



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Matemática em contextos interdisciplinares no 1.º ano do EB: a água como elemento indutor

Departamento de Formação de Educadores e Professores

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



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Rita Filipa dos Santos Menaia

Matemática em contextos interdisciplinares no 1.º ano do EB: a água como elemento indutor

Relatório final de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado ao Departamento de Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Trabalho realizado sob a orientação da Professora Doutora Ana Elisa Esteves Santiago e coorientação do Professor Doutor Nuno Lopes Martins

novembro, 2025

Agradecimentos

Este relatório é fruto de muito esforço, dedicação e momentos de desafio, e só foi possível graças ao apoio, incentivo e presença de tantas pessoas que tornaram esta caminhada inesquecível.

Em primeiro lugar, quero agradecer à minha família, que é o meu alicerce e apoio incondicional. À minha mãe, Goretty, pelo amor, paciência e por acreditar sempre em mim; ao meu pai, Nuno, pela força, confiança e por nunca me deixar baixar os braços; ao meu irmão, Martim, por caminhar sempre ao meu lado e me inspirar a ser melhor; e à minha tia Adélia, pela preocupação constante, pelo cuidado e por estar sempre presente. Agradeço também às minhas estrelas, os meus avós Mário e Idalina, que sei que estão a olhar por mim e se sentem orgulhosos por me verem a seguir os meus sonhos e a fazer o que mais gosto.

Às crianças que participaram nesta investigação, o meu obrigada pela alegria, curiosidade e envolvimento, que tornaram cada momento único e me lembraram sempre do verdadeiro propósito desta profissão.

À incrível professora cooperante, que me acompanhou durante dois anos e me deu total liberdade para explorar, experimentar e aprender ao longo dos estágios que realizei em 1.º CEB. Obrigada pelo apoio, confiança e por partilhar tanto conhecimento.

À minha professora orientadora, Ana Santiago, e ao meu professor coorientador, Nuno Martins, pelo acompanhamento atento, paciência e motivação constante. Obrigada por acreditarem em mim e no meu trabalho, e por me guiarem com tanto cuidado.

Aos colegas e amigos que me acompanharam nestes cinco anos em Coimbra, por todos os momentos partilhados, conversas, risos e memórias que levarei comigo para sempre nesta cidade maravilhosa.

A todos, deixo o meu mais sincero agradecimento.

A abordagem da matemática em contextos interdisciplinares, no 1.º ano do EB: a água como elemento indutor

Resumo: O presente relatório final resulta do trabalho desenvolvido no estágio de Prática Educativa I do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Coimbra. Estrutura-se em quatro partes: Introdução, Componente Reflexiva, Componente Investigativa e Considerações Finais.

A Componente Reflexiva analisa criticamente o percurso desenvolvido numa turma do 1.º ano do 1.º CEB, evidenciando a consolidação de práticas inclusivas, interdisciplinares e promotoras de aprendizagens significativas.

A Componente Investigativa, desenvolvida no estágio de Prática Educativa I, no 1.º CEB, centra-se num estudo sobre a integração de conteúdos matemáticos com temáticas ambientais, tendo a água como elemento indutor. Implementou-se uma sequência didática de três sessões, de carácter qualitativo e descritivo-interpretativo, com atividades interdisciplinares que integraram Matemática e Educação Ambiental, promovendo a participação ativa dos alunos e a mobilização de competências matemáticas em contextos significativos.

As Considerações Finais reforçam o contributo do estágio e da investigação para o desenvolvimento profissional, sustentado na prática reflexiva, na interdisciplinaridade e na educação para a cidadania.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Competências Matemáticas; Temáticas Ambientais; Aprendizagens significativas

The approach to mathematics in interdisciplinary contexts, in the 1st year of EB: water as an inducing element

Abstract: This final report is the result of the work developed during the Educational Practice I internship of the Master's degree in Teaching Primary Education and Mathematics and Natural Sciences in Secondary Education at the Coimbra School of Education. It is structured in four parts: Introduction, Reflective Component, Investigative Component, and Final Considerations.

The Reflective Component critically analyzes the path developed in a 1st year class of the 1st CEB, highlighting the consolidation of inclusive, interdisciplinary practices that promote significant learning.

The Investigative Component, developed during the Educational Practice I internship in Primary Education, focuses on a study of the integration of mathematical content with environmental themes, with water as the inducing element. A three-session teaching sequence was implemented, qualitative and descriptive-interpretative in nature, with interdisciplinary activities that integrated mathematics and environmental education, promoting active student participation and the mobilization of mathematical skills in meaningful contexts.

The Final Considerations reinforce the contribution of internships and research to professional development, supported by reflective practice, interdisciplinarity, and citizenship education.

Keywords: Interdisciplinarity; Mathematical Skills; Environmental Themes; Significant Learning

Índice

INTRODUÇÃO	1
PARTE I. COMPONENTE REFLEXIVA	4
CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZAÇÃO E PERCURSO DE ESTÁGIO	5
I.1. Contextualização: do agrupamento à sala de aula	6
I.2. Percurso do estágio	9
CAPÍTULO II. REFLEXÃO SOBRE O PERCURSO DO ESTÁGIO EM 1.º CEB	17
PARTE II. COMPONENTE INVESTIGATIVA	21
CAPÍTULO III. INTRODUÇÃO	22
III.1. Motivação e formulação do problema	23
III.2. Objetivos e questão de investigação	25
III.3. Pertinência do estudo	26
CAPÍTULO IV. REVISÃO DE LITERATURA	27
IV.1. Educação Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico	28
IV.1.1. Literacia Estatística	28
IV.1.1.1. Dados: recolha, organização e interpretação	30
IV.1.2. Geometria: figuras planas e suas propriedades	32
IV.1.3. Contagem e seriação	33
IV.1.4. Robótica educativa	34
IV.1.5. Pensamento Computacional	36
IV.2. Matemática em contextos interdisciplinares: conexões externas e conexões internas	39
IV.3. Educação interdisciplinar no 1.º Ciclo do Ensino Básico	40
IV.4. Educação ambiental e sustentabilidade como eixo integrador	42
CAPÍTULO V. METODOLOGIA E RECOLHA DE DADOS	44
V.1. Contexto do estudo	45
V.2. Descrição da metodologia de investigação	46
V.3. Recolha de dados	52
V.4. Análise dos dados	54
CAPÍTULO VI. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	56
VI.1. 1.ª sessão	57
VI.2. 2.ª sessão	64

VI.3. 3.ª sessão	69
VI.4. Síntese das competências matemáticas mobilizadas	81
CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
APÊNDICES	98
Apêndice 1 - Tabela - Organização completa das sessões: integração de temáticas ambientais e matemáticas no 1.º ano do EB	100
Apêndice 2 - Sessão 1	102
Apêndice 2.1. Planificação	102
Apêndice 2.2. Recursos	109
Apêndice 2.3. Folha de exploração com TAF	113
Apêndice 2.4. Transcrição	115
Apêndice 3 - Sessão 2	129
Apêndice 3.1. Planificação	129
Apêndice 3.2. Recursos	135
Apêndice 3.3. Transcrição	137
Apêndice 4 - Sessão 3	152
Apêndice 4.1. Planificação	152
Apêndice 4.2. Recursos	160
Apêndice 4.4. Transcrição	168

Lista de abreviaturas

CEB - Ciclo do Ensino Básico

EB - Ensino Básico

ESEC - Escola Superior de Educação de Coimbra

NEE - Necessidades Educativas Específicas

PASEO - Perfil dos Alunos À Saída da Escolaridade Obrigatória

PC - Pensamento Computacional

PE - Professora Estagiária

PEA - Perturbação do Espectro Autismo

PES - Prática de Ensino Supervisionada

PISA - *Programme for International Student Assessment*

RTP - Relatório Técnico Pedagógico

Lista de figuras

FIGURA 1. Perspetiva da sala de aula	7
FIGURA 2. Exemplos de cadeados com adições	10
FIGURA 3. Exemplos de chaves com resultado das adições	10
FIGURA 4. Realização da atividade	11
FIGURA 5. Tabuleiro de jogo em ponto grande	11
FIGURA 6. Cartões de jogo	12
FIGURA 7. Realização do jogo	12
FIGURA 8. Escrita de características positivas dos colegas	13
FIGURA 9. Leitura da situação hipotética e debate sobre a suposta solução e dramatização em grupo	13
FIGURA 10. Apresentação da dramatização de um grupo	14
FIGURA 11. Exemplo de guião do <i>Peddy Paper</i> de um grupo	15
FIGURA 12. Exemplos de tarefas que os alunos resolveram durante o <i>Peddy Paper</i>	15
FIGURA 13. Realização de um grupo do <i>Peddy Paper</i>	16
FIGURA 14. Entrega dos diplomas de participação do <i>Peddy Paper</i>	16
FIGURA 15. Disposição da sala de aula na 1.ª sessão da investigação	50
FIGURA 16. Disposição da sala de aula na 2.ª sessão da investigação	50
FIGURA 17. Disposição da sala de aula na 3.ª sessão da investigação	51
FIGURA 18. Robô <i>SuperDoc</i>	51
FIGURA 19. Cartaz “Como poupar água?”	58
FIGURA 20. Classificação e organização das imagens em atitudes de poupança e desperdício de água pelos alunos durante a 1.ª sessão	59
FIGURA 21. Diálogo sobre a construção de um pictograma e identificação dos seus elementos essenciais	61
FIGURA 22. Pictograma construído pelos alunos com identificação dos seus elementos estruturais (título, rótulos, legenda, linha de base e fonte) durante a 1.ª sessão	61
FIGURA 23. Aluna a contar os dados do pictograma no quadro para preencher a sua tabela de contagem individual	63
FIGURA 24. Aluna a preencher a sua tabela de contagem	63
FIGURA 25. Exemplo de folheto com imagens de resíduos usado pelos alunos para colar nos ecopontos correspondentes	65
FIGURA 26. Recorte, colagem e classificação de resíduos pelos alunos, utilizando figuras planas e contabilizando corretamente os objetos para cada ecoponto	66
FIGURA 27. Análise e comparação dos resultados coletivos pelos alunos, com base no número de objetos corretamente classificados por cada grupo	67
FIGURA 28. Registo no quadro dos dados contabilizados após a separação e colagem dos resíduos nos diferentes ecopontos	68
FIGURA 29. Resultado da atividade dos ecopontos	68

FIGURA 30. Lateral dos ecopontos	68
FIGURA 31. Cartões da atividade “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”	69
FIGURA 32. Tapete da atividade “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”	70
FIGURA 33. Mesa com os objetos físicos dos cartões e os ecopontos	70
FIGURA 34. Momento em que o aluno C evidencia capacidade de abstração, identificando elementos essenciais da tarefa e organizando a sequência de ações com os robôs e os resíduos físicos	71
FIGURA 35. Momento em que os alunos demonstram desenvolver a decomposição da tarefa, segmentando a programação do robô em etapas claras e sucessivas para facilitar a resolução do problema	72
FIGURA 36. Demonstração da algoritmia pela aluna A, transformando a tarefa global em instruções sequenciais para programar o robô corretamente	74
FIGURA 37. Momento em que os alunos demonstram desenvolver a depuração, identificando erros na programação e ajustando a sequência de instruções para alcançar o resultado	75
FIGURA 38. Momento em que os alunos demonstram desenvolver a depuração, identificando erros na programação e ajustando a sequência de instruções para alcançar o resultado esperado	75
FIGURA 39. Alunos a separar os resíduos físicos nos ecopontos	76
FIGURA 40. Contagem e verificação de objetos pelos alunos no ecoponto vidrão, identificando itens incorretos e promovendo competências de correspondência e análise de dados	77
FIGURA 41. Registo no quadro das contagens dos objetos separados em cada ecoponto	78

Lista de tabelas

Tabela 1. *Organização das sessões: integração de temáticas ambientais e matemáticas no 1.º ano do EB* 48

Tabela 2. *Síntese das competências matemáticas mobilizadas nas atividades interdisciplinares* 81

INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui a componente final do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Este documento respeita o quadro normativo que regulamenta a habilitação profissional para a docência (Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio), que estabelece a realização de um estágio curricular, designado por Prática de Ensino Supervisionada (PES), bem como a elaboração de um relatório final sobre o mesmo.

Neste sentido, este relatório apresenta o percurso desenvolvido ao longo da PES em contexto de 1.º CEB, numa turma de 1.º ano, numa escola pública do concelho de Coimbra. Este estágio foi acompanhado por uma professora cooperante, titular de turma, e por um professor supervisor da Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC).

A realização deste estágio possibilitou um contacto próximo com a realidade escolar, permitindo observar, planificar, implementar e refletir sobre práticas pedagógicas. Esta experiência revelou-se fundamental para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, ao proporcionar a oportunidade de experimentar estratégias diferenciadas, responder à diversidade dos alunos e consolidar a identidade docente em construção.

O relatório encontra-se organizado em quatro secções: introdução, componente reflexiva, componente investigativa e considerações finais. A Componente Reflexiva analisa criticamente o percurso realizado ao longo do estágio, destacando aprendizagens, desafios e estratégias de superação. A Componente Investigativa centra-se no estudo desenvolvido em torno de uma experiência de ensino que visava a integração da Matemática com temáticas ambientais, tendo a água como elemento indutor. Nesta investigação, a Matemática assumiu o papel de eixo central, enquanto a sustentabilidade funcionou como contexto integrador e mobilizador. A questão de investigação que orientou o estudo foi: *“De que forma a integração de conteúdos matemáticos com temáticas ambientais, através de propostas interdisciplinares, contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas e para a construção de aprendizagens significativas nos alunos do 1.º ano do Ensino Básico?”*.

Por fim, as Considerações Finais refletem sobre o impacto global da prática educativa e investigativa no meu desenvolvimento profissional, sublinhando a importância da prática reflexiva, da interdisciplinaridade e da valorização da Matemática no processo educativo.

PARTE I. COMPONENTE REFLEXIVA

CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZAÇÃO E PERCURSO DE ESTÁGIO

I.1. Contextualização: do agrupamento à sala de aula

O estágio no 1.º CEB decorreu ao longo do ano letivo de 2023/2024, numa turma do 1.º ano de escolaridade, numa escola pública do concelho de Coimbra. Esta escola integrava um agrupamento composto por oito instituições educativas: dois Jardins de Infância, quatro escolas do 1.º CEB e uma escola do 2.º CEB, totalizando perto de 1500 alunos.

Situada numa zona residencial com um perfil socioeconómico tendencialmente médio/alto, mas com poucos serviços nas imediações, a escola acolhia quatro turmas do 1.º CEB, totalizando 84 alunos, entre os quais se verificava uma percentagem significativa de alunos com Necessidades Educativas Específicas (NEE). A elevada incidência de alunos com NEE (cerca de 52%) exigia uma organização pedagógica flexível e uma atuação dinâmica e colaborativa entre os diversos profissionais. A equipa educativa era diversificada, incluindo quatro professores titulares de turma, quatro professores de NEE, uma professora de apoio educativo, uma professora de Inglês, um professor de Educação Física, cinco assistentes operacionais, uma psicóloga e três terapeutas especializados (nas áreas da terapia da fala, terapia ocupacional e fisioterapia).

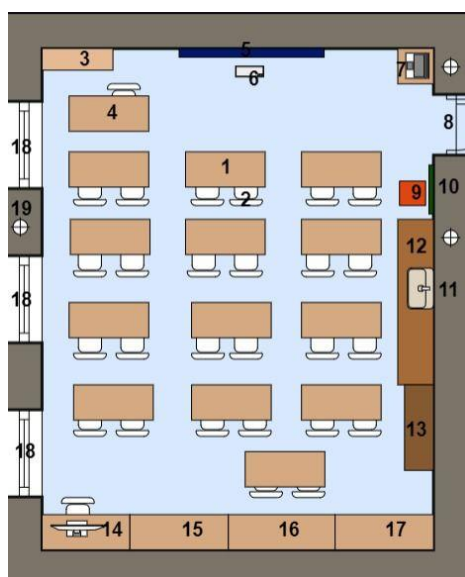
Relativamente ao edifício escolar, este estava organizado em dois pisos: no piso inferior situavam-se duas salas de aula (3.º e 4.º anos), o refeitório, a cozinha, um gabinete para reuniões, um elevador e três instalações sanitárias, uma das quais adaptada; no piso superior, encontravam-se as salas do 1.º e 2.º anos, a Unidade de Ensino Estruturado do Autismo e o Centro de Recursos para a Inclusão. No espaço exterior, os alunos dispunham de um campo de futebol, um relvado e um pavilhão polivalente. Apesar de não existir biblioteca física, os alunos beneficiavam da visita semanal da Bibliomóvel e do acesso a livros nas suas salas de aula.

Por sua vez, a sala de aula onde decorreu o estágio era ampla, luminosa e bem equipada, com quadro de giz, projetor, colunas, computadores, estantes com materiais didáticos e mobiliário adequado. A disposição era dinâmica e ajustável às necessidades do grupo, permitindo reorganizações frequentes. Esta flexibilidade espacial, associada à diversidade de recursos humanos e materiais, contribuía para a criação de um ambiente propício à inclusão e ao sucesso educativo, conforme defendido por Cosme et al. (2021). A sala

estava equipada com um computador portátil, um computador fixo, um projetor e uma tela de projeção. Ainda que o material didático fosse escasso face ao número de alunos por turma, o ambiente educativo caracterizava-se por um espírito de entreaajuda e um relacionamento interpessoal positivo entre docentes, não docentes e famílias.

Figura 1

Perspetiva da sala de aula



Legenda:

- | | |
|---|---|
| 1 - Mesas | 11 - Lavatório |
| 2 - Cadeiras | 12 - Bancada/Armário com materiais didáticos |
| 3 - Estante com materiais didáticos | 13 - Estante |
| 4 - Secretária do professor | 14 - Computados fixo |
| 5 - Quadro de giz | 15 - Mesas de apoio com manuais escolares |
| 6 - Projetor | 16 - Mesa de apoio com materiais para expressão plástica (tesouras e colas) |
| 7 - Armário com materiais didáticos/ Suporte de computador/ Computador portátil | 17 - Mesa de apoio com capas de elásticos |
| 8 - Porta | 18 - Janelas |
| 9 - Caixote do lixo | 19 - Tomada elétrica |
| 10 - Quadro de cortiça | |

Também a presença de vários agentes educativos no mesmo espaço, como professores de NEE e auxiliares de ação educativa, constituiu um fator facilitador de práticas pedagógicas diferenciadas, promovendo a personalização do ensino e a igualdade de oportunidades, conforme defendido por Morgado (2001). Esta organização permitia também uma gestão emocional mais eficaz, uma supervisão contínua dos comportamentos e um acompanhamento próximo dos alunos, contribuindo para um ambiente de segurança e bem-estar. Neste sentido, a sala de aula assumia-se como um espaço educativo centrado na inclusão, na participação ativa e no desenvolvimento integral de todos os alunos (Morgado, 2001).

Ainda segundo Cosme et al. (2021), uma sala de aula ideal deve ser cuidadosamente planeada para maximizar o potencial de aprendizagem, promovendo a interação, a autonomia e o bem-estar. A disposição do espaço deve permitir configurações flexíveis que favoreçam o trabalho individual, em grupo ou em pares, bem como atividades práticas e diferenciadas. Além disso, a gestão do espaço deve assegurar condições físicas adequadas, como iluminação, ventilação, conforto térmico e mobiliário ergonómico, aspetos que se verificavam na sala da turma em questão (Cosme et al., 2021).

