e para organizar melhor as ideias era melhor ter um gráfico de barras
Sim, porque em Lisboa viu-se que o monóxido de carbono subiu mais rápido em poucas horas do que no Alentejo.

Anexo 43 – Respostas corretas à questão 2.1. da parte 3 do pré-teste

2.1 $225 : 45 = 5$ $5 \times 100 = 500$
 Foram inquiridas 500 pessoas

2.1 $225 : 45 = 5$ $5 \times 100 = 500$
 Foram inquiridas 500 pessoas.

%	x	$x = 225 \div 45 \times 100 =$
45%	225	$x = 5 \times 100$
100%	x	$x = 500$

%	Pessoas	R: Foram inquiridas 500 % Pessoas.
45	225	
100	x	

2.1

%		personas
45	→	225
100	→	x

$$\frac{100 \times 225}{45} = 500$$

$x = 500$

2.1

número de pessoas		porcentagem
225	→	45%
x	→	100%

$$x = \frac{100 \times 225}{45} = 500$$

R: 500 pessoas foram inquiridas

Anexo 44 - Respostas erradas à questão 2.1. da parte 3 do pré-teste

2.1 Foram inquiridas 20 pessoas.

2.1
445

2.1 - porcentagens

porcentagens		personas
100	→	225
45	→	x

R: Foram inquiridos 10125 pessoas.

$$x = \frac{45 \times 225}{100}$$

$x = 10125$

2.1

%	
100	225
45	K

$$K = \frac{45 \times 225}{100} = 101,25 : 100$$

$$K = 101,25$$

2.1 -

Percentagem (%)	Número pessoas
100	225
45	X

$$X = \frac{225 \times 45}{100}$$

$$X = 101,25$$

Se existem 225 pessoas a fazê-lo, quantas pessoas foram

100%	225	$X = \frac{45 \times 225}{100} = 101,25$
45%	X	

em do número de pessoas que utilizam o carro (45%)

Anexo 45 – Exemplo de resolução do tipo 1 para a questão 2.1. da parte 3 do pré-teste

2.1

%	pessoas
45	225
100	X

$$\frac{100 \times 225}{45} = 500$$

$$X = 500$$

Anexo 46 - Exemplo de resolução do tipo 2 para a questão 2.1. da parte 3 do pré-teste

2.1

$$225 : 45 = 5 \quad 5 \times 100 = 500$$

Foram inquiridas 500 pessoas.

Anexo 47 – Exemplo de erro cometido durante a resolução da questão 2.1. da parte 3 do pré-teste

2.1 -

Percentagem (%)	Número pessoas
100	225
45	X

$$X = \frac{225 \times 45}{100}$$

$$X = 101,25$$

Anexo 48 – Respostas sem realização de cálculos à questão 2.1. da parte 3 do pré-teste

2.1 Foram inquiridas 20 pessoas.

2.1
445

Anexo 49 – Respostas à questão 2.2 da parte 3 do pré-teste

2.2. Consideras que a percentagem do número de pessoas que utilizam o carro (45%) favorece a qualidade do ar? Justifica a tua resposta.

16 respostas

Não, pois o carro emite gases poluentes que afetam a qualidade do ar.

Faz diferença, pois o carro espalha gases tóxicos para o ar

Sim, porque menos de metade das pessoas usam carro.

Sim, porque começam a ser menos pessoas a utilizar o carro.

Não, pois o óleo que os carros soltam faz mal para o ar, já se optassem por ir de transporte público seriam menos pessoas a utilizar o carro.

Sim, porque menos de metade da população utiliza o carro e o fumo do carro é poluente para o ar

Não, porque polui o ambiente.

Não, porque polui o ar.

Sim

Depende, se o carro for elétrico e a sua fonte de energia for sustentável sim, se o carro for a gasóleo não, pois solta muito dióxido de carbono.

Sim, porque 45% é menos de metade de pessoas que usam o carro.

Anexo 50 – Tentativa de resolução por parte de alunos à questão 2.2 da parte 3 do pré-teste

2.2 % Ar

45 — 500

100 — x

$$x = \frac{100 \times 500}{45} =$$

$$x = 50000 : 45 =$$

$$x = 1111,1 \%$$

R: A Percentagem que favorece da qualidade do Ar é 1111,1%.

Anexo 51 – Respostas à questão 2.3 da parte 3 do pré-teste

2.3. Indica alternativas a este meio de deslocação que existam na cidade de Viseu.

16 respostas

- .
- Na cidade de Viseu podemos utilizar o funicular, autocarros, trotinetes elétricas e bicicletas.
- Andar a pé e de bicicleta
- Autocarro, bicicleta e a pé
- Bicicleta e andar a pé
- Autocarro, bicicleta e andar a pé.
- Na cidade de Viseu pode-se usar os autocarros, andar a pé e de bicicleta.
- Andar a pé e de bicicleta.
- Bicicleta, mota e autocarro
- Andar a pé
- Bicicleta, trotinete, funicular e autocarro
- As pessoas devem começar a usar mais vezes os transportes públicos.
- Andar de carro polui mais o ar e andar a pé não polui
- Bicicleta, quadriciclo e triciclo

Anexo 52 - Questões onde apenas é possível identificar o tema na questão 2.3 da “Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida”

AP qual a forma de reciclagem menos utilizada.

AT Quem são os principais responsáveis pela recolha indiferenciada?

Anexo 53 - Questões mal elaboradas na questão 2.3. da "Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida"

1.
a reciclagem que devem fazer é de 65%. não deveria ser 100%?

ADP Artigo
Porque que o plástico é o menos reciclado?

AS
Qual é a tua opinião sobre a reciclagem?

Anexo 54 – Questões com dois elementos essenciais na questão 2.3. da "Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida"

Código: AM
Qual é o país que faz mais reciclagem?
E o que faz menos?

AY
~~Qual é o país que faz mais reciclagem?~~

AR
Qual é a percentagem de reciclagem que cada pessoa faz num ano?

AO
Em um ano quantos grupos de esportistas são reciclados?

Código-AD
Qual é a percentagem de elástico reciclado num ano?

Qual é a forma de descuição de lixo mais utilizada em Portugal?

artigo
Qual é o material mais reciclado em Portugal?

AC
Qual é o país que mais polui?

AE
Qual o país que faz mais reciclagem?

Anexo 55 – Exemplo de questão bem elaborada na questão 2.3. da “Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida”

AI Qual foi a percentagem de lixo atirada ao mar em Portugal em 2023

Anexo 56 – Questões bem elaboradas pelos alunos na questão 2.5. da “Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida”

1060 e AD

Qual é a quantidade de residentes dos estrangeiros em Portugal em 2020?