A acessibilidade física e pedagógica, igualmente destacada tanto por Cosme et al. (2021) como por Morgado (2001), era garantida através da adaptação dos recursos e da presença de profissionais especializados, permitindo a participação de todos os alunos, incluindo os que apresentavam necessidades específicas. A diversidade de materiais, recursos tecnológicos, manipuláveis e lúdicos disponíveis incentivava a curiosidade, o pensamento crítico e a aprendizagem ativa, características fortemente valorizadas por ambos os autores e visíveis na sala de aula em questão.

A turma onde foi realizado o estágio era composta por dezanove alunos (onze do sexo feminino e oito do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos, todos de nacionalidade portuguesa. Tratava-se de um grupo heterogéneo, com diferentes níveis e ritmos de aprendizagem. Três alunas possuíam Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), sendo uma aluna diagnosticado com Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) não verbal. Deste modo, comunicava com os colegas e com a professora através de aplicações

digitais e participava parcialmente nas atividades da turma. As restantes duas alunas com RTP acompanhavam com sucesso as atividades curriculares, com apoio especializado.

Apesar destas necessidades específicas, todos os alunos apresentavam atitudes positivas face à aprendizagem e um bom desempenho académico. A turma também demonstrava assiduidade, pontualidade e envolvimento. Ainda que excessivamente comunicativos em alguns momentos, os alunos mostravam uma grande curiosidade e motivação para aprender. Inicialmente, a professora titular favorecia o trabalho individual, mas, progressivamente, as professoras estagiárias (incluindo a própria investigadora) foram introduzindo metodologias colaborativas, promovendo o desenvolvimento das competências sociais e cognitivas dos alunos através de atividades em grupo.

O envolvimento das famílias era visível na sua participação ativa nos processos educativos, contribuindo para um ambiente escolar positivo e facilitador das aprendizagens. O horário semanal da turma era de vinte horas e meia, distribuídas entre Português e Matemática (7 horas cada), Estudo do Meio (3 horas), Educação Artística e Educação Física (3h30) e Oferta Complementar (1h30). Além destas componentes, os alunos frequentavam, em regime facultativo, Atividades de Enriquecimento Curricular (Inglês, Educação Física, Expressão Artística e Expressão Dramática), frequentadas por 17 alunos. As atividades decorriam das 9h00 às 17h15, incluindo um período diário dedicado às Atividades de Enquadramento Curricular.

1.2. Percurso do estágio

O estágio em 1.º CEB decorreu entre outubro de 2023 e maio de 2024, com uma duração total de 25 semanas, correspondendo a 300 horas de prática letiva, realizadas ao longo de dois dias por semana (segunda-feira e terça-feira). O grupo de estágio era constituído por três estagiárias (incluindo a investigadora), pela professora titular da turma e pelo professor orientador da unidade curricular de Prática Educativa I da ESEC.

O percurso de estágio desenvolveu-se em três fases principais: (i) a observação do contexto educativo e das aulas lecionadas pela professora titular/professora cooperante; (ii) a leção de aulas, acompanhada da planificação e conceção de recursos; e (iii) a reflexão contínua, realizada antes, durante e após as práticas educativas.

Neste sentido, no decorrer do estágio, a professora estagiária também com o papel de investigadora lecionou aulas no 1.º ano do 1.º CEB, abrangendo as áreas curriculares de Matemática, Português, Estudo do Meio e Expressões Artísticas. Procurou promover atividades diversificadas e intencionais, com o objetivo de introduzir ou consolidar aprendizagens significativas. De seguida, apresentam-se alguns exemplos ilustrativos das práticas implementadas.

Tarefa - Cadeado das Adições

Com o objetivo de consolidar o conteúdo relativo às adições até 10, no âmbito da disciplina de Matemática, foi dinamizada a atividade “Cadeado das Adições”, de caráter lúdico e dinâmico. A tarefa consistiu na correspondência entre cadeados com adições (Figura 2) e chaves com os respetivos resultados (Figura 3), colocadas no quadro de forma aleatória. Os alunos, organizados em duas filas, foram desafiados a resolver mentalmente as adições e a colar a chave correta sobre o cadeado correspondente, tal como ilustrado na Figura 4. Esta atividade promoveu o raciocínio matemático, a agilidade mental e o trabalho em equipa. Deste modo, foi possível constatar uma elevada motivação e envolvimento por parte dos alunos, que demonstraram domínio do conteúdo trabalhado.

Figura 2

Exemplos de cadeados com adições



Figura 3

Exemplos de chaves com resultado das adições.



Figura 4

Realização da atividade



Tarefa - Jogo de Tabuleiro Gigante de Português

Para rever conteúdos de Português (construção e alteração de frases, análise e ordenação de textos, sinónimos e antónimos, divisão silábica e fonemas) foi dinamizado, no espaço exterior, um jogo de tabuleiro em ponto grande. A turma foi dividida em dois grupos organizados em pares, cada um com o seu tabuleiro (Figura 5). As cartas, de diferentes cores, correspondiam a conteúdos específicos (Figura 6), facilitando a identificação do desafio e promovendo uma maior organização cognitiva. Ao lançar o dado e avançar no percurso, os alunos retiravam a carta da cor respetiva e respondiam ao desafio: se acertassem, permaneciam na casa; em caso de erro, recuavam, introduzindo um elemento lúdico e motivador, tal como se observa na Figura 7.

Figura 5

Tabuleiro de jogo em ponto grande



Figura 6
Cartões de jogo



A atividade revelou-se enriquecedora, ao conjugar a dimensão lúdica com a consolidação de aprendizagens, num ambiente motivador e estimulante. A interdisciplinaridade entre Português e Matemática esteve presente, assim como o desenvolvimento de competências sociais, através do trabalho cooperativo. A realização da atividade ao ar livre também contribuiu para um maior entusiasmo e participação por parte dos alunos.

Figura 7
Realização do jogo



Tarefa - A Empatia e o Respeito pelo Outro

Com o objetivo de promover competências socioemocionais e uma convivência mais harmoniosa na turma, foi dinamizada uma atividade centrada na empatia e no respeito

mútuo. Iniciou-se com a leitura de uma história em grande grupo, seguida de um momento de partilha, no qual cada aluno escreveu uma característica positiva sobre os colegas num molde de mão que circulou entre todos (Figura 8). Posteriormente, os alunos, organizados em grupos de quatro, receberam cartões com situações de conflito do quotidiano e foram desafiados a encontrar soluções, apresentando-as sob a forma de dramatização (Figura 9). Na constituição dos grupos, procurou-se integrar alunos que evidenciavam conflitos entre si, de modo a favorecer a reflexão conjunta e a experimentação de estratégias mais construtivas de relacionamento, tal como se observa na Figura 10.

Figura 8

Escrita de características positivas dos colegas



Figura 9

Leitura da situação hipotética e debate sobre a suposta solução e dramatização em grupo



Esta proposta, que articulou áreas como Português, Estudo do Meio, Educação para a Cidadania e Expressão Dramática, revelou-se particularmente pertinente, tendo em conta o aumento dos conflitos entre pares com a aproximação do final do ano letivo. Ao promover a cooperação entre alunos com relações menos harmoniosas, a atividade contribuiu para o desenvolvimento de competências de resolução pacífica de conflitos, empatia e valorização do outro.

Figura 10

Apresentação da dramatização de um grupo



Tarefa - *Peddy Paper* de Matemática

Como estratégia de consolidação de conteúdos matemáticos previamente lecionados, tais como sequências, ordem crescente e decrescente, números pares e ímpares, sólidos e figuras geométricas, e adições, foi organizado um *Peddy Paper* no espaço exterior da escola. A turma foi dividida em grupos de cinco elementos, cada um percorrendo sete estações com tarefas matemáticas diversificadas, seguindo um guião específico (Figura 11). Apenas após a resolução correta de cada desafio, validada por um responsável, os alunos podiam prosseguir para a estação seguinte, que incluía diferentes tipos de atividades (Figura 12). Esta dinâmica, ilustrada na Figura 13, promoveu o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico-matemático e a concentração.

Figura 11
Exemplo de guião do Peddy Paper de um grupo



Figura 12
Exemplos de tarefas que os alunos resolveram durante o Peddy Paper

Coloca os números por ordem crescente.

9 75 99 65 20 36

< < < < <

Coloca os números por ordem decrescente.

96 12 75 36 24 16 97

> > > > >

Completa a sequência seguinte.

🐣 🍫 🍫 🍫 🐣 🍫

Rodeia o intruso da sequência.

☀️ 🦋 ☀️ 🦋 ☀️ 🦋 ☀️ 🦋 ☀️ 🦋 ☀️

Liga os sólidos geométricos à sua denominação.

- Prisma •
- Cone •
- Cubo •
- Esfera •
- Cilindro •
- Paralelepípedo •
- Pirâmide •

Resolve as adições.

3 9 + 4 0 -----	5 6 + 3 2 -----	4 4 + 4 4 -----	1 2 + 1 6 -----
8 6 + 1 3 -----	7 4 + 2 2 -----	3 5 + 2 1 -----	6 6 + 3 1 -----

A componente lúdica e competitiva gerou um forte envolvimento dos alunos. A realização no espaço exterior criou um ambiente mais descontraído e facilitador da aprendizagem, evidenciando o potencial pedagógico das metodologias ativas e dos contextos diferenciadores. A atividade encerrou com a entrega dos diplomas de participação, momento que reforçou o reconhecimento do esforço de todos os alunos (Figura 14).

Figura 13

Realização de um grupo do Peddy Paper



Figura 14

Entrega dos diplomas de participação do Peddy Paper



CAPÍTULO II. REFLEXÃO SOBRE O PERCURSO DO ESTÁGIO EM 1.º CEB

No decorrer do ano letivo 2023/2024, tive a oportunidade de realizar o estágio curricular numa turma do 1.º ano do 1.º CEB. Esta experiência revelou-se extremamente enriquecedora, tanto no plano pessoal como profissional, permitindo-me desenvolver diversas aprendizagens, competências, capacidades e estratégias pedagógicas essenciais para a minha futura docência.

O estágio curricular estruturou-se em três fases cruciais: observação, lecionação e reflexão. A fase inicial, dedicada à observação, revelou-se fundamental para a análise e compreensão do contexto educativo, da dinâmica da turma e das metodologias e estratégias implementadas pela professora titular. Durante esta fase, procurei conhecer as características individuais dos alunos, incluindo os seus níveis de desenvolvimento e necessidades educativas, com o apoio da professora titular e mediante a participação em reuniões pedagógicas. Para além desta fase inicial, a observação manteve-se ao longo de todo o ano letivo, sempre que não estava a intervir, permitindo acompanhar o desenvolvimento dos alunos e a prática da professora cooperante, reforçando a compreensão do contexto educativo e contribuindo para a adaptação contínua das estratégias pedagógicas implementadas.

Por sua vez, a segunda fase, a fase da lecionação permitiu-me assumir um papel ativo no processo de ensino e de aprendizagem. Tendo por base as observações realizadas anteriormente, planifiquei e implementei diversas atividades e estratégias pedagógicas, orientadas para a promoção de aprendizagens significativas e ajustadas às necessidades de cada aluno. Também considero que procurei privilegiar metodologias ativas, lúdicas e interativas, nomeadamente, jogos didáticos, atividades práticas e propostas interdisciplinares. Do meu ponto de vista, estas práticas foram cruciais para fomentarem a motivação e o envolvimento dos alunos, enquanto contribuíram para o desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e emocionais.

Considero que um dos maiores desafios que enfrentei foi a necessidade de adaptar as estratégias de ensino às especificidades existentes na turma, nomeadamente aos alunos com dificuldades de aprendizagem e comportamentais. Deste modo, a diferenciação pedagógica constituiu uma preocupação constante ao longo da minha prática, procurando ajustar as atividades para garantir a inclusão de todos os alunos. A

flexibilidade revelou-se igualmente essencial, pois foi por diversas vezes necessário reformular planificações em função das dinâmicas e imprevistos do quotidiano letivo. No entanto, considero que a superação destes desafios fortaleceu a minha capacidade de gestão da sala de aula e reforçou a minha confiança enquanto futura docente.

Por fim, a terceira fase correspondeu à reflexão, que acompanhou todas as etapas do estágio e assumiu um papel estruturante na minha evolução profissional. Esta reflexão foi desenvolvida de forma contínua, tanto individualmente como em grupo, através de reuniões regulares com a professora titular de turma, as colegas estagiárias e o professor orientador do estágio curricular da ESEC. O *feedback* recebido e a análise crítica das práticas permitiram-me identificar pontos fortes, reconhecer fragilidades e delinear estratégias de melhoria. Destaco a orientação da professora cooperante, que teve um impacto particularmente relevante, ao evidenciar a importância da preparação cuidada, da escuta ativa e da atenção às especificidades de cada aluno. Também o acompanhamento do professor supervisor foi determinante, pois as suas sugestões e comentários possibilitaram-me repensar práticas e aprofundar o conhecimento didático e pedagógico.

Desta forma, a experiência vivenciada ao longo do estágio contribuiu para transformar a minha visão sobre o ensino e o papel do professor. Considero que ser docente exige mais do que o domínio dos conteúdos curriculares, ou seja, implica a capacidade de criar ambientes de aprendizagem inclusivos, dinâmicos e estimulantes, nos quais os alunos possam crescer e aprender de forma ativa e dinâmica. Esta consciência reforça, na minha perspetiva, a importância da formação contínua e da reflexão sistemática sobre a prática pedagógica, enquanto pilares fundamentais do desenvolvimento profissional docente. Tal como é defendido por Perrenoud (2002), o professor deve assumir-se como um praticante reflexivo, capaz de analisar e adaptar a sua ação pedagógica às necessidades dos alunos e aos contextos de aprendizagem.

Em suma, este estágio constituiu uma etapa marcante no meu percurso formativo. As aprendizagens construídas, os desafios ultrapassados e os momentos partilhados com os alunos deixaram uma marca inabalável no meu percurso pessoal e profissional. Verificar os progressos dos alunos, particularmente no que concerne à leitura e à escrita, e saber

que, de alguma forma, contribuí para essas conquistas foi profundamente gratificante. Enquanto futura professora, reconheço que o meu processo formativo continuará em evolução, dado que a docência é, por natureza, um percurso de aprendizagem contínua. No entanto, considero que este estágio representou um momento chave, determinante para consolidar a minha identidade profissional e promover a minha motivação para o exercício da profissão docente.

PARTE II. COMPONENTE INVESTIGATIVA

CAPÍTULO III. INTRODUÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os principais fundamentos que norteiam a investigação, desenvolvida no âmbito do estágio pedagógico no 1.º ano do 1.º CEB. A investigação incide sobre a abordagem da Matemática em contextos interdisciplinares, mobilizando a temática da água como elemento indutor. Dessa perspetiva, parte-se do pressuposto de que a integração de saberes, quando fundamentada em problemas sociais relevantes, contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas significativas e contextualizadas, tal como defende Ponte (2010). Assim, são apresentados, de forma articulada, a motivação do estudo, a formulação do problema, os objetivos, a questão de investigação e a pertinência da abordagem adotada.

III.1. Motivação e formulação do problema

A escolha da temática desta investigação decorreu da experiência vivida durante o estágio pedagógico, realizado numa turma do 1.º ano do Ensino Básico (EB), onde foi possível observar de perto a forma como os alunos interagem com a aprendizagem matemática. Desde o início, ficou evidente que os momentos em que os conceitos matemáticos eram integrados em atividades significativas, com ligação ao quotidiano e a temas de interesse social, suscitavam uma maior motivação, envolvimento e compreensão por parte dos alunos. Neste sentido e através da interseção entre a prática letiva e a reflexão crítica, surgiu a motivação para esta investigação.

Considero que a Matemática, sendo por natureza uma disciplina abstrata, exige que, sobretudo nos primeiros anos de escolaridade, seja apresentada de forma funcional, concreta e contextualizada. Através de abordagens interdisciplinares, é possível torná-la mais próxima da realidade dos alunos e mais visível no seu quotidiano, promovendo aprendizagens significativas, desafiantes e mobilizadoras, que valorizam a construção ativa do conhecimento. Deste modo, a abordagem interdisciplinar, ao possibilitar a exploração de conteúdos matemáticos em articulação com temáticas como a sustentabilidade ambiental, promove e favorece a construção de aprendizagens mais contextualizadas e significativas, enquanto reforça o papel ativo dos alunos no seu próprio processo educativo. Esta perspetiva está inserida na Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (UNESCO, 2017), que defende que a escola deve preparar

os alunos para pensarem criticamente, resolverem problemas complexos e agirem de forma crítica e responsável no mundo que os rodeia.

Durante o estágio, a temática da água, transversal a todas as turmas do 1.º ano do agrupamento em que foi realizado o estágio, serviu como elemento indutor para a planificação e implementação de uma sequência didática interdisciplinar constituída por três sessões, nas quais a Matemática assumiu um papel central.

Do meu ponto de vista, a interdisciplinaridade não diminui a importância da Matemática, mas sim, valoriza-a. Como defende Ponte (2010), a aprendizagem matemática ganha significado quando é possível estabelecer conexões com outras áreas do saber e com situações concretas que acontecem no nosso quotidiano. É precisamente esta ligação entre conteúdo e contexto que permite aos alunos mobilizarem e apropriarem-se do conhecimento de forma crítica, consciente e responsável (Ponte, 2010).

Também Cosme (2018) reforça que a fragmentação disciplinar limita a compreensão dos fenómenos complexos presentes no mundo atual. Desta forma, torna-se crucial superar a fragmentação disciplinar, sobretudo desde os primeiros anos de escolaridade, uma vez que a promoção de abordagens interdisciplinares favorece uma compreensão mais holística da realidade e contribui para a formação de cidadãos críticos, informados e participativos (Cosme, 2018). Neste sentido, a articulação entre a Matemática e a Educação Ambiental não deve ser vista apenas como uma obrigação curricular, mas como um compromisso ético e social que nos permite, enquanto professores, contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e responsáveis face aos desafios do mundo atual.

Com base numa sequência didática interdisciplinar implementada durante o estágio, desenvolveu-se uma investigação qualitativa, centrada na análise do impacto desta abordagem com alunos do 1.º ano do Ensino Básico. Neste contexto, a presente investigação procura responder à seguinte questão-problema:

De que forma a integração de conteúdos matemáticos com temáticas ambientais, através de propostas interdisciplinares, contribui para o desenvolvimento das

competências matemáticas e para a construção de aprendizagens significativas nos alunos do 1.º ano do Ensino Básico?

III.2. Objetivos e questão de investigação

Para dar resposta à questão-problema definiu-se como objetivo geral da investigação:

Analisar e compreender o impacto da integração de conteúdos matemáticos com temáticas ambientais, através de propostas interdisciplinares, no desenvolvimento das competências matemáticas e na promoção de aprendizagens significativas nos alunos do 1.º ano do Ensino Básico.