A7

~~Qual é a % de reciclagem por um mês?~~
Qual é a % de lixo que os portugueses reciclam em 2022?

Qual é o país que mais poluiu em 2017?

Qual é a forma de destruição ^{de lixo} mais utilizada em 2024 pelos Portugueses.
2ª pergunta

Código: AU

Em 2022 quantos litros de água cada pessoa reciclou em Portugal?

Qual é o país que fez mais reciclagem em 2019?
E o que fez menos?

AI

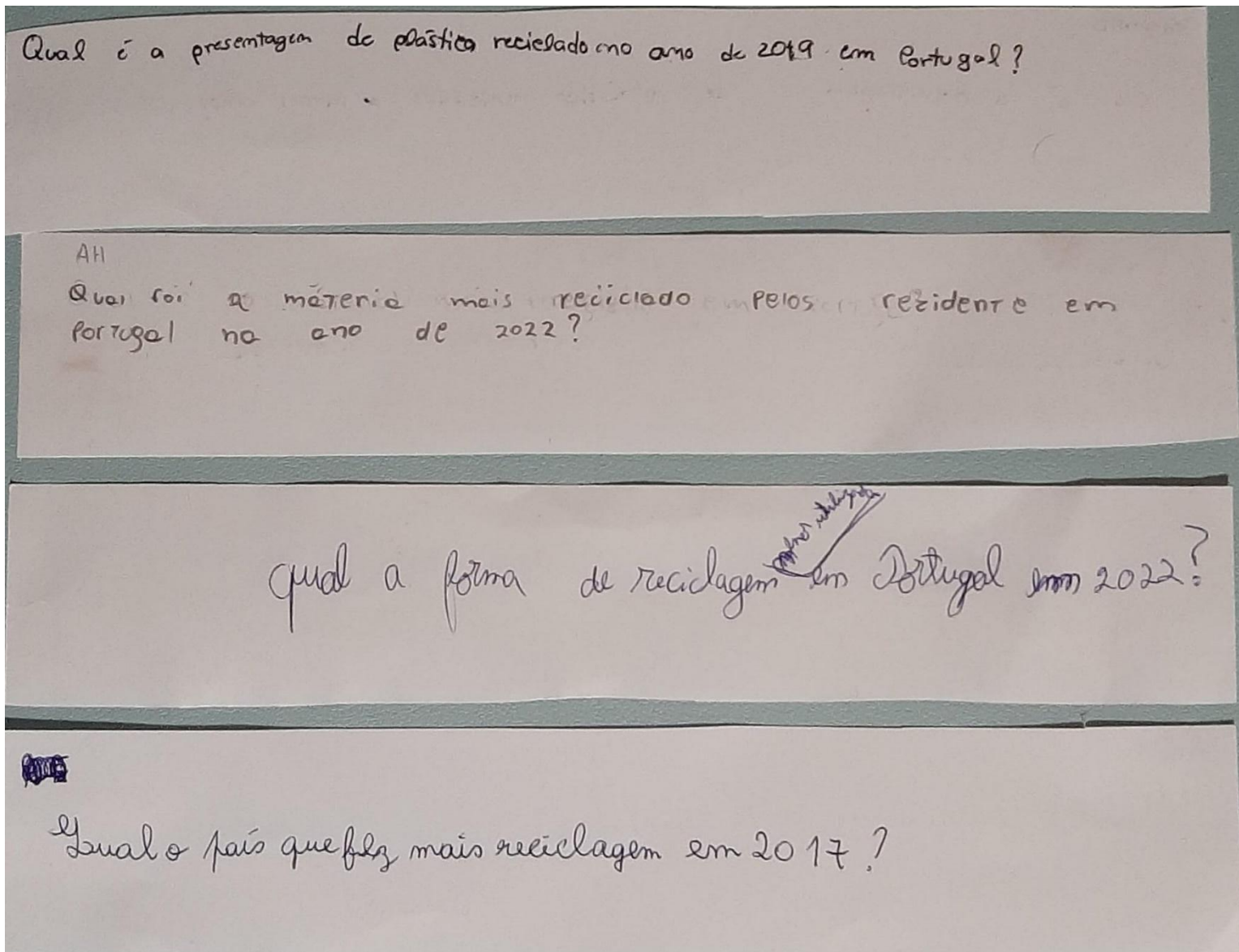
Quem foram os principais responsáveis pela reciclagem diferenciada em Portugal em 2023?

Qual é a % de lixo atirada ao mar em Portugal em 2023

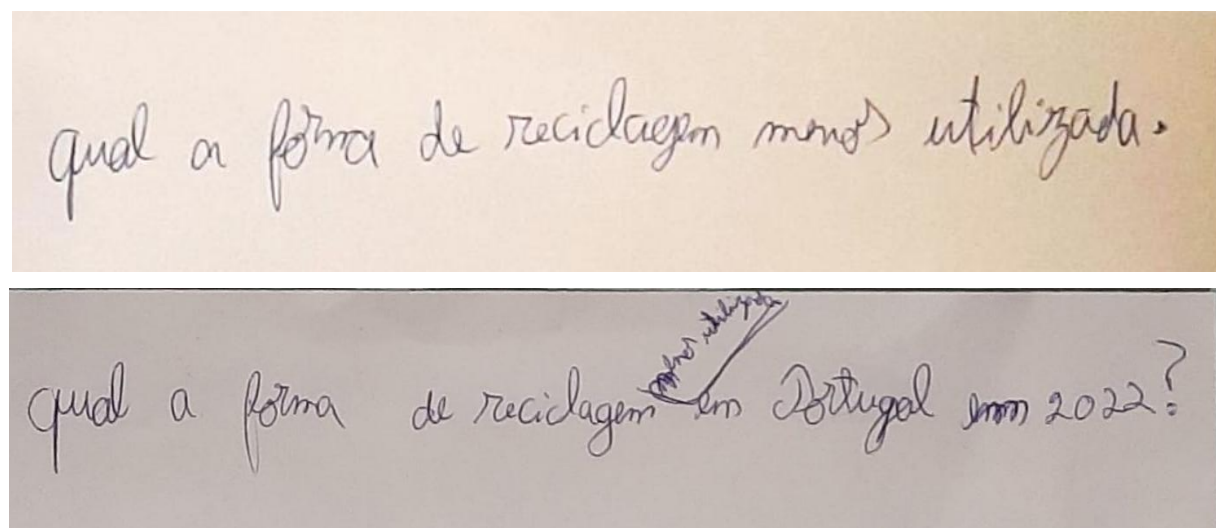
Qual é a percentagem de reciclagem que cada pessoa faz no ano de 2020 em Portugal?

AG

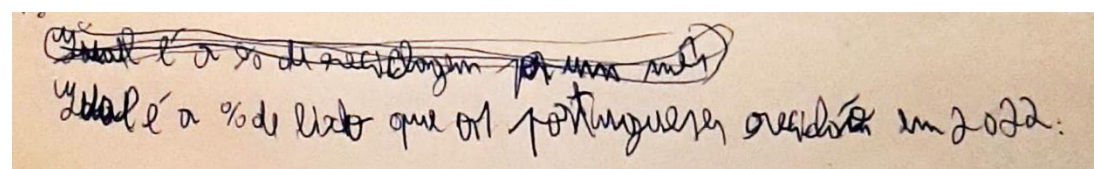
Qual foi o ano ^{em} que os portugueses mais reciclaram?



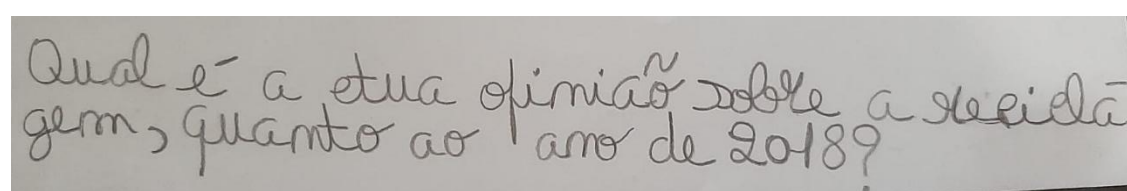
Anexo 57 – Exemplo demonstrativo da evolução de um aluno quanto à elaboração da questão investigativa na questão 2.5 da “Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida”



Anexo 58 - Exemplo demonstrativo da evolução de um aluno quanto à elaboração da questão investigativa (a que se encontra riscada é a questão antiga)



Anexo 59 – Questões mal elaboradas na questão 2.5. da “Tarefa 2 – A Estatística na nossa vida”

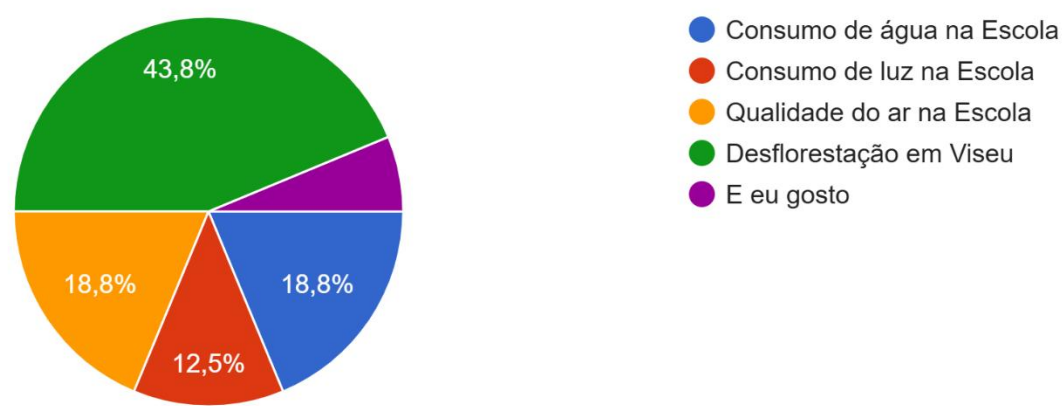


Pelos objetivos definidos pela UE (União Europeia) os estados membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens do mercado até ao final de 2025 mas não deveria ser 100% reciclado?

Anexo 60 – Gráfico com os resultados do questionário da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”

Seleciona o tema que mais gostarias de trabalhar sobre Estatística.

16 respostas



Anexo 61 – Exemplo de questão bem elaborada por aluno na questão 3. da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”

Quanto hectares arborizados em Viseu no ano de 2021

Anexo 62 - Exemplo de questão bem elaborada por aluno na questão 3. da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”

Quanto árvores foram plantadas em 2020 em Viseu?

Anexo 63 - Exemplo de questão bem elaborada por aluno na questão 3. da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”

Qual é a percentagem de desflorestação em Viseu no mês de agosto de 2021

Anexo 64 - Exemplos de questões bem elaboradas por alunos na questão 3. da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”

AT Qual foi a planta que sofreu mais com a desflorestação em Viseu em 2020?

Quais ~~as~~ ~~as~~ árvores foram AF ~~re~~ replantadas, em 2022 em Viseu?

Anexo 65 – Questão investigativa elaborada com apenas um elemento essencial na questão 3. da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”


Qual é a percentagem de desflorestação, em uma semana?

Anexo 66 – Questão elaborada por aluno na questão 3. da “Tarefa 3 – O que vamos estudar com a Estatística”



Quais são os objetivos das árvores para fazer ~~o~~ o que nos ~~com~~ usamos no dia a dia em Portugal ~~o~~ em 2023?

Anexo 67 – Cartaz D elaborado na “Tarefa 4 – Mostramos o nosso estudo”

Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do AMBIENTE

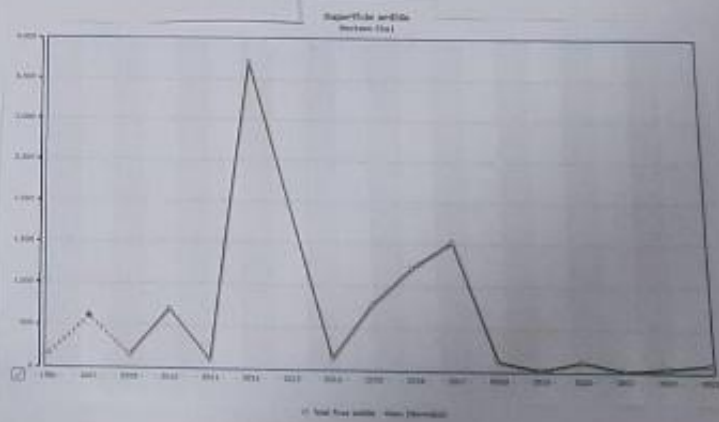


Com a Matemática melhora-se o ambiente

- Podemos reduzir a desflorestação.
- Ajuda a fragmentagem do lixo.
- Ajuda-nos a ter noção do impacto da desflorestação.

Observe o seguinte gráfico:



RECICLA!!!