Foram depois definidos como objetivos específicos da investigação:

1. Conceber, implementar e analisar uma sequência didática interdisciplinar de ensino;
2. Compreender como e quais os conhecimentos matemáticos que os alunos mobilizam em sequências didáticas interdisciplinares com temáticas ambientais;
3. Explorar as perceções dos alunos sobre a relevância das aprendizagens matemáticas em contextos ligados à sustentabilidade;
4. Investigar de que forma a articulação entre Matemática e Educação Ambiental promove o desenvolvimento de competências matemáticas fundamentais;
5. Refletir sobre estratégias pedagógicas que potenciam a integração da Matemática em atividades interdisciplinares contextualizadas e significativas.

III.3. Pertinência do estudo

Esta investigação assume particular relevância no domínio do ensino da Matemática no 1.º CEB, uma vez que procura compreender de que forma a articulação entre conteúdos matemáticos e temáticas ambientais podem potenciar aprendizagens mais significativas, contextualizadas e alinhadas com os desafios da atualidade. Esta é uma área que exige uma abordagem pedagógica mais integrada, capaz de aproximar os alunos da realidade e de os envolver ativamente na construção das suas aprendizagens.

Tal como defende Ponte (2010), a Matemática possui um maior significado para os alunos, quando esta é explorada em articulação com situações do quotidiano e com outras áreas do saber. Neste sentido, a Educação Ambiental e, em particular, a temática da água, surge nesta investigação não como objetivo em si mesma, mas como um contexto integrador e mobilizador para o desenvolvimento de competências matemáticas. Desta forma, procura-se valorizar a Matemática como linguagem e instrumento para interpretar, questionar e intervir no mundo que rodeia os alunos. Esta visão também é defendida por orientações internacionais, nomeadamente a UNESCO (2017), que defende um ensino comprometido com a formação de cidadãos críticos, conscientes, responsáveis e capazes de agir face aos desafios globais da atualidade.

Apesar de a interdisciplinaridade constar explicitamente nos documentos curriculares, continuam a ser escassas as investigações que explorem, de forma aprofundada, o impacto destas abordagens nos primeiros anos de escolaridade sobretudo no que diz respeito ao desenvolvimento de competências matemáticas. Assim, esta investigação procura contribuir para o debate em torno de práticas pedagógicas mais integradoras e transformadoras.

Neste sentido, esta investigação não se limita apenas à análise técnica da aprendizagem da Matemática, mas também à procura da valorização da dimensão humana, social e ética da educação. Ao aproximar os conteúdos matemáticos de problemáticas ambientais concretas, criam-se condições para que os alunos desenvolvam não apenas competências curriculares, como também um olhar mais atento e consciente sobre o mundo em que vivem.

CAPÍTULO IV. REVISÃO DE LITERATURA

IV.1. Educação Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A Educação Matemática no 1.º CEB assume um papel essencial na formação integral dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da capacidade de interpretar e intervir no mundo que os rodeia (Ponte, 2005; NCTM, 2007). Tal como defende Ponte (2005), aprender Matemática implica compreender relações, formular ideias e aplicá-las em contextos significativos, promovendo aprendizagens com sentido. Nesta linha, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2007) destaca processos fundamentais, como o raciocínio, a comunicação, a resolução de problemas e as conexões, que permitem aos alunos construir uma compreensão profunda e flexível dos conceitos.

A presente investigação insere-se nesta perspetiva, centrando-se no desenvolvimento das aprendizagens matemática dos alunos do 1.º Ciclo, em contextos de ensino que integram temáticas de sustentabilidade ambiental como eixo mobilizador. Deste modo, a Matemática é entendida como o foco do trabalho pedagógico e investigativo, enquanto a Educação Ambiental funciona como o elemento integrador que confere significado, aplicabilidade e valor social das aprendizagens (Ferreira et al., 2012; Boavida et al., 2008).

IV.1.1. Literacia Estatística

A literacia estatística constitui uma competência essencial para a formação de cidadãos capazes de interpretar, analisar e utilizar informação quantitativa de forma crítica e consciente (NCTM, 2007). De acordo com Branco e Martins (2002), esta competência envolve não apenas o domínio de conceitos e procedimentos estatísticos, como também a capacidade de compreender a informação no seu contexto e de a mobilizar para a tomada de decisões fundamentadas. Esta perspetiva está alinhada com o que a OCDE (2000) define no âmbito do estudo PISA (*Programme for International Student Assessment*), ao considerar a literacia estatística como um dos pilares da literacia matemática e científica, dado o seu papel na compreensão e interpretação do mundo atual, cada vez mais marcado pela presença de dados.

Segundo Ben-Zvi e Garfield (2004), a literacia estatística envolve capacidades cognitivas, disposições e atitudes que permitem ao indivíduo compreender a variabilidade dos

fenómenos, interpretar representações gráficas e numéricas, reconhecer limitações nos dados e comunicar resultados de forma fundamentada. Assim, esta competência transcende o simples cálculo, exigindo pensamento crítico e uma postura reflexiva face à informação apresentada (Ben-Zvi & Garfield, 2004). Para Moore (1997), a natureza da Estatística, ao lidar com incerteza e variabilidade, exige novas abordagens pedagógicas que privilegiem a interpretação e o raciocínio relativo aos dados, em vez da mera execução de procedimentos algorítmicos.

Carvalho (2003) reforça que a literacia estatística não deve ser entendida apenas como um conjunto de conteúdos a transmitir, mas como uma competência transversal, construída a partir da resolução de problemas reais e significativos para os alunos. Neste sentido, Campos et al. (2011) sublinham a importância de uma educação estatística inserida num quadro de educação crítica, no qual o aluno é incentivado a questionar a informação e a identificar possíveis enviesamentos, desenvolvendo uma consciência informada e ativa.

A literatura também aponta para a necessidade de se estabelecerem pontes entre a Estatística e a Matemática, reconhecendo a especificidade de cada área, mas explorando as suas inter-relações. Embora partilhem ferramentas conceptuais, a Estatística exige uma abordagem interpretativa e contextualizada na qual a Matemática atua como suporte para a modelação e análise de fenómenos, mas onde a compreensão crítica dos dados assume um papel crucial (Gattuso, 2006). Esta visão é igualmente defendida por Nikiforidou et al. (2010), ao destacarem que a literacia estatística requer o desenvolvimento de competências metacognitivas e comunicacionais, essenciais para interpretar dados e argumentar com base em evidências.

No contexto do 1.º CEB, a promoção da literacia estatística deve iniciar-se através de experiências práticas que envolvam a recolha, organização, representação e interpretação de dados relacionados com o quotidiano dos alunos (Branco & Martins, 2002). Deste modo, este tipo de abordagem aproxima conteúdos à realidade das crianças e potencia aprendizagens significativas. A utilização de dados provenientes de problemáticas ambientais tem-se revelado eficaz para desenvolver competências

estatísticas elementares e fomentar a consciência crítica, articulando o domínio técnico com a formação para a cidadania (Campos et al., 2011).

Assim, a literacia estatística, quando trabalhada de forma intencional e integrada, desde os primeiros anos de escolaridade, contribui para que os alunos compreendam melhor o mundo que os rodeia, sejam capazes de questionar a informação que recebem e participem de forma ativa e fundamentada na sociedade (Branco & Martins, 2002). Tal como salientam Ben-Zvi e Garfield (2004), trata-se de uma competência indispensável para a cidadania no século XXI, pelo que a sua promoção deve assumir-se como prioridade curricular e pedagógica.

IV.1.1.1. Dados: recolha, organização e interpretação

Nos documentos oficiais vigentes, nomeadamente nas Aprendizagens Essenciais para o 1.º CEB, destaca-se a importância do domínio da área dos dados e das probabilidades. Pretende-se que os alunos desenvolvam competências que lhes permitam compreender o mundo que os rodeia, fundamentar decisões, fomentar a curiosidade, procurar novas problemáticas desafiantes e abordar o desconhecido (ME, 2021). Para tal, espera-se que os alunos consigam recolher dados de forma sistemática, organizá-los em tabelas simples, construir e interpretar representações gráficas elementares, como pictogramas e gráficos de barras (ME, 2021). Estas atividades contribuem para o desenvolvimento da literacia estatística, entendida como a capacidade de interpretar e usar dados de forma crítica e fundamentada (Franklin & Garfield, 2006).

A exploração dos dados deve ser encarada como um processo dinâmico e cíclico, que envolve várias etapas interligadas: a formulação de perguntas, a recolha de dados adequados, a organização e representação da informação e, finalmente, a interpretação dos resultados (NCTM, 2000). Este processo não só promove o desenvolvimento do raciocínio estatístico desde os primeiros anos escolares, como também potencia competências essenciais para a cidadania, como o pensamento crítico, a argumentação e a tomada de decisões informadas (Franklin & Garfield, 2006).

Batanero et al. (2011) salientam que o ensino da estatística na escolaridade obrigatória deve ir para além da mera aplicação mecânica de procedimentos, envolvendo atividades

contextualizadas e significativas que incentivem a formulação de problemas e a análise crítica dos dados. Trabalhar com dados reais e próximos da realidade dos alunos facilita a compreensão, aumenta a motivação e promove um envolvimento mais ativo e reflexivo (Martins & Ponte, 2010). A abordagem contextualizada permite aos alunos relacionar os conteúdos estatísticos com situações do seu quotidiano, tornando a aprendizagem mais relevante e facilitando a construção de conhecimento de forma integrada e significativa.

A organização dos dados é uma etapa crucial para transformar a informação recolhida em conhecimento acessível e significativo. Segundo Pfannkuch e Wild (2004), esta fase implica a utilização adequada de tabelas, diagramas e gráficos, adequados ao tipo e natureza dos dados recolhidos. Para além de aprender a construir representações gráficas, é fundamental que os alunos desenvolvam a capacidade de interpretar criticamente os dados, identificando padrões, tendências, variações e possíveis irregularidades (Martins & Ponte, 2010).

Na interpretação dos dados, os alunos devem ir além da simples descrição dos resultados, sendo estimulados a formular inferências fundamentadas e a articular as conclusões com o contexto em que a informação foi recolhida (NCTM, 2000). Pfannkuch e Wild (2004) reforçam a importância de desenvolver o pensamento estatístico, que implica compreender a variabilidade dos dados, considerar as limitações e a fiabilidade da informação e tomar decisões adequadas com base nesses elementos.

Assim, o trabalho com dados no 1.º CEB, conforme orientado pelas Aprendizagens Essenciais, deve integrar a recolha sistemática, organização clara e interpretação crítica de informações, sempre contextualizadas e ligadas à realidade dos alunos (ME, 2021). Este enfoque contribui não só para o desenvolvimento de competências estatísticas, mas também para a formação de cidadãos críticos e informados, capazes de compreender e intervir no mundo que os rodeia (Batanero et al., 2011; Franklin & Garfield, 2006).

IV.1.2. Geometria: figuras planas e suas propriedades

As figuras planas são formas geométricas bidimensionais que constituem um dos conteúdos fundamentais no currículo do 1.º ano do 1.º CEB, conforme definido nas Aprendizagens Essenciais de Matemática do Ministério da Educação (2021). Nesta faixa etária introduz-se o reconhecimento e a caracterização das figuras planas elementares, como triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos, hexágonos e círculos, focando-se nas propriedades essenciais que permitem a sua identificação e distinção (ME, 2021). Estas propriedades incluem o número de lados e as relações entre os elementos da figura, que são a base para o desenvolvimento do raciocínio espacial e geométricos dos alunos (Van de Walle et al., 2013; Clements & Sarama, 2014). Assim, o ensino das figuras planas no 1.º ano visa não só a memorização das características, mas sobretudo o desenvolvimento da capacidade de observação, comparação e classificação, que são competências essenciais nesta etapa educativa (ME, 2021).

O conhecimento destas propriedades é crucial para que os alunos compreendam conceitos geométricos mais complexos e desenvolvam competências matemáticas importantes, tais como a visualização, a classificação de figuras e a resolução de problemas. No entanto, para além da memorização das definições e propriedades, é essencial que esta abordagem seja significativa e motivadora, evitando uma abordagem puramente abstrata (Van de Walle et al., 2013).

Neste contexto, a literatura científica enfatiza as vantagens da abordagem contextualizada no ensino da geometria, que consiste em relacionar os conceitos matemáticos com situações reais do quotidiano dos alunos. Esta estratégia pedagógica revela-se eficaz para potenciar o envolvimento e a motivação dos alunos, ao mesmo tempo que facilita a compreensão e a aplicação prática dos conteúdos (Postier, 2021; Saputra et al., 2022).

Postier (2021) demonstra que a integração de problemas geométricos baseados em contextos reais contribui para melhorar o desempenho dos alunos, promovendo uma aprendizagem ativa e o desenvolvimento do pensamento crítico. De forma semelhante, o estudo realizado por Saputra et al. (2022) sublinha que o ensino contextualizado ajuda os

alunos a compreender a relevância da geometria na sua vida diária, superando a percepção da matemática como um conjunto de conteúdos desconectados da realidade.

Além disso, Van de Walle et al. (2013) reforçam que esta abordagem favorece a construção do conhecimento por parte dos alunos, estimulando a exploração, o raciocínio e a argumentação, competências essenciais para o sucesso escolar em matemática.

Por fim, Clements e Sarama (2014) destacam que a aprendizagem contextualizada, quando articulada com trajetórias de ensino bem estruturadas, contribui para uma compreensão mais sólida e integrada da geometria. Assim, o ensino das figuras planas e das suas propriedades, suportado por uma abordagem contextualizada, promove aprendizagens mais profundas, motivadoras e aplicáveis, preparando os alunos para utilizar o conhecimento geométrico em diferentes contextos e situações da sua vida (Van de Walle et al., 2013).

IV.1.3. Contagem e seriação

A contagem assume-se como uma das aprendizagens matemáticas fundamentais no início da escolaridade, desempenhando um papel central na construção do conceito de número. Quando se recorre à contagem direta, seja oral ou através da correspondência termo a termo entre objetos e palavras-número, os alunos desenvolvem a noção de cardinalidade, isto é, percebem que o último número enunciado representa a quantidade total do conjunto (Clements & Sarama, 2014; Van de Walle et al., 2013). Este processo, que à primeira vista pode parecer simples, exige a coordenação de diferentes princípios, como a ordem estável e a correspondência biunívoca, aspetos destacados por Mason et al. (2005) como fundamentais para aprendizagens matemáticas futuras.

A seriação, por sua vez, permite às crianças organizar objetos ou eventos de acordo com atributos mensuráveis, como o comprimento, o peso ou a quantidade. Desta forma, começam a compreender relações de ordem e a desenvolver estratégias de comparação. Estas atividades favorecem o raciocínio lógico, pois exigem que o aluno estabeleça critérios e reconheça progressões, consolidando a base para operações mais complexas (Clements & Sarama, 2014; Van de Walle et al., 2013).

A relevância da contagem e da seriação aumenta quando estas são exploradas em contextos significativos para os alunos. A integração destes conteúdos em situações do cotidiano aproxima a matemática da realidade e confere-lhe maior sentido (Boaler, 2016; ME, 2021). Deste modo, Clements e Sarama (2014) sublinham que contar objetos reais ou organizar elementos do meio segundo determinados atributos contribui para consolidar o conceito de número e de ordem, permitindo aos alunos reconhecer a utilidade prática da Matemática.

Embora a exploração de padrões e regularidades possa surgir como um prolongamento natural destas aprendizagens, importa reforçar que a contagem e a seriação desempenham um papel insubstituível na formação do pensamento matemático inicial. São estas experiências que, de acordo com o NCTM (2000) e Mason et al. (2005), facilitam a transição do conhecimento intuitivo e concreto para representações mais abstratas, assegurando aprendizagens sólidas e estruturadas.

Assim, a contagem, particularmente a contagem direta, e a seriação emergem como pilares estruturantes da aprendizagem matemática no 1.º CEB, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio, da capacidade de organização e da compreensão das relações numéricas (Clements & Sarama, 2014; Van de Walle et al., 2013).

IV.1.4. Robótica educativa

Atualmente, a robótica educativa tem-se afirmado como uma estratégia pedagógica inovadora e bastante promissora, sustentada em princípios construtivistas e orientada para uma aprendizagem ativa, reflexiva e socialmente contextualizada (Mill & César, 2012). Além de contribuir para a inclusão digital e construção coletiva do conhecimento, esta abordagem envolve a utilização de robôs e dispositivos programáveis nas escolas, com o objetivo de integrar diferentes áreas do saber e promover o desenvolvimento cognitivo, social e tecnológico dos alunos (Mill & César, 2012).

De acordo com Papert (1980), a aprendizagem torna-se mais eficaz quando os alunos participam no processo de desenvolvimento e criação dos objetos que lhes são pessoalmente significativos. Consequentemente, os robôs educativos assumem um papel mediador na construção do conhecimento, proporcionando experiências de manipulação,

experimentação e resolução de problemas, num processo dinâmico e reflexivo. Esta abordagem valoriza os erros como uma parte importante do processo de aprendizagem, incentivando uma atitude de investigação e descoberta (Silva, 2009).

Este carácter ativo da robótica também está igualmente relacionado à motivação intrínseca dos alunos, muitas vezes ampliada pela existência de desafios interessantes e estimulantes (Silva, 2009). Barata e Matos (2019) defendem que os objetos tangíveis programáveis despertam a curiosidade e aproximam os alunos da aprendizagem da programação e da matemática de forma lúdica e envolvente. Assim, o ambiente da sala de aula torna-se um ambiente de descoberta partilhada, onde se promove a autonomia, a criatividade e o pensamento crítico (Barata & Matos, 2019).

A robótica educativa, além de funcionar como um poderoso mediador da aprendizagem, revela um forte potencial para interligar diferentes áreas do saber, tal como defendem Ribeiro et al. (2011). Os alunos ao trabalharem com robôs mobilizam conhecimentos da Matemática, Estudo do Meio, Tecnologia e até Educação Ambiental. Desta forma, é possível criarem-se pontes que enriquecem a aprendizagem, tornando-a mais contextualizada e integrada. Esta abordagem interdisciplinar é extremamente enriquecedora no Ensino Básico, tendo em conta a necessidade de um currículo global, coerente e significativo (Ribeiro et al., 2011; Ministério da Educação, 2021).

Outro aspeto importante é o papel da robótica educativa no desenvolvimento de competências e capacidades essenciais para resolver problemas. Torres et al. (2016) evidenciam que os alunos ao programarem robôs para superar desafios concretos, aprendem a planejar, testar hipóteses e ajustar as suas estratégias, ou seja, reformulá-las. Neste sentido, a robótica educativa contribui para o fortalecimento do raciocínio lógico e para o desenvolvimento da capacidade de tomar decisões ponderadas, competências cruciais não só para a aprendizagem da matemática, como também para enfrentar situações complexas do quotidiano de forma autónoma e crítica (Torres et al., 2016).

Deste modo, esta estratégia de ensino apresenta-se como uma abordagem pedagógica abrangente e extremamente enriquecedora, que promove aprendizagens ativas, motivadoras e interdisciplinarmente articuladas (Mill & César, 2012; Ribeiro et al., 2011).

Quando integrada em contexto escolar, oferece oportunidades para experiências educativas que sejam inclusivas, desafiantes e significativas (Mill & César, 2012). Assim, os alunos acabam por desenvolver e construir conhecimentos fundamentais e que podem ser aplicados tanto no quotidiano, quanto no mundo que os rodeia (Torres et al., 2016).