Anexo 68 - Cartaz B elaborado na “Tarefa 4 – Mostramos o nosso estudo”

Como a matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do ambiente



- A matemática ajudou-nos a tomar consciência da importância de questões do ambiente através de:
 - gráficos (linhas, barras...)

No analisar gráficos, temos a noção do que se passa no nosso país, como por exemplo: a reciclagem, as áreas ardidas...

- A reciclagem é muito importante para o nosso ambiente, pois se não reciclarmos, podemos estar a afetar o nosso ambiente. Em Portugal, as pessoas não costumam reciclar muito, pois só 21% é que recicla e devia ser 65%.

Devemos reciclar!

- A qualidade do ar numa zona rural é muito melhor do que a qualidade do ar numa zona urbana.
- A desflorestação em Portugal também é um grande problema para o ambiente e também afeta a qualidade do ar, pois as árvores abatidas, não produzem oxigénio para o nosso ambiente.

Anexo 69 - Cartaz A elaborado na "Tarefa 4 – Mostramos o nosso estudo"

Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do ambiente

Gráfico de linhas
Monóxido de carbono em Lisboa

Reciclagem em Portugal continua aquém das metas definidas

Recolha indiferenciada representa 77% dos resíduos recolhidos, enquanto a reciclagem representa apenas 21%. Plástico é o menos reciclado.

De acordo com os objetivos definidos pela União Europeia, os estados-membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

Gráfico de barras
Litros de água utilizados por pessoa

Dias da primeira semana de Maio de 2010

AMBIENTE

Anexo 70 - Cartaz C elaborado na "Tarefa 4 – Mostramos o nosso estudo"

Como a Matemática me ajudou a tomar consciência da importância de questões do ambiente?

A Matemática ajuda-nos a ter consciência de que a percentagem de reciclagem em Viseu muitas vezes não é atingida.

21% → 75%

A Matemática ajuda-nos a ter consciência de que a desflorestação em Viseu nos últimos anos tem vindo a aumentar com frequência.

Reciclagem em Portugal continua aquém das metas definidas

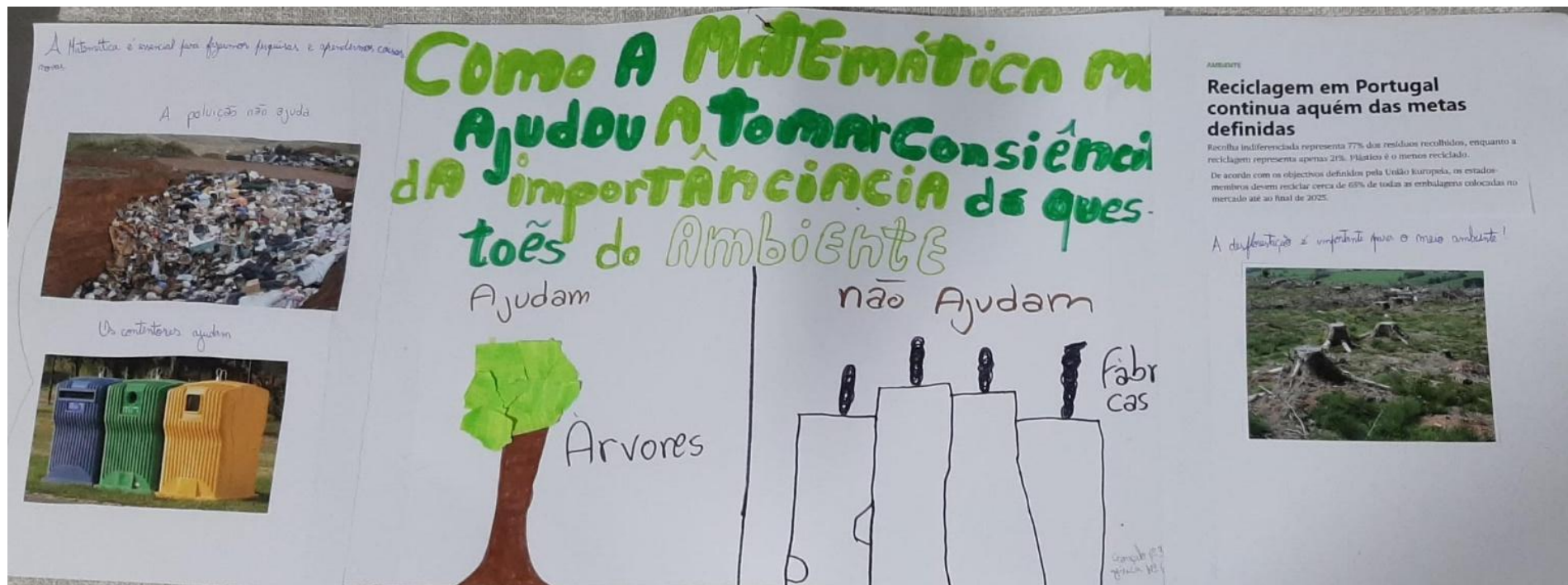
Recolha indiferenciada representa 77% dos resíduos recolhidos, enquanto a reciclagem representa apenas 21%. Plástico é o menos reciclado.

De acordo com os objetivos definidos pela União Europeia, os estados-membros devem reciclar cerca de 65% de todas as embalagens colocadas no mercado até ao final de 2025.

Superfície arborizada
Área (ha)

AMBIENTE

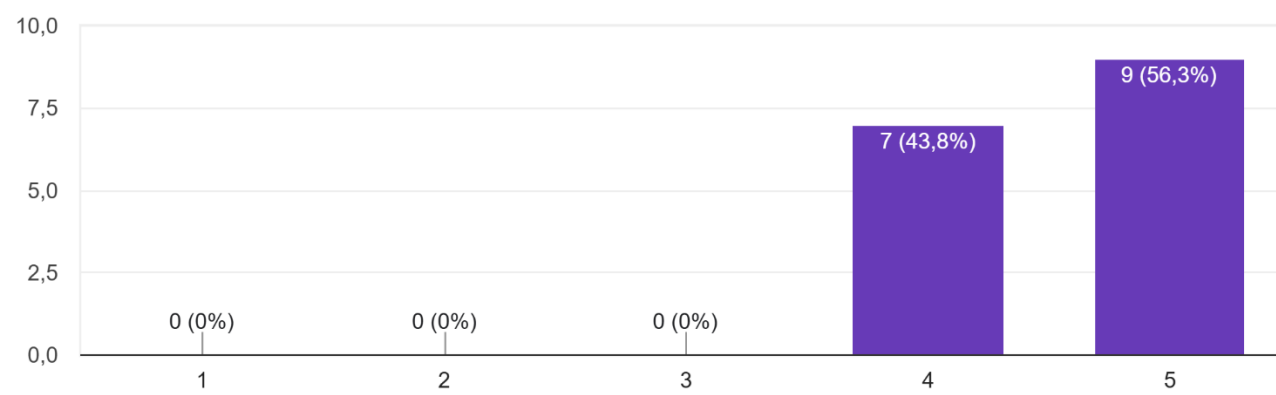
Anexo 71 - Cartaz E elaborado na “Tarefa 4 – Mostramos o nosso estudo”