IV.1.5. Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional (PC) tem vindo a afirmar-se como uma competência fundamental no século XXI, ultrapassando o seu vínculo inicial à programação para se constituir como uma forma transversal de pensar e resolver problemas (Wing, 2006). Este autor define o PC como a capacidade de formular problemas e desenvolver soluções de modo que possam ser processadas eficazmente por um agente computacional. Esta competência envolve práticas cognitivas essenciais, nomeadamente a abstração, a decomposição, o reconhecimento de padrões, a algoritmia e a depuração, processos que promovem o pensamento estruturado e crítico (Wing, 2006).

No contexto europeu, a European Commission (2016) reforça que o pensamento computacional não deve ser reduzido meramente à codificação, mas sim compreendido como uma abordagem sistemática e organizada para a resolução de problemas, aplicável em diversas áreas do saber. Este documento destaca a importância de cultivar esta competência desde os primeiros anos de escolaridade, sublinhando o seu papel fulcral na organização do pensamento, análise crítica de dados e criatividade na resolução de problemas complexos (European Commission, 2016).

Shute et al. (2017) enfatizam que o PC estimula o raciocínio lógico, a tomada de decisões informadas e conscientes e a capacidade de pensar em soluções inovadoras. Para estes autores, integrar o pensamento computacional no ensino básico representa uma oportunidade valiosa para promover não apenas competências cognitivas, como também capacidades metacognitivas e socioemocionais. Esta potencialidade torna-se particularmente evidente quando se recorrem a ferramentas acessíveis, como a robótica educativa, que tornam visível o raciocínio dos alunos e facilitam a construção ativa e significativa do conhecimento (Shute et al., 2017)

No âmbito nacional, o Ministério da Educação (2021) reconhece a importância do pensamento computacional e inclui-o explicitamente nas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 1.º CEB. Esta proposta curricular tem como objetivo valorizar atividades que mobilizem as cinco práticas fundamentais definidas por Wing (2006), as quais contribuem significativamente para o desenvolvimento de competências cognitivas, metacognitivas e sociais no contexto educativo.

Conforme descrito por Wing (2006), a abstração consiste na capacidade de reduzir a complexidade de um problema, focando-se nos elementos essenciais e deixando de lado a informação irrelevante. Esta prática permite aos alunos construir representações mentais mais claras e organizadas, facilitando a compreensão das estruturas subjacentes e a aplicação do conhecimento em novas situações. Ou seja, ao desenvolverem esta capacidade, os alunos tornam-se mais aptos a mobilizar o que aprendem para diferentes contextos, resolvendo desafios de forma mais flexível, autónoma e significativa (Shute et al., 2017).

Tal como refere Wing (2006), a decomposição consiste em dividir um problema complexo em partes mais pequenas, permitindo uma abordagem faseada da sua resolução. Esta estratégia ajuda os alunos a gerir melhor os desafios, promovendo o controlo cognitivo e reduzindo a sobrecarga mental, uma vez que lhes possibilita concentrar-se numa tarefa de cada vez (Wing, 2006). Shute et al. (2017) reforçam que a decomposição contribui para uma maior organização do pensamento e para o desenvolvimento da autonomia, tornando o processo de resolução mais acessível, compreensível e significativo para quem aprende.

Por sua vez, o reconhecimento de padrões, de acordo com Wing (2006), é uma prática fundamental no pensamento computacional, pois permite aos alunos identificar semelhanças, regularidades e relações entre elementos ou situações. Esta competência facilita a generalização de soluções e a reutilização de estratégias eficazes. Shute et al. (2017) reforçam que a identificação de padrões estimula o pensamento analítico, ajudando os alunos a estabelecer ligações significativas entre conceitos e a construir explicações mais consistentes. Ao reconhecer estruturas comuns em diferentes

contextos, os alunos desenvolvem uma compreensão mais profunda do que aprendem, ganhando autonomia e confiança na resolução de problemas (Shute et al., 2017).

A algoritmia, na perspectiva de Wing (2006), refere-se ao planeamento e à organização de uma sequência de passos lógicos para executar uma tarefa ou resolver um problema. Desenvolver esta competência permite aos alunos estruturar o pensamento de forma sequencial, expressar ideias com clareza e antecipar as consequências das suas ações (Wing, 2006). Shute et al. (2017) acrescentam que a criação de algoritmos promove precisão, pensamento estruturado e a capacidade de comunicar ideias de forma eficaz. Ao definirem instruções claras e ordenadas, os alunos tornam-se mais conscientes dos processos de resolução de problemas, agindo com maior autonomia, lógica e intencionalidade.

Por fim, a depuração corresponde, segundo Wing (2006), ao processo de identificar e corrigir erros nas soluções desenvolvidas. Esta prática é essencial para garantir a eficácia da resolução e fomentar o pensamento crítico e a atenção ao detalhe. Ao analisarem o que correu menos bem e procurarem alternativas mais adequadas, os alunos aprofundam a compreensão e tornam-se mais criteriosos nas suas escolhas (Wing, 2006). Shute et al. (2017) acrescentam que a depuração contribui para o desenvolvimento da autorregulação, da resiliência e de uma atitude positiva face ao erro, encarando-o como uma oportunidade de aprendizagem. Este olhar construtivo incentiva os alunos a persistirem, testarem diferentes estratégias e refinarem as suas soluções de forma autónoma e eficaz (Shute et al., 2017).

Assim, esta abordagem articulada oferece aos alunos instrumentos que transcendem a ciência da computação, promovendo uma forma estruturada de pensar e agir no mundo que os rodeia (Wing, 2006). Wing (2006) descreve ainda o pensamento computacional como uma estratégia de resolução de problemas que parte do resultado para compreender e solucionar as causas subjacentes, evidenciando a sua natureza crítica e reflexiva.

Por fim, a combinação do pensamento computacional com a robótica educativa tem-se revelado particularmente pertinente. Tal como defendem Ribeiro et al. (2011) e Oliveira

(2022), a robótica educativa proporciona aos alunos experiências concretas para aplicar as práticas do PC em contextos reais e significativos, facilitando o desenvolvimento integrado de competências cognitivas, metacognitivas e sociais. Esta interação promove não apenas a aprendizagem ativa e o raciocínio lógico, como também o pensamento crítico e a autonomia, preparando os alunos para os desafios da cidadania e da aprendizagem ao longo da vida (Ribeiro et al., 2011).

IV.2. Matemática em contextos interdisciplinares: conexões externas e conexões internas

Ferreira et al. (2015) distinguem duas vertentes fundamentais das conexões matemáticas: as internas, que se referem às relações entre diferentes conceitos dentro da própria Matemática; e as externas, que se referem à ligação da Matemática com o mundo real e outras áreas do saber. As conexões externas assumem particular relevância, pois permitem que os alunos reconheçam a Matemática como uma ferramenta útil para interpretar, compreender e intervir em situações do quotidiano. Esta aproximação favorece aprendizagens significativas e contextualizadas, potenciando o desenvolvimento do pensamento crítico e a mobilização de saberes em contextos reais (Ferreira et al., 2012; Ponte, 2010).

É precisamente nesta vertente das conexões externas que se insere a presente investigação, ao articular a Matemática com outras áreas, como a Robótica Educativa e a Educação Ambiental, dimensões exploradas nas secções seguintes. Estas áreas constituem exemplos concretos de como os conteúdos matemáticos podem ser aplicados em contextos interdisciplinares, reforçando o carácter prático, criativo e socialmente relevante da disciplina (NCTM, 2007; Boavida et al., 2008; Loureiro & Fonseca, 2018).

Assim, ao privilegiar as conexões externas da Matemática, promove-se uma visão integrada do conhecimento e uma pedagogia ativa e significativa, onde os alunos assumem um papel participativo na construção das suas aprendizagens e na compreensão do mundo que os rodeia (Ponte, 2010; Ferreira et al., 2012; Barbosa et al., 2015).

IV.3. Educação interdisciplinar no 1.º Ciclo do Ensino Básico

A interdisciplinaridade tem assumido um papel fulcral nas práticas curriculares atuais, especialmente numa escola que se pretende mais integradora, crítica e alinhada com os desafios do século XXI. O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO, 2017) defende a articulação de saberes de diferentes áreas como meio para promover aprendizagens significativas e desenvolver competências que permitam aos alunos compreender e intervir na realidade de forma crítica e responsável. No 1.º CEB, esta abordagem adquire maior relevância devido ao carácter globalizante do currículo e à flexibilidade das práticas pedagógicas.

Cosme (2018) defende que o currículo deve ser entendido como uma construção relacional e contextualizada, em que os saberes se articulam num projeto educativo coerente, claro e objetivo. Nesta perspetiva, a interdisciplinaridade não é apenas uma técnica organizativa, mas sim uma ética profissional, exigente e comprometida com a formação integral dos alunos. Ao valorizar uma escola onde os saberes se relacionam em torno de questões com significado real, Cosme (2018) sublinha a importância de os professores repensarem as suas práticas. Neste processo, torna-se essencial criar contextos de aprendizagem que promovam o pensamento crítico, a criatividade e uma participação consciente e informada na vida quotidiana.

No entanto, esta articulação entre áreas não ocorre de forma espontânea, visto que exige intencionalidade pedagógica, trabalho colaborativo e tempo para planificação. Tal como argumenta Pacheco (2007), trata-se de uma oportunidade para aproximar o conhecimento escolar da realidade dos alunos, relacionando os conteúdos às suas vivências e aos desafios do mundo atual.

Do ponto de vista epistemológico, Pombo (2004) considera que a interdisciplinaridade deve ser entendida como uma atitude que promove a superação da fragmentação do saber, favorecendo uma visão mais integrada e complexa da realidade. Esta integração não elimina as especificidades de cada disciplina, mas cria relações entre elas, tendo como objetivo responder a questões reais que podem causar múltiplas perspetivas. Neste sentido, a interdisciplinaridade desafia os modelos tradicionais de ensino, centrados em

compartimentos estanques e procura incentivar a construção de projetos curriculares abertos e reflexivos (Pombo, 2004).

Diversos autores contemporâneos têm refletido sobre o papel da interdisciplinaridade no desenvolvimento de aprendizagens mais complexas e contextualizadas. Cavadas e Mestrinho (2019) propõem a criação de uma rede curricular que promove a integração entre diferentes áreas do saber, como a matemática e as ciências, potenciando uma aprendizagem mais significativa e funcional. Esta abordagem reforça a interdisciplinaridade enquanto prática pedagógica e atitude científica, que exige abertura ao diálogo, capacidade de negociação e disposição para aprender com a diferença. Tal como Paviani (2008) sublinha, a interdisciplinaridade não se limita à simples justaposição de conteúdos, mas sim a uma articulação profunda que permite responder a questões reais e promover a construção partilhada de novos significados.

Nesta mesma linha de pensamento, Paviani (2008) distingue com clareza os conceitos de pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade e interdisciplinaridade, sublinhando que esta última se caracteriza por uma integração mais profunda e pela construção partilhada de novos significados. Mais do que interligar conteúdos de diferentes áreas do saber, a interdisciplinaridade promove a criação de redes de sentido, onde os saberes se relacionam, dialogam e se transformam mutuamente, dando lugar a aprendizagens mais significativas e contextualizadas.

Relativamente às políticas educativas portuguesas, a proposta de Autonomia e Flexibilidade Curricular (Decreto-Lei nº55/2018) tem vindo a consolidar a importância das abordagens integradas no currículo. Esta política permite aos professores planearem percursos de aprendizagem mais contextualizados, articulados e centrados no desenvolvimento das competências previstas no PASEO. De forma geral, autores como Pacheco (2007) defendem que abordagens integradas favorecem a criatividade docente, a escuta ativa dos contextos escolares e a mobilização de projetos com sentido pedagógico, contributos que permanecem pertinentes para a implementação de políticas curriculares contemporâneas.

Assim, a interdisciplinaridade, quando assumida com intencionalidade crítica e compromisso formativo, transforma-se num poderoso instrumento de humanização do currículo (Cosme, 2018). No 1.º CEB, esta abordagem tem potencial para promover aprendizagens significativas, favorecendo o envolvimento dos alunos e estabelecendo relações sólidas entre escola e mundo, saber e ação, conteúdo e cidadania (PASEO, 2017, Cosme, 2018).

IV.4. Educação ambiental e sustentabilidade como eixo integrador

Num mundo cada vez mais afetado por desafios ambientais complexos, torna-se fundamental repensar o papel da escola na formação de cidadãos mais conscientes, críticos e comprometidos com o planeta. Por conseguinte, a educação ambiental deve ir além da sensibilização pontual, ou seja, é necessário estar presente, de forma intencional e integrada, em todas as áreas do currículo, como propõe Câmara et al. (2014) através do Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade. Este referencial reforça a importância de educar para a sustentabilidade desde os primeiros anos de escolaridade, envolvendo os alunos em experiências significativas que lhes permitam compreender a relação entre as suas ações e o equilíbrio do meio em que vivem (Câmara et al., 2014).

É neste enquadramento que a água se afirma como uma temática mobilizadora de destaque, visto ser um recurso vital, transversal à vida quotidiana dos alunos e com bastante potencial educativo. A sua escassez e má gestão são desafios atuais que apelam à responsabilidade e ao compromisso ético (Câmara et al., 2014). De acordo com a UNESCO (2017), abordar problemáticas ambientais reais, como a preservação da água, permite não só desenvolver competências académicas, como também promover uma atitude crítica e transformadora face ao mundo. Assim, a temática água surge como uma oportunidade única para articular conteúdos curriculares com valores e vivências significativas, estabelecendo relações entre o saber e o agir.

Martínez-Borreguero et al. (2020), numa análise sistemática sobre a literacia da água no ensino, demonstraram que este tema, quando explorado em projetos educativos interdisciplinares, contribui para o envolvimento dos alunos e para o desenvolvimento de

competências cognitivas e sociais. Trabalhar em torno da água implica pesquisar, debater, propor soluções e tomar decisões fundamentadas, o que favorece a construção do pensamento mais responsável, autônomo e orientado para a sustentabilidade. Além disso, potencia o trabalho colaborativo e o respeito pela diversidade de perspectivas (Martínez-Borreguero et al., 2020).

Câmara et al. (2014) também defendem que a educação ambiental deve partir de realidades próximas aos alunos e envolver problemas que lhes façam sentido. Desse modo, irá ser desenvolvido um verdadeiro sentido de pertença e responsabilidade pelo mundo que os rodeia. A água, como recurso comum e, cada vez mais, ameaçado, torna-se um contexto crucial para desenvolver aprendizagens integradas, nomeadamente com a Matemática, o Estudo do Meio, a Educação para a Cidadania e o Português. Esta abordagem amplia o significado da escola, ao relacionar as diferentes áreas do saber aos grandes desafios da atualidade (Câmara et al., 2014).

Também a UNESCO (2017) sublinha a importância de se desenvolverem práticas pedagógicas que sejam ativas, interdisciplinares e orientadas para a ação concreta. Desta forma, a exploração da temática da água permite desenvolver experiências educativas que sejam inclusivas, desafiantes e mobilizadoras, tal como é defendido pela UNESCO (2017). Os alunos ao compreenderem que aquilo que aprendem dentro da sala de aula pode ter impacto real no ambiente e na sociedade a que pertencem, ficam mais motivados, atentos e comprometidos. E é nesse compromisso que reside o verdadeiro sentido de educar para a sustentabilidade (Câmara et al., 2014).

CAPÍTULO V. METODOLOGIA E RECOLHA DE DADOS

V.1. Contexto do estudo

A presente investigação foi desenvolvida no âmbito do estágio pedagógico da autora, enquanto professora estagiária, numa turma do 1.º ano do 1.º CEB, numa escola pública do concelho de Coimbra, durante o ano letivo de 2023/2024. Inserida na disciplina de Oferta Complementar, a intervenção teve a Matemática como eixo estruturante das aprendizagens, articulando-se com conteúdos de Estudo do Meio e Educação Ambiental. Neste enquadramento, a temática da água foi adotada como elemento indutor e mobilizador, integrando uma abordagem interdisciplinar e diversas estratégias pedagógicas, comuns a todas as turmas do 1.º ano do agrupamento.

A intervenção pedagógica decorreu ao longo de três sessões presenciais, realizadas nos dias 5, 12 e 19 de março de 2024. A turma era composta por dezanove alunos, com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos, revelando uma forte heterogeneidade nos ritmos e estilos de aprendizagem. Três alunas possuíam Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), o que exigiu a implementação de apoios e adaptações específicas.

Nas duas últimas sessões, a investigadora organizou quatro grupos: três com cinco alunos e um com quatro. Estes grupos foram constituídos de forma intencional, considerando os níveis de aprendizagem e as relações interpessoais previamente observadas, para promover a participação ativa e a colaboração, tal como defende Oliveira-Formosinho (2011). Esta organização evidenciou uma intencionalidade pedagógica, valorizando o trabalho de grupo como potenciador da integração curricular. Pereira et al. (2015) destacam que este tipo de abordagem é particularmente eficaz em contextos interdisciplinares e orientados por temáticas significativas para os alunos.

Na terceira sessão, devido à ausência de uma aluna com Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) não verbal, foi necessário reorganizar os grupos, que passaram a funcionar com duas formações de cinco elementos e duas de quatro, refletindo a flexibilidade necessária para garantir inclusão e equidade nas dinâmicas de trabalho.

A abordagem interdisciplinar adotada promoveu momentos de articulação entre Matemática e Educação Ambiental, revelando-se crucial para a construção de conhecimentos significativos e contextualizados. O Referencial de Educação Ambiental

para a Sustentabilidade (Câmara et al., 2018) reforça a relevância da integração de temas ambientais transversais no currículo escolar, promovendo uma aprendizagem holística e interdisciplinar.

A proximidade da investigadora ao contexto educativo, decorrente da sua intervenção contínua enquanto professora estagiária, permitiu o acompanhamento direto e sistemático das aprendizagens e interações dos alunos, favorecendo uma recolha de dados mais contextualizada e significativa, tal como é defendido por Bogdan e Biklen (1994).

Assim, as três sessões foram planeadas e implementadas de modo a integrar conteúdos curriculares e a promover o desenvolvimento de competências matemáticas, ambientais e tecnológicas, em consonância com os princípios orientadores do Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade (Câmara et al., 2018). A descrição detalhada das sessões, com indicação dos seus focos temáticos, objetivos e atividades desenvolvidas, será apresentada no subcapítulo seguinte, remetendo para o Apêndice 1, onde se encontra a versão completa da tabela com informação pormenorizada.

V.2. Descrição da metodologia de investigação

Esta investigação insere-se numa abordagem qualitativa, de natureza descritiva e interpretativa, tendo como intencionalidade compreender os processos de aprendizagem e as dinâmicas de sala de aula resultantes relativamente à implementação de uma proposta didática interdisciplinar no 1.º ano do Ensino Básico. Segundo Bogdan e Biklen (1994), este tipo de abordagem privilegia a análise dos fenómenos no seu contexto natural e valoriza os significados atribuídos pelos participantes, revelando-se particularmente pertinente para o estudo de práticas pedagógicas em ambientes autênticos.