Anexo 72 – Resultados estatísticos da questão 1.1 da parte 1 do pós-teste

1.1. Considero a Matemática uma área muito necessária nos meus estudos.

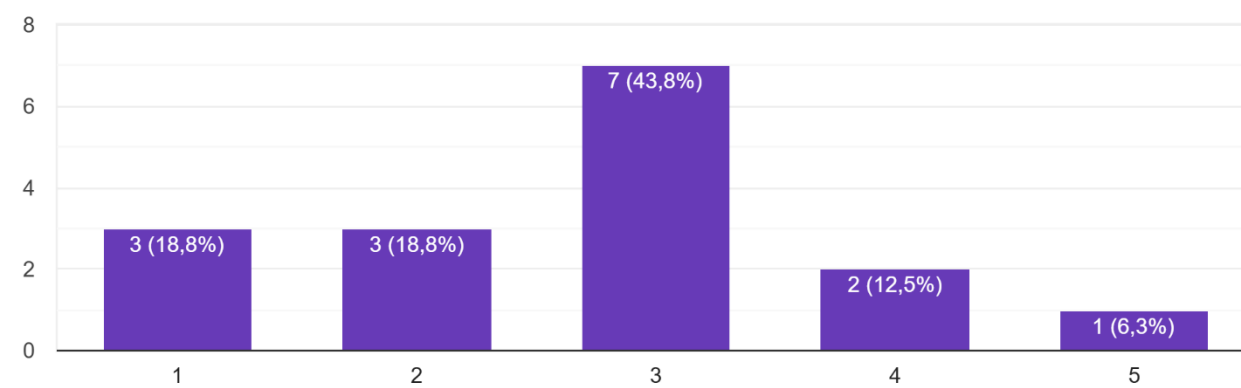
16 respostas



Anexo 73 - Resultados estatísticos da questão 1.2 da parte 1 do pós-teste

1.2. A Matemática é demasiado teórica para que possa ter alguma utilidade na minha vida.

16 respostas



Anexo 74 – Respostas à questão 1.3 da parte 1 do pós-teste

1.3. A Matemática é útil para a aprendizagem de outras disciplinas. Concordas? Porquê?

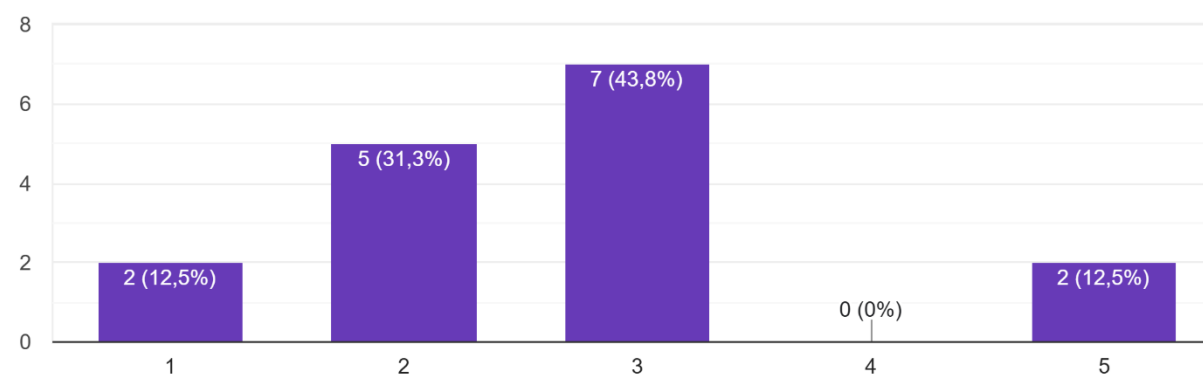
16 respostas

Sim
Sim porque a Matemática é importante
Sim, porque para fazer medições em ev e et é necessário de matemática.
Porque na vida vai ter que usar a matemática
Sim, pois ajuda nos com os gráficos (linhas...), números...
Sim, pois, por exemplo em Português, usamos bastante a Matemática para a compreensão de alguns textos. Em ciências, usamos a Matemática para gráficos, por exemplo da quantidade de árvores que sofreram com o desmatamento.
Concordo porque nas outras disciplinas precisamos de matemática para por exemplo em HGP saber a data dos acontecimentos
Sim, porque sem ela não conseguimos comparar através de gráficos... Algumas coisas que dizem respeito a outras disciplinas
Sim, mas não sei explicar.
Sim, porque ajuda a fazer cálculos.
Sim concordo não sei porque mas só concordo
sim porque precisamos de matemática pra toda a nossa vida
Sim.
Sim, pois para artes as medidas são necessárias, e para outras variedades
Sim porque a Matemática é útil em tudo

Anexo 75 - Resultados estatísticos da questão 2.1. da parte 1 do pós-teste

2.1. Os recursos naturais, como a água, são inesgotáveis.

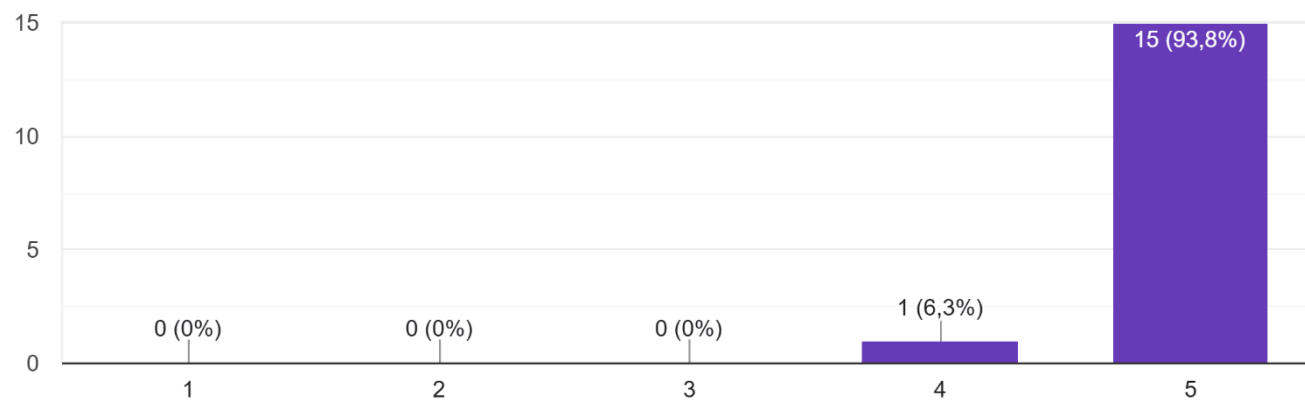
16 respostas



Anexo 76 - Resultados estatísticos da questão 2.2. da parte 1 do pós-teste

2.2. Considero as florestas importantes para o ambiente e para a sociedade.

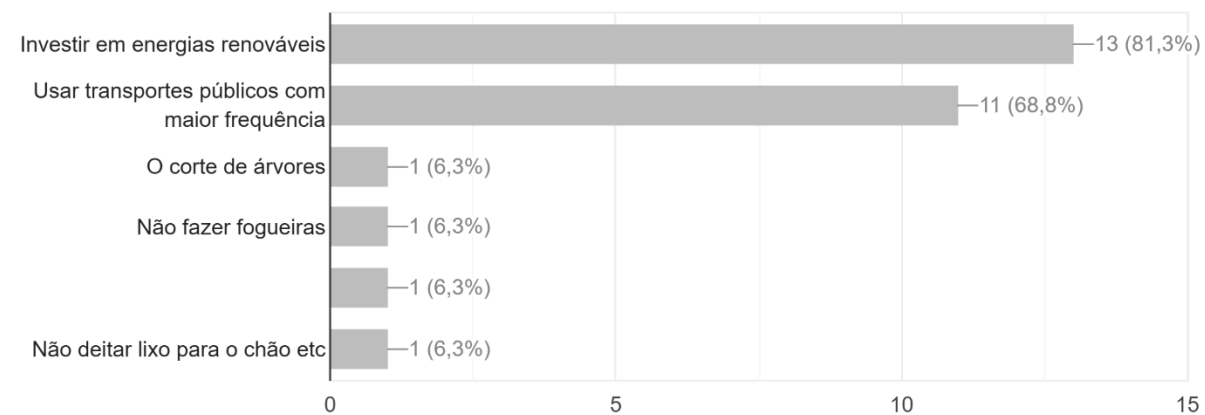
16 respostas



Anexo 77 - Resultados estatísticos da questão 2.2. da parte 1 do pós-teste

2.3. Que ações podem ser implementadas para reduzir a poluição do ar?

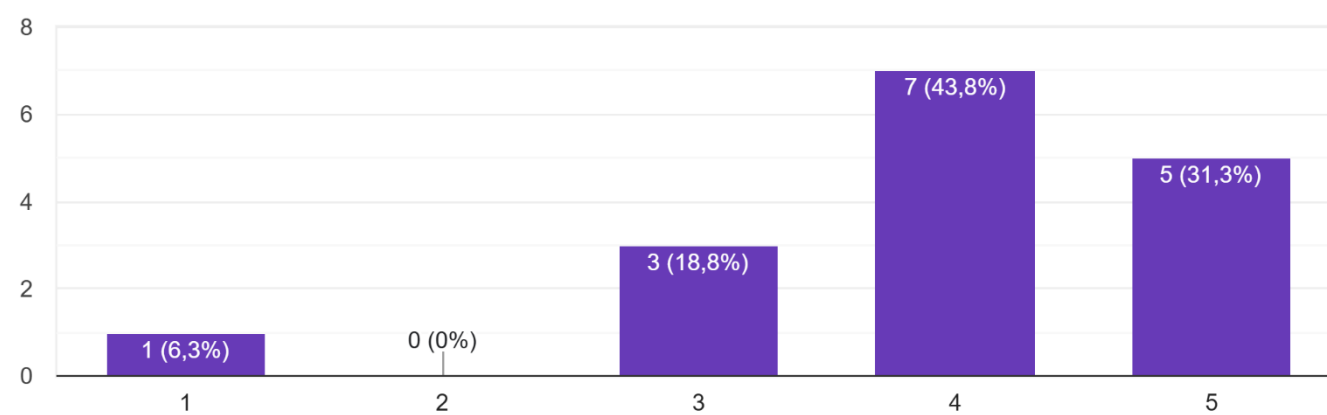
0/16 respostas corretas



Anexo 78 - Resultados estatísticos da questão 3.1. da parte 2 do pós-teste

3.1. A Matemática permite resolver problemas relacionados com a qualidade do ar.

16 respostas



Anexo 79 – Respostas à questão 3.2. da parte 2 do pós-teste

3.2. A Matemática permite comparar os níveis de poluição de duas áreas diferentes? Se sim, como?

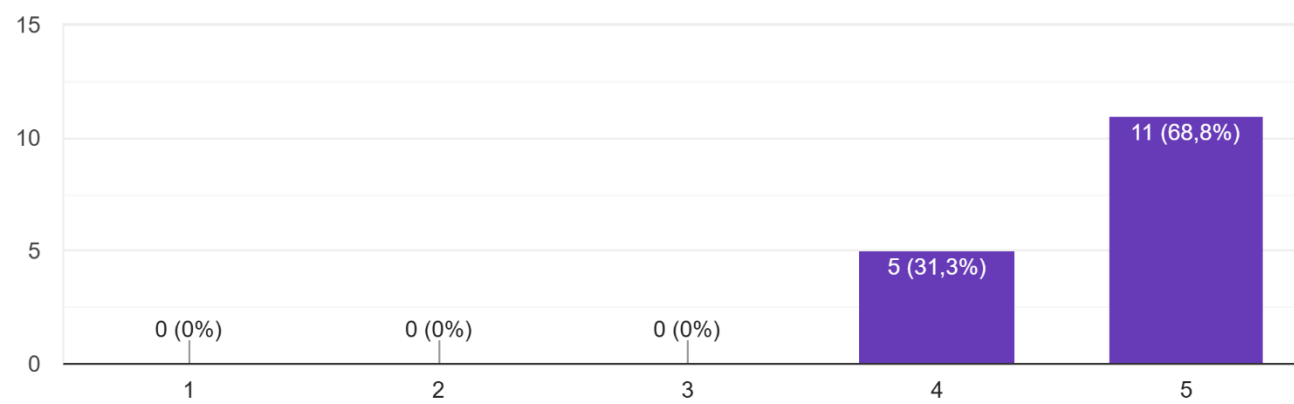
16 respostas

Sim,com graficos e imagens
Sim, através de gráficos...
sim a ver o nível de dióxido de carbono no ar
Não
Sim, pois com o nível de percentagem em cada área da para comparar o nível de poluição.
Sim, utilizando gráficos.
Sim, com os gráficos de linhas
Sim, através de gráficos de linhas.
Sim, através de gráficos (linhas...)
sim, por exemplo com gráficos
Sim
Sim.
Sim, se as áreas tiverem mais queimadas do que outras, se tiverem mais lixo no chão...
Sim, com gráficos de linhas
Não sei.
Sim, em gráficos de linhas