O percurso metodológico seguido foi estruturado em três fases interligadas: planejar, implementar e refletir, possibilitando uma organização coerente e articulada das diversas etapas do processo investigativo.

Na fase de planeamento, a investigadora, acompanhada pelos professores orientadores, definiu os objetivos de aprendizagem a alcançar, delineou as atividades a desenvolver e desenvolveu os materiais de suporte pedagógico. A intervenção, centrada na temática da água como elemento indutor, foi concebida tendo por base pressupostos de natureza construtivista e construcionista (Papert, 1980), promovendo a integração de saberes provenientes de diferentes áreas do currículo, nomeadamente, a Matemática, o Estudo do Meio, a Educação Ambiental e a Robótica Educativa. A metodologia adotada assentou na interdisciplinaridade enquanto estratégia de contextualização e significação das aprendizagens, tal como é defendido por Cosme (2018). Além disso, as atividades foram organizadas segundo uma lógica sequencial e progressiva.

Durante a fase da implementação, as sessões foram dinamizadas em contexto de sala de aula, ao longo de três momentos letivos distintos (5, 12 e 19 de março de 2024), envolvendo uma turma de dezanove alunos do 1.º ano de escolaridade. A investigadora, na qualidade de professora estagiária, assumiu um papel ativo no desenvolvimento das atividades, promovendo as aprendizagens e, em simultâneo, procedendo ao registo sistemático das interações e comportamentos observados. Esta proximidade com o contexto educativo possibilitou o acesso a dados ricos e contextualizados, fundamentais para uma análise descritiva e reflexiva, em consonância com os princípios da investigação qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994). A dinamização das sessões contou ainda com o apoio da professora titular da turma, dos professores orientadores da investigação, de um docente de NEE e de duas professoras estagiárias que colaboraram no mesmo contexto educativo.

Por sua vez, a fase da reflexão consistiu na análise e interpretação dos dados recolhidos, realizada pela investigadora com o acompanhamento dos professores orientadores. Este momento revelou-se essencial para a construção de uma análise crítica da intervenção, permitindo identificar evidências de aprendizagem, dificuldades manifestadas pelos alunos e oportunidades de melhoria pedagógica.

Tendo como objetivo sintetizar os elementos estruturantes das sessões implementadas, ou seja, os focos temáticos, os objetivos pedagógicos e as principais atividades desenvolvidas, apresenta-se, de seguida, a tabela 1 “*Organização das sessões: integração*”

de temáticas ambientais e matemáticas no 1.º ano do Ensino Básico”. Esta tabela visa proporcionar uma visão clara e concisa da intervenção realizada, evidenciando o modo como a interdisciplinaridade foi concretizada na prática letiva.

Para uma descrição mais detalhada das atividades realizadas em cada sessão, remete-se para o apêndice 1, onde se encontra a versão completa da tabela com a informação pormenorizada.

Tabela 1

Organização das sessões: integração de temáticas ambientais e matemáticas no 1.º ano do EB

Sessão	Foco temático (relacionado com a água)	Objetivos principais
1.ª sessão	Uso responsável da água e atitudes sustentáveis	- Sensibilizar para a importância da poupança de água; - Refletir sobre práticas sustentáveis; - Desenvolver competências matemáticas: recolha, organização e interpretação de dados (pictograma); contagem direta e quantificação organizada; e análise de frequências e seriação de dados.
2.ª sessão	A água e os impactos da poluição: importância da separação de resíduos e reciclagem	- Compreender a ligação entre poluição e resíduos; - Explorar o conceito 3R's; - Desenvolver competências matemáticas: identificação e utilização de figuras planas em contextos reais; contagem, classificação e organização de dados; interpretação e comparação de dados em registos coletivos.
3.ª sessão	Separação de resíduos como forma de proteção da água: robótica educativa	- Consolidar aprendizagens; - Desenvolver quatro práticas do Pensamento Computacional (abstração, decomposição, algoritmia, depuração); - Desenvolver competências matemáticas: contagem e verificação de resíduos separados nos ecopontos; análise e interpretação de dados (maior/menor quantidade); seriação de objetos segundo critérios quantitativos.

Com o intuito de clarificar a intervenção realizada, descrevem-se de forma sucinta as principais tarefas desenvolvidas em cada sessão, complementando a síntese apresentada na Tabela 1.

Na 1.ª sessão, os alunos visualizaram o vídeo “Aquametragem” (Escola Virtual) e participaram num diálogo orientado sobre a importância da água como recurso essencial

e a necessidade do seu uso responsável. De seguida, analisaram imagens que retratavam boas e más práticas de poupança de água, colaborando na construção de um cartaz coletivo intitulado “Como poupar água?”. Posteriormente, quatro dessas imagens, associadas a atitudes positivas, foram retomadas, e cada aluno colou uma gota de água sobre a prática que mais adota no quotidiano. A representação gráfica resultante foi discutida em grande grupo, reconhecendo-se a sua semelhança com um pictograma e completando-se os elementos necessários à sua leitura. Por fim, cada aluno preencheu individualmente uma tabela de contagem, analisando os dados representados no pictograma e discutindo-os em turma.

Na 2.ª sessão, explorou-se a temática da poluição aquática e dos 3 R's. Após observarem uma imagem ilustrativa da poluição da água, os alunos envolveram-se num debate orientado sobre as suas causas e consequências. Seguiu-se a visualização do vídeo “Reduzir, reutilizar e reciclar” (*visiokids*), que conduziu à elaboração coletiva de um esquema no quadro sobre os 3 R's e os diferentes ecopontos. Posteriormente, cada grupo ficou responsável por um ecoponto, selecionando, entre diversas imagens, os resíduos correspondentes, que recortaram em figuras planas e colaram na estrutura do seu ecoponto. A sessão terminou com a contagem e análise conjunta de dados obtidos.

Na 3.ª sessão, os alunos participaram, em pares, na realização de um *Kahoot*, sobre os conceitos abordados anteriormente e, de seguida, jogaram “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”, em pequenos grupos. Utilizando os ecopontos construídos e decorados na sessão anterior, os alunos utilizaram o robô *SuperDoc* para programar trajetos até ao ecoponto correspondente e separar fisicamente os resíduos. Cada aluno retirava uma carta com um resíduo e verificava, através da programação do robô, a sua destinação correta. A sessão encerrou-se com a contagem e análise coletiva dos resultados.

As sessões decorreram na sala habitual da turma, cujo espaço foi adaptado de forma flexível para responder às exigências das diferentes atividades. Esta organização espacial, assente em princípios de flexibilidade e inclusão, é essencial para fomentar o envolvimento ativo dos alunos e a construção de aprendizagens significativas em contextos colaborativos (Cosme et al., 2021). A adequação do espaço, associada à presença de diversos recursos e ao apoio de profissionais especializados, contribuiu para

a criação de um ambiente pedagógico sensível à diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem, promovendo a participação de todos os alunos (Cosme et al., 2021).

Tendo como objetivo ilustrar a dinâmica vivida em cada sessão e a forma como o espaço da sala de aula foi adaptado às exigências das atividades propostas, apresentam-se de seguida, exemplos da organização espacial utilizada.

Na primeira sessão, a disposição da sala favoreceu a participação individual e a interação com os materiais disponíveis. A Figura 15 mostra como os alunos estavam distribuídos na sala, garantindo espaço suficiente para circulação.

Figura 15

Disposição da sala de aula na 1.ª sessão da investigação



Na segunda sessão, os alunos foram organizados em “ilhas” de trabalho colaborativo, de modo a desenvolver atividades em grupo, como a decoração dos ecopontos, conforme ilustrado na Figura 16.

Figura 16

Disposição da sala de aula na 2.ª sessão da investigação



Na terceira sessão, a sala foi reorganizada para facilitar a utilização dos robôs *SuperDoc* em grupos, privilegiando a experimentação e a aprendizagem prática. A Figura 17 apresenta a disposição adotada, refletindo a flexibilidade necessária para a inclusão e equidade.

Figura 17

Disposição da sala de aula na 3.ª sessão da investigação



Os alunos participaram em diversas atividades, incluindo a programação do robô *SuperDoc*, que contribuiu para o desenvolvimento de competências lógico-matemáticas, de resolução de problemas e de pensamento computacional, bem como para a promoção da criatividade e da imaginação. Estas aprendizagens alinham-se com os princípios do referido referencial, nomeadamente na promoção de competências para a sustentabilidade, capazes de articular saberes científicos, tecnológicos e sociais e de preparar os alunos para uma cidadania ativa e consciente face aos desafios ambientais atuais (Câmara et al., 2018).

Figura 18

Robô SuperDoc



V.3. Recolha de dados

A recolha de dados decorreu ao longo das três sessões implementadas, seguindo os princípios orientadores da investigação qualitativa, nomeadamente a proximidade ao campo, a observação dos fenómenos em contexto natural e a valorização de múltiplas fontes de informação, tal como defendem Bogdan e Biklen (1994). Procurou-se captar com profundidade as dinâmicas pedagógicas emergentes da intervenção, recorrendo a diferentes instrumentos de recolha que permitiram uma triangulação rigorosa dos dados e uma leitura mais densa e contextualizada dos processos de aprendizagem.

A observação participante foi a principal técnica utilizada, permitindo à investigadora acompanhar de forma próxima o desenrolar das sessões em sala de aula. Esta posição, simultaneamente ativa e reflexiva, possibilitou participar e observar diretamente as interações entre os alunos, as estratégias mobilizadas nas tarefas, os comportamentos espontâneos e as formas de comunicação verbal e não verbal. Para registo dessas vivências, foram elaborados registos descritivos e reflexivos, escritos durante e após cada sessão. Desta forma, procurou-se preservar a autenticidade dos acontecimentos, destacando momentos críticos, dificuldades, respostas pedagógicas e sinais de envolvimento cognitivo e emocional.

Em complemento, foram recolhidos registos audiovisuais, nomeadamente fotografias e vídeos, que permitiram captar expressões faciais, gestos, movimentações no espaço e interações entre os alunos. Estes elementos foram fundamentais para a análise subsequente, ao possibilitarem uma leitura mais concreta, fidedigna e fundamentada dos momentos significativos ocorridos em sala de aula. A recolha audiovisual incidiu em todas as sessões, tendo assumido especial relevância na terceira sessão, devido à natureza tecnológica e colaborativa da atividade desenvolvida com o robô *SuperDoc*.

Paralelamente, foram efetuadas gravações áudio das sessões, que permitiram registar integralmente os diálogos entre alunos e entre estes e a investigadora. Estes registos foram posteriormente transcritos de forma detalhada, constituindo uma base central da análise qualitativa. As transcrições possibilitaram uma leitura rigorosa das interações verbais, da progressão das aprendizagens e das estratégias cognitivas e comunicativas

mobilizadas. Por razões de transparência e de auditabilidade do processo, encontram-se integralmente disponibilizadas nos Apêndices 2, 3 e 4, correspondentes às sessões 1, 2 e 3, respetivamente.

Foram também consideradas as produções realizadas pelos alunos no âmbito das tarefas propostas, como os cartazes construídos coletivamente, os esquemas elaborados no seguimento do diálogo em turma sobre os 3R's, as tabelas de contagem, representações gráficas e diversos registos escritos. Estes materiais revelaram não apenas os conteúdos explorados, como também os modos de raciocínio dos alunos, constituindo-se como artefactos significativos no processo de análise.

Toda a recolha de dados foi realizada de forma ética, discreta e respeitadora do ritmo natural da sala de aula, assegurando o bem-estar dos alunos e a fluidez das atividades, tal como é defendido por Bogdan e Biklen (1994) e pela Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). A combinação de fontes, nomeadamente, observações diretas, registos escritos, gravações áudio e audiovisuais, transcrições e produções dos alunos, garantiu a consistência e a credibilidade dos dados obtidos, sustentando uma análise interpretativa robusta, alinhada com os objetivos desta investigação.

Para além das fontes anteriormente referidas, foram também utilizadas tarefas de avaliação formativa nas duas primeiras sessões, com o objetivo de verificar, em tempo real, o grau de compreensão dos alunos relativamente aos conceitos abordados. Embora estas tarefas não tenham constituído dados principais de análise, permitiram à investigadora ajustar a condução das atividades, reforçar conteúdos em que se identificaram dificuldades e apoiar a autorregulação da aprendizagem pelos alunos.

V.4. Análise dos dados

A análise dos dados assumiu uma natureza qualitativa, descritiva e interpretativa, adequada ao objetivo de compreender a forma como os alunos do 1.º ano mobilizam competências matemáticas em contextos interdisciplinares. A diversidade de fontes recolhidas, nomeadamente notas de campo, transcrições das interações em sala de aula, registos fotográficos e produções dos alunos, permitiu um olhar alargado sobre os fenómenos em estudo e sustentou a triangulação dos dados.

O procedimento analítico seguiu uma lógica narrativa e contextualizada. Em vez de uma codificação segmentada, optou-se por uma análise ancorada em momentos significativos, que evidenciam episódios de aprendizagem matemática em articulação com a Educação Ambiental. Cada momento foi descrito de forma densa, incorporando excertos das interações verbais dos alunos e da investigadora enquanto professora estagiária, bem como das produções realizadas em sala de aula. Esta opção visou preservar a autenticidade da experiência educativa e valorizar a voz dos alunos.

Após a apresentação dos diálogos e produções, procedeu-se a uma interpretação fundamentada, em estreita articulação com os contributos da revisão de literatura. Esta interligação permitirá evidenciar as aprendizagens matemáticas evidenciadas, destacando o papel central da Matemática na investigação. A sustentabilidade assumiu, assim, um lugar mobilizador e integrador, mas não constituiu o foco analítico funcionando antes como contexto que potenciou a motivação e o significado atribuído às tarefas.

A interpretação dos dados foi guiada por categorias previamente definidas: (i) a mobilização de conhecimentos matemáticos; (ii) as interações e a participação dos alunos; e (iii) o contributo do contexto interdisciplinar para a construção de aprendizagens significativas. Estas categorias serviram de fio condutor para a leitura e discussão dos momentos, mantendo-se abertas a ajustamentos de acordo com a natureza emergente dos dados.

No capítulo seguinte, os resultados serão apresentados sessão a sessão, de modo a acompanhar o processo educativo na sua continuidade. Em cada sessão, a descrição das tarefas será acompanhada da análise interpretativa, sustentada por excertos das

interações e pelas produções dos alunos, sempre articulada com a revisão de literatura. Esta apresentação permitirá evidenciar as aprendizagens matemáticas, reforçando a centralidade da Matemática como eixo da investigação e mantendo clara a articulação entre a narrativa e os contributos da literatura.

Além disso, foi considerada pontualmente uma tarefa de avaliação formativa (ver Apêndices 2 e 3, secção Recursos) nas duas primeiras sessões, a qual, embora não tenha constituído dado principal de análise, permitiu apoiar a compreensão em tempo real das aprendizagens e ajustar a condução das atividades.

Em síntese, a análise dos dados, de natureza interpretativa e situada, valorizou a complexidade da prática educativa e evidenciou que a Matemática, quando articulada com temáticas de sustentabilidade, se torna mais significativa e mobilizadora para os alunos.

CAPÍTULO VI. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O presente capítulo tem como objetivo apresentar e discutir os resultados decorrentes da implementação da sequência didática interdisciplinar desenvolvida no âmbito desta investigação. Pretende-se analisar de que forma a integração de conteúdos matemáticos com a temática da água contribuiu para o desenvolvimento de competências matemáticas e para a promoção de aprendizagens significativas nos alunos do 1.º ano do Ensino Básico.

A análise encontra-se estruturada em função das três sessões implementadas e, dentro de cada uma, pelos diferentes domínios matemáticos abordados. Para cada domínio são descritos momentos específicos das atividades realizadas, acompanhados de excertos de diálogos e imagens que ilustram as interações dos alunos e as aprendizagens construídas.

A discussão dos resultados será realizada em articulação com a revisão de literatura, de forma a relacionar as evidências empíricas com os contributos teóricos apresentados anteriormente. Assim, mais do que uma descrição dos acontecimentos, procura-se compreender criticamente os dados, evidenciando os contributos da abordagem interdisciplinar para o desenvolvimento de competências matemáticas e para a construção de aprendizagens significativas.

VI.1. 1.ª sessão

Na primeira sessão, os alunos começaram por visualizar um vídeo que abordava o uso excessivo de água e as consequências do desperdício e participaram, posteriormente, num diálogo orientado sobre a utilização responsável deste recurso. Em grande grupo, analisaram imagens fornecidas pela investigadora, com boas e más práticas de poupança de água e colaboraram na construção do cartaz coletivo “Como poupar água?” (Figura 19).

Figura 19

Cartaz “Como poupar água?”



Posteriormente, a investigadora selecionou quatro imagens representativas de boas práticas, que foram novamente apresentadas à turma. Cada aluno indicou a prática que mais frequentemente adota, colando uma gota de água sobre a imagem correspondente. Tal como era pretendido, os alunos compreenderam que a representação se assemelhava a um pictograma, mas faltavam elementos essenciais, que identificaram e completaram no quadro em turma. Seguiu-se o preenchimento individual de uma tabela de contagem com base no pictograma completo, registando a frequência das práticas positivas. A sessão terminou com a análise e discussão dos dados em grande grupo.

VI.1.1. Recolha, organização e interpretação de dados sobre hábitos de poupança de água

Durante a análise das imagens sobre atitudes de poupança de água, os alunos classificaram os comportamentos representados como positivos ou negativos. Esta atividade permitiu organizar a informação de forma sistemática, transformando dados dispersos em informação estruturada e acessível para interpretação subsequente (Figura 20). O diálogo seguinte exemplifica como os alunos identificaram e associaram cada ação à categoria apropriada:

Investigadora (Inv.): E agora, esta imagem aqui?

Aluna N: Não é correta

(...)

Aluna L: Estão a deixar a torneira aberta.

(...)

Aluna L: Estão a gastar muita água. (...) A banheira está cheia de água.

Inv.: Muito bem. Então é uma atitude positiva para promover a poupança de água ou não?

Aluna L: Não.

(...)

Aluno R: Nessa ela está a lavar os dentes e deixou a água ligada.

Inv.: Então e achas que isso é uma forma de poupar água? O que é que tu achas?

Aluno R: Não.

Inv.: Então como é que nós devemos fazer para poupar água enquanto lavamos os dentes?

Aluno R: Fechar a torneira da água.

Inv.: Muito bem

Neste momento, os alunos mobilizaram competências matemáticas relacionadas com a recolha, organização e interpretação de dados. A classificação binária das atitudes constituiu um primeiro contacto com a organização de dados em categorias, promovendo a literacia estatística e a capacidade de análise crítica, tal como defendem Franklin e Garfield (2006). Ao discutirem e justificarem as suas escolhas, os alunos não apenas identificaram padrões, mas também desenvolveram competências de raciocínio crítico e tomada de decisão fundamentada, evidenciando a exploração dinâmica e reflexiva dos dados, em linha com as perspetivas de NCTM (2000) e Batanero et al. (2011).

Deste modo, esta prática confirma a relevância de contextualizar a aprendizagem em situações próximas da realidade dos alunos, permitindo-lhes relacionar os conteúdos estatísticos com situações do quotidiano. A organização da informação em colunas, separando ações de poupança das de desperdício, facilitou a interpretação e a identificação de regularidades, consolidando aprendizagens significativas, conforme salientam Pfannkuch e Wild (2004) e Martins e Ponte (2010). Franklin e Garfield (2006) reforçam ainda que este tipo de abordagem promove a análise crítica e a construção de conhecimento de forma integrada.

Figura 20

Classificação e organização das imagens em atitudes de poupança e desperdício de água pelos alunos durante a 1.ª sessão



Mais tarde, na fase em que analisaram a representação gráfica, os alunos reconheceram que a representação em que tinham colado uma gota de água sobre a imagem da atitude mais praticada para poupar água se assemelhava a um pictograma. Identificaram, porém, que faltavam elementos essenciais para que a representação fosse considerada completa, nomeadamente: legenda, título, rótulo das imagens, linha de separação e indicação da fonte. O diálogo seguinte evidencia como os alunos foram reconhecendo e descrevendo os elementos estruturais do pictograma (Figura 21):

Inv.: (..) esta representação gráfica, não vos lembra alguma coisa?

Aluna N: Um pictograma.

Inv.: Um pictograma. Então, mas para ser um pictograma faltam aqui algumas coisas. Quem é que se lembra?

Aluno C: Legenda.

(...)

Aluno C: Vai dizer que cada gota representa um aluno.

Inv.: Muito bem. (a professora completa no quadro a representação gráfica com a respetiva legenda) E mais, o que é que falta aqui?

Aluna A: Os nomes das imagens.

Inv.: Exatamente! Temos de atribuir um nome às imagens que estão aqui representadas em baixo, ou seja, atribuir o rótulo ao nosso pictograma. Então, o que é que nós vamos escrever aqui?

Aluna A: Atitudes corretas.

(...)

Aluno R: Para poupar água.

(...)

Aluno R: Falta o título.

(...)

Aluna A: Uma linha.

Inv.: Porquê? Para que é que serve esta linha?

Aluna A: Para dividir as imagens das gotinhas.

Inv.: E esta linha vai representar o quê? Quem é que se lembra? Aluna L. Esta linha vai representar o quê? Diz, Aluna L. (...)

Aluna L: Representa o zero.

Aluno F: Mas também falta a fonte.

Inv.: E a fonte é o quê? Qual é que será a fonte?

Aluno E: Nós é que colamos as imagens aí.

Inv.: E quem é que vocês são?

Aluno E: Alunos.

(...)

A construção do pictograma permitiu aos alunos interpretar e organizar dados, relacionando símbolos com situações reais. Considero que esta prática exemplifica o desenvolvimento de competências de literacia estatística, entendida como a capacidade de analisar e utilizar informação quantitativa de forma crítica, tal como defendem Branco e Martins (2002) e Ben-Zvi e Garfield (2004).

Ao contextualizar os dados em problemáticas ambientais próximas da realidade, a atividade promoveu motivação e aprendizagem significativa, permitindo aos alunos identificar padrões e estabelecer relações entre os dados, tal como salientam Batanero et al. (2011) e Martins e Ponte (2010). A exploração coletiva dos elementos estruturais do pictograma, nomeadamente, legenda, título, rótulos e fonte, proporcionou aos alunos uma experiência prática de interpretação crítica e construção de conhecimento integrado, evidenciando como a discussão em grande grupo contribuiu para a compreensão compartilhada (Figura 22), em consonância com Pfannkuch e Wild (2004) e Franklin e Garfield (2006).

Figura 21

Diálogo sobre a construção de um pictograma e identificação dos seus elementos essenciais



Figura 22

Pictograma construído pelos alunos com identificação dos seus elementos estruturais (título, rótulos, legenda, linha de base e fonte) durante a 1.ª sessão



VI.1.2. Contagem direta e análise de frequência de hábitos de poupança de água

Os alunos realizaram a contagem das respostas registradas no pictograma construído anteriormente em turma, relativo às atitudes mais frequentes para poupar água no cotidiano (Figura 23). Cada aluno contou individualmente os dados do pictograma e preencheu a sua tabela de contagem (Figura 24). Posteriormente, realizou-se a correção em grande grupo, promovendo a discussão e verificação coletiva dos resultados.

Inv.: Então quantos alunos é que vocês contaram que fecham a torneira enquanto lavam os dentes?

Aluna A: Dois.

Inv.: Todos contaram dois? Muito bem. E que fecham a torneira corretamente? Maria Inês.

Aluna N: Doze. Vamos lá contar. Um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze (contagem feita em turma - coro). Muito bem. E Aluna G, quantos alunos é que enquanto esfregam o corpo, fecham a torneira?

Aluna G: Dois.

Nesta fase, os alunos mobilizaram competências de contagem direta e desenvolvimento do sentido numérico, quantificando de forma organizada as ações observadas e estabelecendo relações entre números e acontecimentos concretos. Este processo contribui para a construção do conceito de número e da noção de cardinalidade tal como é defendido por Clements e Sarama (2014) e Van de Walle et al. (2013).

O contexto real da poupança de água tornou a atividade motivadora e significativa, aproximando a matemática da vida quotidiana, em linha com Batanero et al. (2011) e Ben-Zvi e Garfield (2004). Esta prática evidencia a articulação entre contagem e seriação como processos fundamentais para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de organização, consolidando aprendizagens estruturadas e preparando os alunos para operações matemáticas mais complexas (Mason et al., 2005; NCTM, 2000).

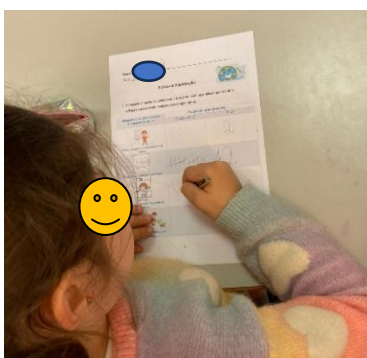
Figura 23

Aluna a contar os dados do pictograma no quadro para preencher a sua tabela de contagem individual



Figura 24

Aluna a preencher a sua tabela de contagem



Ainda neste momento da sessão, os alunos foram convidados a analisar a frequência da variável “atitudes” registadas, organizando-as do menor para o maior número de ocorrências. O diálogo a seguir exemplifica como os alunos realizaram esta análise:

Inv.: E agora, observando os dados que registamos, qual é a prática mais utilizada pelos alunos aqui da turma?

Aluna I: Fechar a torneira corretamente.

Inv.: Todos concordam?

Turma: Sim.

Inv.: Porquê

Aluno F: Porque é a atitude que tem mais gotinhas no pictograma que fizemos no quadro.

Inv.: Muito bem. E a menos, Aluno C?

Aluno C: Quando estamos a lavar os dentes fechar a torneira, quando estamos a esfregar o corpo no banho fechamos a água e poupamos água da chuva para regar as plantas.

Inv.: Todos concordam? Porquê?

Aluna L: Porque são essas três atitudes que têm menos gotinhas no quadro e na tabela que escrevemos também.

Nesta fase, os alunos mobilizaram competências de interpretação e análise de dados, organizando as atitudes de menor para o maior número de ocorrências e identificando padrões e regularidades a partir do pictograma e da tabela de contagem elaborados. A atividade permitiu-lhes desenvolver sentido crítico e reflexivo, avaliando quais as práticas mais e menos frequentes, sem necessidade de contagem explícita, evidenciando competências iniciais de literacia estatística, em consonância com Mason et al. (2005) e NCTM (2000).

A contextualização da atividade em situações reais ligadas à poupança de água promoveu aprendizagem significativa, aproximando a matemática da vida quotidiana, em linha com Boaler (2016), Clements e Sarama (2014) e Van de Walle et al. (2013). Além disso, os alunos desenvolveram sentido do número, literacia estatística e capacidade de generalização a partir de dados concretos, reforçando competências matemáticas fundamentais (ME, 2021).

VI.2. 2.^a sessão

A segunda sessão iniciou-se com os alunos organizados em quatro grupos, uma disposição facilitada pelas mesas em “ilhas”, e com a observação de uma imagem sobre a poluição aquática, seguida de um debate orientado em grande grupo acerca das suas causas e consequências. Seguiu-se a visualização do vídeo “Reduzir, reutilizar e reciclar” do *visiokids*, que deu origem à construção coletiva de um esquema no quadro sobre os 3 R’s e os diferentes ecopontos. Posteriormente, cada grupo recebeu um ecoponto e folhas com imagens de diversos resíduos, devendo selecionar aqueles que poderiam ser corretamente separados no ecoponto que lhes tinha sido atribuído. Ao selecionarem os resíduos, os alunos recortaram-nos no formato de figuras planas e colaram-nos na estrutura do respetivo ecoponto. Por fim, em grande grupo, os dados foram contabilizados e analisados.

VI.2.1. Contagem, organização e aplicação de figuras planas em contexto real

Durante a terceira atividade desta segunda sessão, os alunos recortaram imagens de diferentes resíduos (Figura 25) correspondentes a cada ecoponto, no formato de figuras planas, e colaram-nas nas respectivas estruturas.

Figura 25

Exemplo de folheto com imagens de resíduos usado pelos alunos para colar nos ecopontos correspondentes



Posteriormente, em turma, realizou-se a contagem dos objetos corretamente classificados (Figura 26). Esta atividade integrou dois aspetos fundamentais: por um lado, a identificação e utilização de figuras planas em situações concretas; por outro, a mobilização de competências de contagem, classificação e organização de dados. O diálogo seguinte ilustra um exemplo desta mobilização:

Inv.: E quais foram as figuras planas que vocês recortaram?

Aluno S: Retângulos e um triângulo!

Inv.: Então, este grupo recortou retângulos, triângulos. E foi só?

Aluno S.: Não! Faltam os quadrados!

Inv.: E quantas imagens conseguiram colar corretamente?

Os alunos contam em conjunto.

Aluna A: Vinte e um!

Esta atividade foi significativa, pois permitiu aos alunos identificar e utilizar as figuras planas em situações ligadas à separação de resíduos, promovendo a observação, comparação e classificação, competências essenciais no 1.º ano do 1.º CEB (Van de Walle et al., 2013; Clements & Sarama, 2014). No entanto, seria expectável que os alunos aproveitassem as faces dos objetos do folheto como figuras planas (triângulos, círculos, quadrados e retângulos), o que acabou por não se verificar, uma vez que eles recortaram aleatoriamente o papel.

Paralelamente, a contagem e organização dos elementos recortados reforçou o conceito de número e de sequência, introduzindo a organização de dados de forma prática e contextualizada, conforme salientam Mason et al. (2005) e as Aprendizagens Essenciais (ME, 2021).

Propostas deste tipo não só potenciam a literacia estatística, como também aproximam a matemática de problemáticas ambientais reais, tornando a aprendizagem mais significativa e motivadora, tal como sublinham Franklin e Garfield (2006) e Postier (2021).

Figura 26

Recorte, colagem e classificação de resíduos pelos alunos, utilizando figuras planas e contabilizando corretamente os objetos para cada ecoponto



VI.2.2. Interpretação e análise de dados em contexto real

Num momento subsequente, os alunos analisaram os resultados coletivos, comparando o número de objetos corretamente classificados por cada grupo (Figura 27). Este exercício promoveu competências de leitura, comparação e interpretação de dados, estabelecendo um elo entre Matemática e Sustentabilidade. O diálogo registado ilustra esse processo:

Inv.: Então, agora olhando para o quadro, quem é que vocês acham que conseguiu colar mais objetos corretos?

Aluno E: 25.

Inv.: Qual foi esse ecoponto?

Aluno E: Vermelho.

Inv.: Como é que se chama o ecoponto?

Aluno E: Pilhão.

Inv.: Muito bem! E qual foi o que conseguiu colar menos objetos corretos? Diz Aluna I.

Aluna I: O verde!

Inv.: Muito bem. Como é que se chama o verde? Diz Aluno F.

Aluno F: Vidrão!

Esta etapa evidenciou o caráter cíclico do trabalho com dados, recolha, organização, interpretação e comunicação, tal como proposto pelo NCTM (2000). A comparação entre grupos fomentou o raciocínio crítico e a tomada de decisões fundamentadas em evidências, reforçando competências estatísticas essenciais (Batanero et al., 2011; Martins & Ponte, 2010).

A associação entre o tema dados e o tema separação de resíduos reforçou a pertinência da atividade, permitindo que os alunos compreendessem a Matemática como uma ferramenta útil e aplicável no seu quotidiano. Ao contextualizar os conteúdos, esta abordagem potencia aprendizagens motivadoras e significativas, em linha com Postier (2021) e Saputra et al. (2022).

Figura 27

Análise e comparação dos resultados coletivos pelos alunos, com base no número de objetos corretamente classificados por cada grupo



Figura 28

Registo no quadro dos dados contabilizados após a separação e colagem dos resíduos nos diferentes ecopontos

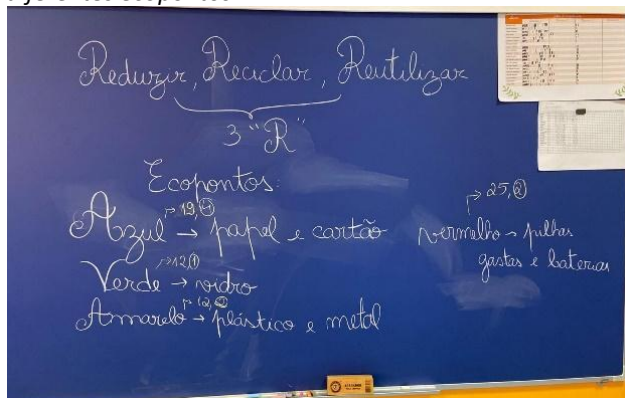


Figura 29

Resultado da atividade dos ecopontos



Figura 30

Lateral dos ecopontos



VI.3. 3.^a sessão

A terceira sessão iniciou com os alunos já organizados em quatro grupos, uma disposição que facilitava o desenvolvimento das atividades. Inicialmente, realizaram um *Kahoot* em pares, centrado nos conceitos debatidos nas sessões anteriores, permitindo aos alunos consolidar conhecimentos de forma interativa e dinâmica. Seguiu-se o Jogo “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”, desenvolvido em quatro grupos, em que os alunos utilizaram o robô *SuperDoc* para programar trajetos até ao ecoponto correto e separar fisicamente os resíduos. Cada aluno retirava uma carta com um resíduo e verificava, através da programação do robô, a correta destinação do mesmo. Por fim, em grande grupo, procedeu-se à contagem e análise dos dados.

VI.3.1. Práticas do Pensamento Computacional

Durante a realização da atividade do jogo “*Separar para Cuidar: Missão Ecoponto*” (no 2.º momento desta sessão) foram selecionados excertos das interações que evidenciam competências de pensamento computacional, incluindo contagem, orientação espacial e resolução de problemas. Os exemplos apresentados ilustram a forma como os alunos aplicaram estas competências em contextos concretos de programação do robô *Superdoc*, integrando conceitos de sustentabilidade e aprendizagens matemáticas.

Figura 31

Cartões da atividade “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”



Figura 32

Tapete da atividade “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”



Figura 33

Mesa com os objetos físicos dos cartões e os ecopontos



Abstração

A abstração manifestou-se quando o aluno C conseguiu identificar os elementos essenciais da tarefa e organizar mentalmente a sequência de ações (Figura 34). No diálogo seguinte, o Aluno C evidenciou esta competência:

Inv.: Então, quem me consegue explicar o que é que têm de fazer?

Aluno C: O colega vai tirar um cartão e vai levá-lo ao ecoponto certo e depois vai tirar ali (aponta para os objetos físicos disponibilizados na sala de aula) e vai reciclar no ecoponto certo.

Inv.: Exato! Em primeiro lugar, têm de deslocar o robô até ao ecoponto correto no tapete à vossa frente e, só depois, reciclar o objeto físico, certo?

Aluno C: Sim!

Este excerto demonstra a capacidade de abstração do aluno C, ao filtrar informações secundárias e focar-se nas etapas essenciais da tarefa. Segundo Wing (2006), a abstração

consiste em reduzir a complexidade de uma atividade, destacando os elementos fundamentais para a sua execução. Aqui, evidenciou-se na representação mental da sequência de ações necessárias para programar o robô e separar corretamente os resíduos.

Simultaneamente, observa-se a aplicação da algoritmia, ou seja, a organização das ações em passos lógicos e sequenciais, essencial para a programação e para o desenvolvimento do pensamento computacional (Wing, 2006). Assim, verifica-se uma articulação entre compreensão do problema (abstração) e planejamento da solução (algoritmia), promovendo aprendizagens interdisciplinares entre Matemática, Robótica Educativa e Educação Ambiental.

Figura 34

Momento em que o aluno C evidencia capacidade de abstração, identificando elementos essenciais da tarefa e organizando a sequência de ações com os robôs e os resíduos físicos



Decomposição

A decomposição é uma prática essencial no pensamento computacional, que consiste em dividir um problema complexo em etapas mais simples (Wing, 2006). Identificar e aplicar a decomposição permite organizar o problema em partes menores, facilitando a programação. Na atividade, os alunos demonstraram esta competência ao segmentar a tarefa em ações claras e sequenciais (Figura 35). No diálogo que se segue, observa-se como a aluna J e os colegas estruturam a tarefa em fases distintas, facilitando a programação do robô:

Aluna J: Garrafa de vidro!

Aluno Q: Vai colocar no ecoponto verde!

Aluna J: Calma! Vamos fazer uma coisa de cada vez! Primeiro, vamos levar o robô ao ecoponto verde e depois vamos reciclá-lo.

A divisão da tarefa em deslocar o robô e, posteriormente, separar o resíduo no ecoponto correto ilustra a decomposição do problema, tornando-o mais acessível. De seguida, o grupo detalhou a sequência da programação:

Aluna J: Primeiro tenho de virá-lo para a esquerda e depois é 5 passos para a frente e... (pensa)

Aluno B: Depois tens de virar outra vez para a esquerda!

Aluno Q: E mais 4 para a frente!

Aluna J: Vamos tentar!

Aqui, os alunos segmentam o percurso em passos específicos, refletindo a divisão do trajeto em etapas menores e mais precisas. Ao finalizar, verificam o resultado:

Aluno B: Conseguimos! Agora tens de ir colocar a garrafa no vidrão, aluna J!

Este exemplo evidencia que a decomposição permite aos alunos focar em partes sucessivas do problema, promovendo clareza e controlo sobre o processo. Wing (2006) destaca que esta capacidade é fundamental para planear e implementar soluções, constituindo uma base sólida para o desenvolvimento do pensamento computacional.

Figura 35

Momento em que os alunos demonstram desenvolver a decomposição da tarefa, segmentando a programação do robô em etapas claras e sucessivas para facilitar a resolução do problema



Algoritmia

A algoritmia manifestou-se quando os alunos tiveram de decompor a tarefa em passos ordenados e sequenciais para programar o robô. No exemplo a seguir, a Aluna A demonstra a capacidade de planejar e organizar ações, convertendo o problema numa série de instruções que o robô deve executar (Figura 36):

Aluna A: Jornais! Vai para o papelão!

Inv.: E o que é que tens de fazer em primeiro lugar?

Aluna A: (o robô estava no ecoponto verde) Então agora tenho de ir em frente 2 vezes.

A aluna programa o robô.

Aluna A: Agora virar à direita.