Anexo 80 - Resultados estatísticos da questão 3.3. da parte 2 do pós-teste

3.3. Podemos usar a Matemática para analisar a quantidade de água consumida por uma Escola.

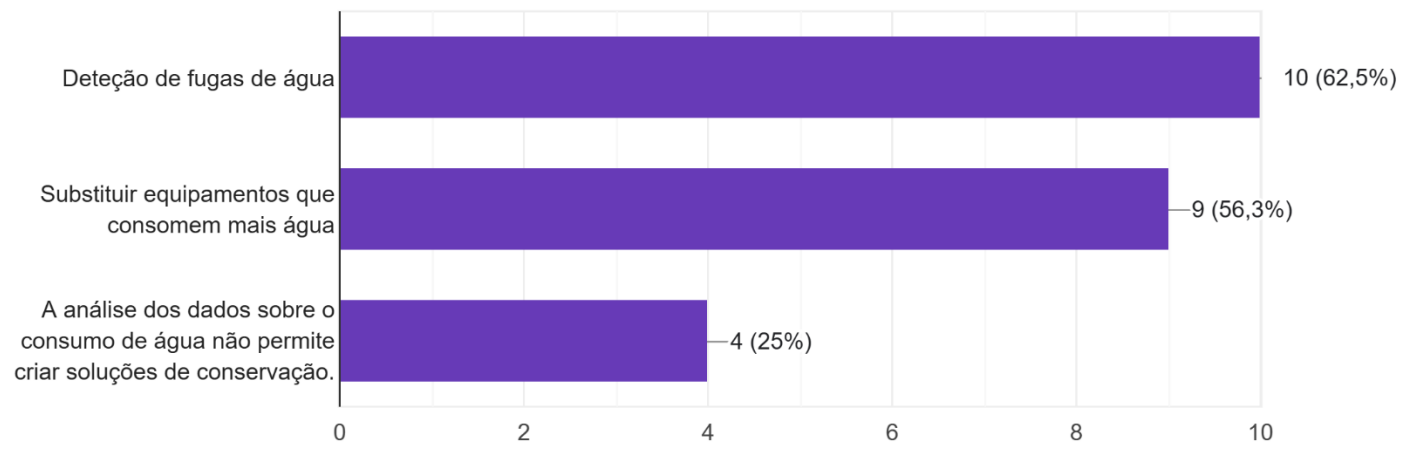
16 respostas



Anexo 81 - Resultados estatísticos da questão 3.4. da parte 2 do pós-teste

3.4. Selecciona a/as opção/opções que consideras adequada/adequadas tendo em conta as oportunidades de conservação de água que podem ... dos dados sobre o consumo de água na Escola.