A aluna programa o robô.

Aluna A: Ah! Agora já sei! Faltam 2 para a frente! (...) Cheguei!

Inv.: Muito bem!

Aluna A: Agora tenho de ir procurar os jornais para colocar no papelão!

Este excerto permite verificar a presença da algoritmia, uma vez que a tarefa global é transformada numa sequência de passos lógicos e precisos para atingir um objetivo (Wing, 2006). A aluna A organizou a sequência de ações de forma a que o robô realizasse corretamente os movimentos necessários para chegar ao ecoponto. Este processo de planificação e codificação promove o desenvolvimento do pensamento computacional, favorecendo a capacidade de estruturar e gerir problemas complexos de forma sistemática.

Deste modo, a algoritmia contribui para a clareza e organização do raciocínio, estabelecendo uma base sólida para a programação e a execução eficaz de tarefas automatizadas, ao mesmo tempo que integra aprendizagens significativas no contexto interdisciplinar da matemática e da educação ambiental (Wing, 2006; Ribeiro et al., 2011).

Figura 36

Demonstração da algoritmia pela aluna A, transformando a tarefa global em instruções sequenciais para programar o robô corretamente



Depuração

A depuração manifestou-se quando os alunos identificaram erros na programação do robô e ajustaram as instruções para que o resultado correspondesse ao esperado. Nos exemplos a seguir, a interação dos alunos evidencia a capacidade de reconhecer falhas e corrigir a sequência de passos.

No primeiro caso, ao programar o robô para levar a garrafa de vidro ao ecoponto correto, a aluna G descreve o trajeto (Figura 37):

Aluno C: Garrafa de vidro!

Inv.: Então ele vai ser reciclado em qual ecoponto?

Aluna G: Verde!

Inv.: Muito bem! E qual vai ser o trajeto que o robô vai ter de fazer?

Aluna G: 1 para a frente e depois 1, 2, 3 para a direita.

No entanto, o resultado não é o esperado:

Aluno C: Oh não deu!

Aluna G: Ele quase que nem saiu do sítio!

Aluna P: Porque tens de carregar na seta que vai para a frente e depois é que viras para a direita!

Figura 37

Momento em que os alunos demonstram desenvolver a depuração, identificando erros na programação e ajustando a sequência das instruções para alcançar o resultado



No segundo caso, a aluna H programa o robô para levar uma colher de plástico ao ecoponto amarelo, mas percebe um erro no número de passos (Figura 38):

Aluna H: Uma colher de plástico que vai para o ecoponto amarelo, acho eu!

Inv.: Sim, exatamente!

Aluna H: 3 para a frente, 1 para a direita e 2 para a frente!

(...)

Aluna H: Oh não! Coloquei 1 passo a mais!

Inv.: Qual?

Aluna H: No final, ele só pode dar 1 passo à frente senão passa o ecoponto amarelo!

Inv.: Muito bem, aluna D!

Figura 38

Momento em que os alunos demonstram desenvolver a depuração, identificando erros na programação e ajustando a sequência das instruções para alcançar o resultado



Estes exemplos evidenciam que os alunos conseguiram identificar e corrigir falhas na sequência de passos, evidenciando a importância da revisão contínua da programação. Tal como defendem Wing (2006) e Shute et al. (2017), a depuração não é apenas a correção de erros, mas um processo reflexivo que desenvolve pensamento crítico, autonomia, planejamento lógico e resolução sistemática de problemas. Na minha perspectiva, estas situações revelam como a depuração articula competências de pensamento computacional com aprendizagens interdisciplinares, permitindo aplicar sequência, contagem, orientação espacial e lógica em problemas concretos de separação de resíduos e sustentabilidade.

Figura 39

Alunos a separar os resíduos físicos nos ecopontos



VI.3.2. Contagem e verificação de objetos recicláveis

Após a realização do jogo “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”, os alunos contabilizaram os resíduos de todos os ecopontos, focando-se, para efeitos de análise, o caso específico do vidro. Foram convidados a contar os resíduos separados no ecoponto, identificando eventuais itens incorretos, com o objetivo de verificar a correspondência entre os resíduos e os ecopontos corretos (Figura 40). Esta atividade permitiu que os alunos mobilizassem conhecimentos prévios sobre números e contagem sequencial, aplicando-os numa situação concreta do quotidiano e promovendo a relação entre conceitos matemáticos e contextos reais. O diálogo seguinte evidencia como os alunos realizaram a contagem e identificaram a discrepância:

Inv.: (...) Então vamos ver quantos objetos é que temos aqui. Eu seguro o ecoponto e tu vais tirando os objetos, pode ser?

Aluno C: Sim.. Um, dois, três, quatro.

Inv.: Há mais alguma coisinha?

Aluno C: Há! Uma pilha?

Inv.: Quem é que meteu esta pilha? Acham que isto está correto?

Turma: Não!

Inv.: Então a pilha devia ser colocada em qual ecoponto?

Aluno B: No pilhão.

Inv.: No pilhão, muito bem! Então vá, temos quatro objetos corretos aqui.

A contagem sequencial permitiu que os alunos consolidassem o conceito inicial de número, determinando corretamente a quantidade de resíduos que foram separados (Clements & Sarama, 2014; Van de Walle et al., 2013). A identificação do resíduo incorreto, a pilha, evidenciou a capacidade de verificação e correção, reforçando aprendizagens práticas e a análise de erros, como salienta Boaler (2016).

Paralelamente, a atividade favoreceu a observação de padrões e a classificação de objetos de acordo com critérios específicos, uma vez que os alunos distinguiram os resíduos adequados ao vidro (garrafas e frascos de vidro) dos que não pertenciam a esse ecoponto (como a pilha), desenvolvendo competências de comparação e correspondência (Mason et al., 2005; NCTM, 2000). Trabalhar com objetos reais contextualiza a Matemática, promovendo aprendizagens significativas e estimulando o pensamento crítico (Van de Walle et al., 2013; Clements & Sarama, 2014).

Figura 40

Contagem e verificação de objetos pelos alunos no ecoponto vidro, identificando itens incorretos e promovendo competências de correspondência e análise de dados



VI.3.3. Análise e interpretação de dados em contextos concretos

Após a contagem dos itens de todos os ecopontos, procedeu-se ao registo no quadro dos números de resíduos corretamente separados (Figura 41).

Figura 41

Registo no quadro das contagens dos objetos separados em cada ecoponto



Deste modo, a análise concentrou-se na identificação do ecoponto com maior e menor número de resíduos. Esta atividade permitiu que os alunos mobilizassem competências de recolha, organização e interpretação de dados, relacionando os números registados com situações concretas do quotidiano. O diálogo seguinte evidencia como os alunos compararam e interpretaram os dados:

Inv.: Então qual foi o ecoponto que conseguimos separar mais objetos?

Aluna L: O embalão!

Inv.: Porquê?

Aluno R: Porque é o maior número que escreveste no quadro!

Inv.: Exatamente! E qual é esse número?

Aluna P: Dezanove.

Inv.: Muito bem! E o que teve menos objetos separados?

Aluna H: Foi o vidrão!

Inv.: Porquê?

Aluno F: Porque é o número mais pequeno, o quatro.

A identificação do ecoponto com maior e menor número de resíduos permitiu aos alunos desenvolver competências de comparação e análise quantitativa, essenciais para a literacia estatística nos primeiros anos do Ensino Básico. Conforme defendem Franklin e Garfield (2006), a manipulação e interpretação de dados reais possibilita às crianças compreender a relação entre os números e situações concretas do quotidiano, promovendo raciocínio crítico e fundamentado. Ao analisarem os resíduos nos

ecopontos, os alunos observaram padrões, compararam quantidades e formularam inferências, fortalecendo a compreensão de conceitos matemáticos de forma contextualizada e significativa, em consonância com Batanero et al. (2011) e Martins e Ponte (2010).

O processo de verificação e interpretação dos dados contribuiu ainda para o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de avaliação de informações e da consciência ambiental. Tal como salientam o Ministério da Educação (2021), Pfannkuch e Wild (2004) e o NCTM (2000), estas atividades permitem que os alunos construam aprendizagens matemáticas relevantes, promovendo competências essenciais para a compreensão de dados e para a tomada de decisões fundamentadas desde os primeiros anos do Ensino Básico. Paralelamente, ao relacionarem os dados com a correta separação dos resíduos e a sustentabilidade ambiental, os alunos mobilizaram aprendizagens significativas de Educação Ambiental, em consonância com Câmara et al. (2014) e Martínez-Borreguero et al. (2020), que defendem a exploração de problemáticas reais e contextualizadas para desenvolver competências cognitivas, sociais e de cidadania desde os primeiros anos.

VI.3.4. Seriação de objetos segundo um critério quantitativo

Mais tarde, os alunos foram desafiados a ordenar os resíduos separados nos ecopontos de acordo com a contagem realizada, utilizando critérios de ordem decrescente. O excerto seguinte ilustra a participação dos alunos:

Inv.: Então já vimos que o embalão foi o que teve mais objetos separados e a seguir foi qual ecoponto?

Aluno C: Papelão!

Aluno Q: E depois o pilhão e no final o vidrão!

Aluno B: Está por ordem decrescente, do maior para o menor!

A atividade de ordenar os objetos segundo a quantidade evidencia que os alunos começaram a aplicar conceitos de seriação, organizando os elementos do maior para o menor. Esta prática permite compreender relações numéricas e posições relativas, consolidando competências matemáticas essenciais nos primeiros anos do Ensino Básico, como defendem Clements e Sarama (2014), Van de Walle et al. (2013) e o ME (2021).

Para além da seriação, a atividade mostrou que os alunos conseguiram identificar padrões e regularidades, fortalecendo o raciocínio matemático e a capacidade de generalização, competências importantes para o desenvolvimento de conceitos mais complexos, como o pensamento algébrico (Boaler, 2016; NCTM, 2000). Contextualizar a prática em situações do quotidiano torna a aprendizagem mais significativa e motivadora, promovendo pensamento crítico, argumentação e preparação para aprendizagens futuras (Mason et al., 2005; Clements & Sarama, 2014).

VI.4. Síntese das competências matemáticas mobilizadas

Apresenta-se de seguida um quadro-síntese que cruza as atividades desenvolvidas em cada sessão com as competências e domínios matemáticos mobilizados, obtendo uma melhor visão global.

Tabela 2

Síntese das competências matemáticas mobilizadas nas atividades interdisciplinares

Sessão/atividade	Dados e Estatística	Geometria – figuras planas	Contagem e seriação	Pensamento Computacional	Educação Ambiental
1.ª sessão – Análise de imagens e classificação como boas/más atitudes para poupar água	X				X
1.ª sessão – Construção do pictograma	X		X		X
1.ª sessão – Tabela de contagem	X		X		X
2.ª sessão – Recorte e colagem dos resíduos		X	X		X
2.ª sessão – Contagem dos resíduos nos diferentes ecopontos	X		X		X
3.ª sessão – Jogo “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”	X		X	X	X
3.ª sessão - Contagem final / análise do vidro	X		X		X
3.ª sessão – Análise e discussão dos dados	X		X		X

A análise da tabela permite observar, de forma mais abrangente, a diversidade de competências mobilizadas ao longo da sequência didática e a sua articulação com a temática ambiental.

Na 1.^a sessão, os alunos analisaram imagens e classificaram atitudes relacionadas com a poupança de água, mobilizando essencialmente o domínio de Dados e Estatística, ao mesmo tempo que integravam conceitos de Educação Ambiental. A construção do pictograma e da tabela de contagem permitiu-lhes organizar, quantificar e interpretar informação, reforçando competências de leitura de dados e tomada de decisão informada.

A 2.^a sessão centrou-se no recorte e colagem de resíduos e na contagem dos mesmos nos diferentes ecopontos, envolvendo de forma articulada os domínios da Geometria e da Contagem e Seriação, ao mesmo tempo que os alunos continuavam a consolidar a consciência ambiental. As atividades permitiram reconhecer figuras geométricas elementares, relacioná-las com os tipos de resíduos e aplicar estratégias de contagem e classificação.

Na 3.^a sessão, o jogo “Separa para Cuidar: Missão Ecoponto” exigiu a mobilização combinada de Dados e Estatística, Geometria, Contagem e Seriação e Pensamento Computacional. Os alunos planificaram ações, identificaram sequências e tomaram decisões estratégicas, enquanto realizavam a contagem final e a análise dos dados. Esta sessão evidenciou a transversalidade das aprendizagens matemáticas e a integração da Educação Ambiental como eixo condutor, permitindo que os conceitos fossem aplicados em situações concretas e significativas para os alunos.

Ao longo de todas as sessões, os alunos estiveram ativamente envolvidos, trabalhando de forma colaborativa e partilhando responsabilidades na realização das diversas atividades. Esta participação permitiu-lhes aplicar os conceitos matemáticos de forma concreta, consolidar aprendizagens e desenvolver competências de organização, comunicação e tomada de decisão. O trabalho em grupo, orientado pela investigadora, evidenciou como a colaboração fortalece a compreensão de conceitos matemáticos, ao mesmo que integra

a Educação Ambiental de forma significativa e contextualizada para o cotidiano dos alunos.

Deste modo, esta síntese permite-nos observar que cada sessão promoveu aprendizagens matemáticas diversificadas, articuladas com a temática ambiental, reforçando competências fundamentais para o desenvolvimento de um pensamento lógico, estruturado e crítico desde os primeiros anos de escolaridade (NCTM, 2000).

CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES

A presente investigação foi orientada pela seguinte questão-problema: *“De que forma a integração de conteúdos matemáticos com temáticas ambientais, através de propostas interdisciplinares, contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas e para a construção de aprendizagens significativas nos alunos do 1.º ano do Ensino Básico?”*

Da análise de dados resultante da implementação da sequência didática observou-se que a articulação entre a Matemática e a Educação Ambiental, com a água como elemento indutor, promoveu um maior envolvimento e motivação dos alunos, potenciando aprendizagens mais contextualizadas e significativas. As atividades desenvolvidas mostraram que os alunos mobilizaram diferentes competências matemáticas em quatro domínios principais: Dados e Estatística, Geometria, Contagem e Seriação, e Pensamento Computacional, estando ativamente envolvidos e colaborando entre si e com a investigadora ao longo de todas as sessões.

No domínio dos Dados e Estatística, os alunos revelaram capacidade para recolher, organizar e interpretar informação através da classificação de imagens, construção de pictogramas e preenchimento de tabelas de contagem, reconhecendo a importância das representações gráficas na compreensão de situações reais (1.ª sessão – análise de imagens e classificação; construção do pictograma; tabela de contagem; 2.ª sessão – contagem de resíduos nos ecopontos; 3.ª sessão – jogo “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto, contagem final e análise de dados”).

No domínio da Geometria – figuras planas, os alunos identificaram corretamente figuras planas elementares e aplicaram-nas em contextos concretos, como na colagem de resíduos nos ecopontos (2.ª sessão – recorte e colagem de resíduos).

No domínio da Contagem e Seriação, os alunos mobilizaram estratégias de contagem, sequenciação e reconhecimento de padrões, demonstrando raciocínio lógico e estruturado essencial para aprendizagens futuras (1.ª sessão – construção do pictograma e tabela de contagem; 2.ª sessão – contagem de resíduos; 3.ª sessão – jogo, contagem final e análise de dados).

Por sua vez, no domínio do Pensamento Computacional, as atividades com robótica educativa possibilitaram que os alunos desenvolvessem competências como a abstração,

decomposição, depuração e algoritmia, integrando raciocínio lógico, orientação espacial e resolução de problemas (3.ª sessão – jogo “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto”).

Além disso, no domínio Educação Ambiental, os alunos consolidaram conhecimentos sobre a importância da poupança de água e da separação de resíduos, relacionando práticas ambientais com conceitos matemáticos, de forma transversal ao longo de todas as sessões.

Embora a intervenção tenha incidido principalmente sobre os domínios dos Dados, Geometria, Contagem e Seriação e Pensamento Computacional, reconhece-se que existem outras dimensões matemáticas passíveis de exploração, nomeadamente a orientação espacial, evidenciada durante a terceira sessão com a utilização do robô *Superdoc*. Esta delimitação não diminui a relevância do estudo, mas evidencia o potencial de futuras investigações para integrar de forma mais abrangente diferentes áreas da Matemática, promovendo aprendizagens ainda mais diversificadas e contextualizadas.

Estes resultados evidenciam também conexões internas da Matemática, uma vez que, nas atividades, os alunos articularam competências de diferentes domínios. Observaram-se ainda conexões externas, expressas na integração da Matemática com problemáticas ambientais e com a robótica educativa, reforçando a relevância social e prática das aprendizagens. Assim, pode dizer-se que a Matemática, quando abordada em articulação com situações reais e significativas, ganha sentido para os alunos, transformando-se num instrumento de interpretação e intervenção no mundo.

Considero que este estudo assume particular relevância no domínio da aprendizagem da Matemática no 1.º CEB, ao mostrar, através da intervenção realizada, como a articulação entre conteúdos matemáticos e temáticas ambientais potencia aprendizagens mais significativas, contextualizadas e motivadoras (NCTM, 2007; Câmara et al., 2014). Os resultados evidenciam que propostas interdisciplinares, articulando Matemática, Educação Ambiental e recursos inovadores como a robótica educativa, reforçam a motivação dos alunos, promovem o desenvolvimento do pensamento computacional e contribuem para a construção de competências matemáticas fundamentais, confirmando

a pertinência de abordagens pedagógicas mais integradoras e próximas da realidade quotidiana (Wing, 2006; Ribeiro et al., 2011).

Neste sentido, considero que os resultados desta investigação apontam para a mais valia de se promoverem, desde os primeiros anos de escolaridade, propostas interdisciplinares que articulem a Matemática com temáticas ambientais, potenciando aprendizagens mais motivadoras e contextualizadas. A utilização de recursos inovadores, como a robótica educativa, mostrou ser um meio eficaz não apenas para estimular o raciocínio lógico, mas também para favorecer a programação sequencial e a resolução de problemas, reforçando a importância de integrar metodologias ativas no quotidiano da sala de aula. Do mesmo modo, a planificação colaborativa entre docentes revela-se essencial para garantir a coerência curricular e a construção de percursos educativos mais significativos, capazes de responder à diversidade dos alunos e de contribuir para a formação de cidadãos críticos e responsáveis.

Não obstante, é importante reconhecer algumas limitações, como a curta duração da intervenção, circunscrita a três sessões, e a especificidade do contexto educativo em que foi realizada, aspetos que não permitem generalizar plenamente os resultados. Ainda assim, considero que os dados obtidos oferecem contributos relevantes para a reflexão pedagógica e para futuras investigações. Seria pertinente aprofundar o impacto de propostas interdisciplinares em percursos mais longos, analisar de forma sistemática a perceção dos alunos relativamente à utilidade social da Matemática em contextos ligados à sustentabilidade e observar as dinâmicas de trabalho dos alunos, dado que grande parte das atividades se desenvolveu em grupos. Adicionalmente, a análise dos dados poderia ser feita numa perspetiva STEAM, explorando de forma integrada aprendizagens em Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, permitindo compreender melhor como diferentes áreas do conhecimento se articulam e contribuem para o desenvolvimento de competências transversais nos alunos.