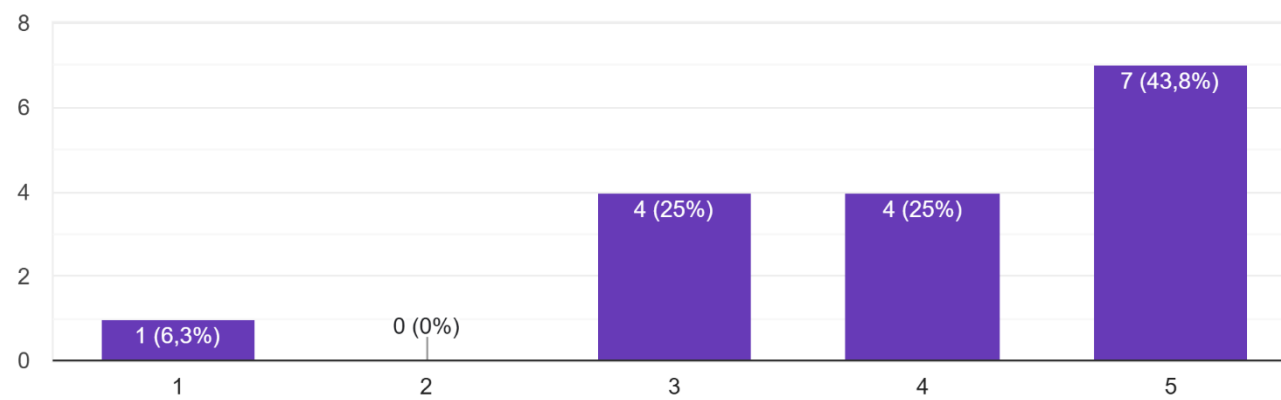
16 respostas



Anexo 82 - Resultados estatísticos da questão 3.5. da parte 2 do pós-teste

3.5. A Matemática pode ajudar a entender o impacto da desflorestação.

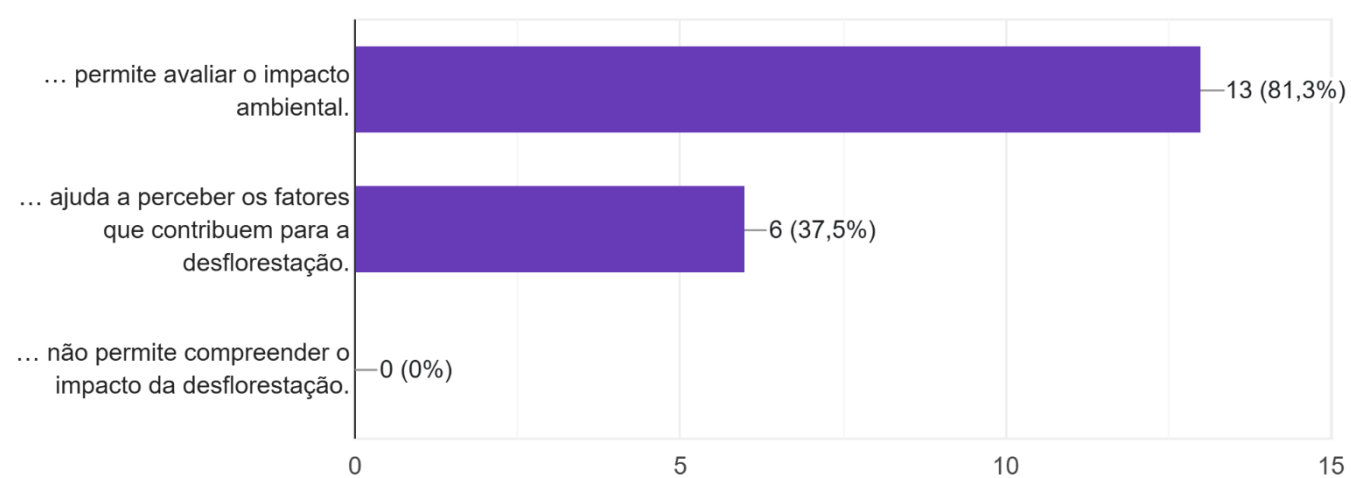
16 respostas



Anexo 83 - Resultados estatísticos da questão 3.6. da parte 2 do pós-teste

3.6. Analisar o número de árvores cortadas por ano em Portugal...

16 respostas



Anexo 84 - Respostas à questão 1.1. da parte 3 do pós-teste

1.1. Compara a qualidade do ar às 10 horas em Lisboa e no Alentejo. O que concluis?

16 respostas

Concluo que num ambiente rural a qualidade do ar é melhor e num ambiente urbano é pior.

Em Lisboa às 10h a qualidade do ar é pior que no Alentejo.

No Alentejo há mais monóxido de carbono

No Alentejo às 10h subiu e em Lisboa desceu.

É melhor no Alentejo

No gráfico não dá para comparar pois a escala é diferente.

Eu concluo que em Lisboa a qualidade do ar estava mais baixa do que no Alentejo.

O ar é melhor no Alentejo

A quantidade de monóxido de carbono em Lisboa é maior do que no Alentejo

Não dá para comparar porque a escala utilizada é diferente.

Que em Lisboa o nível de monóxido de carbono é maior do que o do Alentejo

Que no Alentejo (ambiente rural) há menos monóxido de carbono do que em Lisboa (ambiente urbano)

Que a qualidade do ar em Lisboa às 10h é melhor.

No Alentejo, às 10h, a quantidade de monóxido de carbono no ar é aproximadamente 125. Em Lisboa, a quantidade ultrapassa os 200.

Em Lisboa o ar é pior porque começou nos 200 e parou nos 1235. No Alentejo, começou nos 100 e parou nos 235.

Que em Lisboa tem mais monóxido de carbono

Anexo 85 - Respostas à questão 1.2. da parte 3 do pós-teste

1.2. Consideras que os gráficos apresentados são adequados para apresentar os níveis de monóxido de carbono nestas duas regiões? Justifica a tua resposta.

16 respostas

Não, pois não têm a mesma medida de monóxido de carbono portanto as pessoas vão pensar erradamente que tem mais ou menos a mesma quantidade.

Não, porque as escalas são diferentes.

Não, porque a escala nos leva em erro.

Não, porque um é maior e outro é menor.

Um dos gráficos não é adequado porque os números começam em 200 e o outro vai de 50 em 50.

Não, a escala é diferente logo não dá para comparar.

Sim, porque com aqueles gráficos conseguimos ver como que os níveis de monóxido de carbono em cada região.

Não, porque no gráfico do Alentejo nos leva a pensar errado

Não, porque os números da escala têm de ser iguais.

Não dá para comparar porque a escala utilizada é diferente.

Não, porque os números não são equivalentes um ao outro.

Não, porque a escala não é igual, ou seja, os gráficos enganam.

Não, pois os resultados não são equivalentes.

Sim, pois é possível compará-los tendo em atenção à escala apresentada em cada um deles

Não, porque dá para ver que Lisboa tem mais monóxido de carbono do que no Alentejo.

Não, porque são enganosos, porque as escalas enganam

Anexo 86 - Resolução do tipo 2 à questão 2.1. da parte 3 pós-teste

$$225 : 45 = 5 \quad 5 \times 100 = 500$$

Foram inquiridas 500 pessoas.

Anexo 87 – Exemplos de resoluções do tipo 1 à questão 2.1. da parte 3 do pós-teste

$$\begin{array}{r} 225 \text{ ————— } 45\% \\ x \text{ ————— } 100\% \end{array}$$

$$x = \frac{225 \times 100}{45} = 500$$

$$\begin{array}{r} 225 \text{ ————— } 45\% \\ x \text{ ————— } 100\% \end{array} \quad \frac{225 \times 100}{45}$$

$$x = 500$$

Percentagem	Nº pessoas
45%	225
100%	x

$$x = \frac{225 \times 100}{45}$$

$$x = 500$$

Anexo 88 – Respostas à questão 2.2. da parte 3 do pós-teste

2.2. Consideras que a percentagem do número de pessoas que utilizam o carro (45%) favorece a qualidade do ar? Justifica a tua resposta.

16 respostas

Não, pois o carro emite gases poluentes que por exemplo a bicicleta não emite.
Sim, porque menos de metade da população não utiliza o carro e o carro liberta imenso dióxido de carbono e isso influencia a qualidade do ar.
Não, porque polui muito o ar.
Não, porque o carro polui o ar.
Não, porque o carro polui muito o ar
Não, os carros libertam muito fumo que polui o ar
Sim, porque é menos de metade.
Não, porque ainda há muita gente a andar de carro.
Não, porque 45% ainda é muito
Não, porque 45% é muito e os carros fazem muita poluição.
Sim, porque 45% é menos de 50% que é metade.
Não favorece, porque 45% ainda é muito alto
Sim, porque é menos de 50%
Não, 45% é muito alto e faz com que exista muita poluição.
Sim.
Não.

Anexo 89 – Respostas à questão 2.3. da parte 3 do pós-teste

2.3. Indica alternativas a este meio de deslocação que existam na cidade de Viseu.

16 respostas

Bicicleta e andar a pé
elétrico, bicicleta, trotinete e autocarros
Usar mais autocarros ou bicicletas
Andar de bicicleta e andar a pé
Autocarro e bicicleta
Autocarro e andar a pé
Bicicleta e andar de autocarros
Andar a pé
Funicular e autocarro
Autocarros, andar a pé e de bicicleta
Bicicleta, andar a pé e de autocarro
Andar de autocarro e de bicicleta.
Usar bicicletas e trotinetes elétricas.
Trotinete e bicicleta
Autocarro e bicicletas