Em síntese, esta investigação permite concluir que a integração da Matemática com a Educação Ambiental, através de propostas interdisciplinares, constitui uma estratégia pedagógica enriquecedora que favorece aprendizagens significativas e contextualizadas. Defendo que este estudo representa um contributo válido e fundamental, não apenas

para compreender como os alunos mobilizam competências matemáticas em contextos interdisciplinares, mas também para afirmar a relevância de práticas que aproximem a Matemática da vida real, promovendo em simultâneo o desenvolvimento de competências curriculares e a formação de cidadãos críticos, conscientes e responsáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, assim como a elaboração deste relatório final, representam para mim o encerramento de um ciclo exigente e, simultaneamente, um momento de reflexão sobre todo o percurso académico e profissional que trilhei. Ao longo destes cinco anos, tive a oportunidade de experienciar diferentes contextos de ensino e de me confrontar com diversos desafios. A interação com colegas, docentes e alunos constituiu uma fonte de aprendizagens valiosas, que contribuíram de forma decisiva para o meu conhecimento profissional e para o fortalecimento da minha identidade enquanto futura professora.

O desenvolvimento desta investigação proporcionou-me uma experiência singular de aprendizagem e crescimento. Conceber e implementar uma sequência didática interdisciplinar, articulando Matemática e Educação Ambiental, exigiu reflexão constante sobre a prática pedagógica, tomada de decisões fundamentadas e adaptação às necessidades dos alunos. Este processo permitiu-me compreender a importância de metodologias ativas, contextualizadas e centradas no aluno, mostrando que o conhecimento ganha sentido quando o ensino conecta saberes com a realidade quotidiana e desperta interesse e curiosidade.

Do ponto de vista pessoal e profissional, este percurso revelou-se simultaneamente desafiante e enriquecedor. A transcrição e análise das intervenções, a observação dos alunos e a reflexão crítica sobre as minhas escolhas pedagógicas ajudaram-me a identificar pontos fortes e aspetos a melhorar, promovendo uma maior consciência sobre a prática docente e sobre a necessidade de evolução contínua. Aprendi que a resiliência, a organização e a capacidade de adaptação são competências essenciais para enfrentar obstáculos e transformar desafios em oportunidades de crescimento.

Esta experiência reforçou também a minha convicção sobre o papel do docente como mediador e facilitador do conhecimento, capaz de criar oportunidades para que os alunos construam aprendizagens com sentido, desenvolvam competências fundamentais e adquiram uma compreensão crítica do mundo que os rodeia. Percebi que o ensino vai muito além da transmissão de conteúdos; implica criar relações de confiança, estimular o pensamento autónomo e promover ambientes educativos motivadores e inclusivos.

Em suma, este percurso de mestrado e investigação consolidou a minha formação, permitindo-me crescer como futura professora, investigadora e profissional da Educação. Levo comigo a certeza de que a aprendizagem é um processo contínuo, que exige reflexão, dedicação e abertura para novas experiências. Estou convicta de que estas vivências moldaram a minha prática educativa e fortaleceram o meu compromisso em oferecer experiências pedagógicas cada vez mais enriquecedoras, capazes de motivar, inspirar e transformar as aprendizagens dos meus alunos. Ensinar é também aprender, e acredito que a missão de um professor se cumpre ao inspirar nos seus alunos a curiosidade, a autonomia e a vontade de transformar o mundo num mundo melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barata, C., Matos, J. (2019). Uso de Objetos Tangíveis Programáveis na Aprendizagem da Programação. *Revista Intersaberes*, 14(31), 109-138.
<https://doi.org/10.22169/ri.v14i31.1505>
- Barbosa, A., Vale, I., & Ferreira, R. (2015). Trilhos matemáticos: promovendo a criatividade de futuros professores. *Educação Matemática*, 135, 57-64.
<https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2328>
- Batanero, C., Arteaga, P., & Contrera, J. (2011). EL CURRÍCULO DE ESTADÍSTICA EN LA ENSEÑANZA OBLIGATORIA. *Em Teia | Revista De Educação Matemática E Tecnológica Iberoamericana*, 2(2). <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2151>
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. B. (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. (pp. 3-16). Kluwer academic publishers.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Jossey-Bass/Wiley.
<https://psycnet.apa.org/record/2016-07883-000>
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. [Dissertação de Mestrado, IPS - Escola Superior de Educação]. Repositório Comum IPS. <http://hdl.handle.net/10400.26/5566>
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora.
- Branco, J. & Martins, M. E. G. (2002). Literacia estatística. *Educação e Matemática*, 69, 9-13. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1112/1154>
- Câmara, A., Proença, A., Teixeira, F., Freitas, H., Gil, H., Vieira, I., Pinto, J., Soares, L., Gomes, M., Gomes, M., Amaral, M. & Castro, S. (2018). Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico e o Ensino Secundário. Ministério da Educação.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/referencial_ambiente.pdf
- Campos, C. R., Jacobini, O. R., Wodewotzki, M. L. L., & Ferreira, D. H. (2011). Educação estatística no contexto da educação crítica. *Bolema-Boletim de Educação Matemática*, 24(39). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222099008>
- Carvalho, C. (2003). Literacia estatística. In COLE, *I Seminário De Ensino De Matemática*, <https://miniweb.com.br/Educadores/artigos/pdf/estatica-portugal.pdf>

- Cavadas, B., & Mestrinho, N. (2019). Rede Curricular Interdisciplinar: uma proposta para a integração entre a matemática e as ciências. *Educação e Matemática*, 154, 2-8. <http://hdl.handle.net/10400.15/2836>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2.ª ed.). Routledge.
- Cosme, A. (2018). *Autonomia e Flexibilidade Curricular: Propostas e Estratégias de Ação*. Porto Editora.
- Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D. & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem: Propostas e Estratégias de Ação*. (1.ª ed.). Porto Editora.
- European Commission, Joint Research Centre, Engelhardt, K., Punie, Y., & Chiocciariello, A. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education: Implications for policy and practice* (Y. Punie & P. Kampylis, Eds.). Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2791/792158><https://data.europa.eu/doi/10.2791/792158>
- Ferreira, C. & Guimarães, H. (2012). *Conexões Matemáticas em Álgebra um estudo com alunos do 7º ano de escolaridade*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório UL. <http://hdl.handle.net/10451/7694>
- Franklin, C., & Garfield, J. (2006). The GAISE Project: Developing statistics education guidelines for grades Pre-K-12 and college courses. In G. Burrill (Ed.), *Thinking and reasoning with data and chance: NCTM 2006 Yearbook* (pp. 345-375). NCTM. https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/gaise/gaiseprek-12_full.pdf
- Gattuso, L. (2006). Statistics and mathematics: Is it possible to create fruitful links? In A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics* (CD-ROM). International Association for Statistical Education & International Statistical Institute. http://iase-web.org/documents/papers/icots7/1C2_GATT.pdf
- Loureiro, M. & Fonseca, L. (2018). *Abordagem ao raciocínio multiplicativo de alunos do 4ºano de escolaridade. Uma experiência envolvendo o Património Local*. [Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada, Instituto Politécnico de Viana do Castelo]. Repositório IPVC. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/2115>

- Martínez-Borreguero, G., Maestre-Jiménez, J., Mateos-Núñez, M., & Naranjo-Correa, F. L. (2020). Water from the Perspective of Education for Sustainable Development: An Exploratory Study in the Spanish Secondary Education Curriculum. *Water*, 12(7), 1877. <https://doi.org/10.3390/w12071877>
- Martins, M. E., & Ponte, J. P. (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: ME/DGIDC. <http://hdl.handle.net/10451/49830>
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking mathematically* (2nd ed.). Pearson Education. <https://www.mymathscloud.com/api/download/modules/11/Interview-Advice/Thinking%20Mathematically.pdf?id=apHfjK8WSr2JDG8FXMhFnw>
- Mill, D., César, D. (2012). Robótica pedagógica livre: sobre inclusão sócio-digital e democratização do conhecimento. *PERSPECTIVA*, 27(1), 217-248. <https://doi.org/10.5007/2175-795X.2009v27n1p217>
- Ministério da Educação (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática – 1.º ano*. Lisboa: ME. 47 https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_1.o_ano.pdf
- Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação [ME/DGE] (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Moore, D. S. (1997). New pedagogy and new content: The case of statistics. *International statistical review*, 65 (2), 123-137. <https://iase-web.org/documents/intstatreview/97.Moore.pdf>
- Morgado, J. (2001). *A relação pedagógica: Diferenciação e inclusão*. (2ª ed.) Editorial Presença.
- NCTM (2000). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.
- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (Tradução de Magda Melo). APM.
- Nikiforidou, Z., Lekka, A., & Pange, J. (2010). Statistical literacy at university level: the current trends. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 795-799. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.236>

- OECD. (2000), *Measuring Student Knowledge and Skills: The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*, PISA, OECD. Paris.
<https://doi.org/10.1787/9789264181564-en>.
- Oliveira, D. (2022). *O Pensamento computacional e a robótica educacional*. [Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal da Paraíba]. Repositório UFPB.
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/23388>
- Oliveira-Formosinho, J. (2011). *O Espaço e o Tempo na Pedagogia-em-Participação*. Porto: Porto Editora
- Pacheco, J. A. (2007). *Currículo: Teoria e prática*. Porto: Porto Editora.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms; Children, Computers and Powerful Ideas*. Basic Books, Inc. Publishers.
- Paviani, J. (2008). *Interdisciplinaridade: conceitos e distinções*. (2.ª ed.). EDUCS.
<https://revistas.ufg.br/sv/article/download/5906/4609/22239>
- Pereira, C., Cardoso, A. & Rocha, J. (2015, outubro, 16-17). *O Trabalho de grupo como fator potenciador da integração curricular no 1º Ciclo do Ensino Básico*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Viseu]. Repositório Científico Instituto Politécnico de Viseu. <http://hdl.handle.net/10400.19/2809>
- Perrenoud, P. (2002). *A prática reflexiva no ofício de professor: Profissionalização e razão pedagógica*. Artmed.
- Pfannkuch, M., & Wild, C. (2004). Towards an understanding of statistical thinking. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 17–46). Kluwer Publishers. http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_2
- Pombo, O. (2004, junho, 21-23). *Interdisciplinaridade e Integração dos Saberes*. [Comunicação em Conferência]. Congresso Luso-Brasileiro sobre Epistemologia e Interdisciplinaridade na Pós-Graduação, Porto Alegre, Brasil.
<https://cfcul.mcmlxxvi.net/biblioteca/online/pdf/olgapombo/interdisciplinaridadeintegracao.pdf>
- Ponte, J. (2010). Conexões no programa de Matemática do ensino básico. *Educação e Matemática*, 110, 3-6. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1894>

- Postier, H. (2021). *Incorporating Real World Geometry Problems Into Geometry Classrooms*. [Honors Thesis, Butler University]. Undergraduate Honors Thesis Collection. <https://digitalcommons.butler.edu/ugtheses/572/>
- Ribeiro, C., Coutinho, C. & Costa, M. (2011). *A Robótica Educativa como Ferramenta Pedagógica na Resolução de Problemas de Matemática no Ensino Básico*. CIED – Textos em volumes de atas de encontros científicos nacionais e internacionais. <https://hdl.handle.net/1822/12920>
- Saputra, H., Maulina, S., Mirunnisa, M. & Razi, Z. (2022). The effect of contextual teaching and learning on students' conceptual understanding of geometry. *Jurnal Sains Riset*, 12(3), 719–724. <https://doi.org/10.47647/jsr.v12i3.986>
- Shute, V. J., Sun, C. & Clarke, J. A. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research*, 22, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Silva, A. (2009). *RoboEduc: Uma Metodologia de Aprendizado com Robótica Educacional*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. Repositório UFRN. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/15128>
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. (2014). *Carta Ética: Instrumento de regulação ético-deontológica*. SPCE. <https://www.spce.org.pt/CARTA%C3%83%E2%80%B0TICA.pdf>
- Torres, J., Figueiredo, M., Marques, T. M. (2016). Aprender a programar ou programar para aprender matemática?. *Educação e Matemática* 139-140, 64-69. <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2393>
- UNESCO. (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Pearson.
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33-35. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

APÊNDICES

Apêndice 1 - Tabela - Organização completa das sessões: integração de temáticas ambientais e matemáticas no 1.º ano do EB

Sessão	Foco temático (relacionado com a água)	Objetivos principais	Atividades desenvolvidas
1.ª sessão (5 de março de 2024)	Uso responsável da água e atitudes sustentáveis	- Sensibilizar para a importância da água como bem essencial; - Refletir sobre práticas sustentáveis no quotidiano relacionadas com o uso da água; - Desenvolver competências matemáticas: recolha, organização e interpretação de dados (pictograma); contagem direta e quantificação organizada; análise de frequências e seriação de dados.	- Visualização do vídeo “Aquametragem” da Escola Virtual, seguida de diálogo orientado, no qual se reconhece a água como bem essencial, a problemática da escassez e exemplos de maus usos da água; - Debate orientado sobre boas e más práticas da utilização de água, a partir da análise de imagens, culminando na elaboração coletiva de um cartaz em turma; - Seleção de quatro imagens representativas de atitudes sustentáveis relacionadas com a poupança de água; - Colagem de uma gota de água sobre a imagem que representa a atitude que cada aluno frequentemente adota no seu quotidiano; - Observação da representação gráfica resultante e debate orientado sobre a sua semelhança com um pictograma; - Identificação coletiva dos elementos essenciais em falta para a representação gráfica ser considerada um pictograma; - Preenchimento individual de uma tabela de contagem, analisando os dados do pictograma construído em turma anteriormente; - Análise coletiva da tabela e discussão dos dados.
2.ª sessão (12 de março de 2024)	A água e os impactos da poluição: importância da separação de	- Compreender a ligação entre poluição aquática e os resíduos produzidos no quotidiano; - Explorar o conceito dos 3R's como forma de proteger os recursos hídricos;	- Observação de uma imagem relativa à poluição aquática, seguida de debate orientado sobre as causas e consequências da poluição da água, promovendo a reflexão crítica sobre o impacto dos resíduos no meio ambiente;

	resíduos e reciclagem	- Desenvolver competências matemáticas: identificação e utilização de figuras planas em contextos reais; contagem, classificação e organização de dados; interpretação e comparação de dados em registos coletivos.	- Visualização do vídeo “Reduzir, reutilizar e reciclar” (Visiokids), seguida de debate orientado, do qual resultou a construção coletiva de um esquema no quadro sobre os 3R’s e os ecopontos; - Atribuição de um ecoponto específico a cada grupo; - Seleção, por parte dos alunos, dos resíduos que podem ser separados no ecoponto atribuído; - Recorte das imagens desses resíduos selecionados no formato de figuras planas; - Colagem das figuras planas na estrutura do respetivo ecoponto; - Contagem e registo dos resíduos corretamente colocados em cada ecoponto, incluindo a identificação e quantificação das diferentes figuras planas recortadas por cada grupo; - Análise e comparação dos dados registados na tarefa anterior em turma.
3.ª sessão (19 de março de 2024)	Separação de resíduos como forma de proteção da água: robótica educativa	- Consolidar aprendizagens sobre: importância da água como bem essencial; a relação entre a poluição aquática e os resíduos do quotidiano; o conceito dos 3R’s como forma de proteger os recursos hídricos; e a separação de resíduos através da utilização dos diferentes ecopontos. - Desenvolver práticas de pensamento computacional (abstração, algoritmia, depuração, decomposição); - Desenvolver competências matemáticas: contagem e verificação de objetos recicláveis; análise e interpretação de dados (maior/menor quantidade); seriação de objetos segundo critérios quantitativos; localização e orientação espacial.	- Realização de um <i>Kahoot</i> em pares com questões sobre conceitos debatidos nas duas sessões anteriores; - Realização do Jogo “Separar para Cuidar: Missão Ecoponto” em grupos, com recurso ao robô <i>SuperDoc</i>, envolvendo a programação de trajetos até ao ecoponto correto e a posterior separação dos resíduos físicos nos ecopontos decorados na sessão anterior. Durante o jogo, cada aluno tirava uma carta com um resíduo e verificava a que ecoponto o robô deveria deslocar-se, de modo a separar corretamente o resíduo; - Contagem e análise dos dados obtidos no jogo em turma.

Apêndice 2 - Sessão 1

Apêndice 2.1. Planificação

Conhecimentos prévios	Materiais
- Saber o que é a água; - Identificar a importância da água; - Saber distinguir boas e más atitudes para promover a poupança de água; - Reconhecer um pictograma; - Identificar os elementos essenciais de um pictograma; - Saber preencher tabelas de contagem; - Analisar pictogramas e tabelas de contagem.	- Quadro; - Giz; - Projetor; - Vídeo “Escola Virtual – Recurso “Aquametragem”” (disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=R7YtbHluHa0); - Cartolina A3; - Imagens com representações de boas e más atitudes para promover a poupança de água; - Imagem de gota de água; - Folha de exploração com TAF.

Referencial	Tema	Subtema	Objetivo	Descritores de Desempenho
Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade	Água	Importância da água para a vida na Terra	Compreender a importância da água no planeta enquanto recurso e suporte da vida.	Desenvolver consciência ambiental para o uso eficiente de recursos hídricos. Reconhecer a importância do recurso água para as atividades humanas (rega, higiene, alimentação, lazer, indústria, energia, agropecuária, transporte,...).

		Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos	Assumir comportamentos ambientalmente responsáveis que respeitem e valorizem a água Compreender a necessidade de adoção de comportamentos e práticas adequados à gestão responsável dos recursos hídricos	Adotar comportamentos no dia a dia que contribuam para a preservação da água enquanto recurso e para a redução do seu consumo (poupar água, modificar hábitos de consumo,...). Participar em ações na escola e na comunidade que incentivem práticas de gestão responsável da água. Identificar situações ambientalmente críticas que indiquem práticas de gestão inadequada dos recursos hídricos.
--	--	--	---	--

Tempo (em minutos)	Área Curricular	Domínio	Aprendizagens Essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes	Estratégias/Atividades	Instrumentos de avaliação e descritores	Descritores do perfil dos alunos
25 minutos	Estudo do Meio	Sociedade /Natureza/ Tecnologia	Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”.	1. Visualização de um excerto do vídeo da Escola Virtual sobre a água; 2. Diálogo em grande grupo acerca da temática do vídeo; 3. Introdução da noção de bem essencial e poupança de água; 4. Distinção de boas e más atitudes para poupar água através da construção de um cartaz em turma, utilizando imagens;	Observação direta com registo em grelha; Tarefa de Avaliação Formativa.	A- Linguagens e textos; B- Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D - Pensamento crítico e pensamento criativo; E- Relacionamento interpessoal; F- Desenvolvimento pessoal e autonomia; I-Saber científico, técnico e artístico
35 minutos	Matemática	Dados	<u>Recolha de dados:</u>	5. Distribuição de uma gota de água por cada aluno;		A- Linguagens e textos

		Questões estatísticas, recolha e organização de dados Representações gráficas Análise de dados	Recolher dados através de observação ou inquirição. <u>Registo de dados (Listas e tabelas de contagem):</u> Usar tabelas de contagem para registar e organizar os dados à medida que são recolhidos (ou após a elaboração da lista), e indicar o respetivo título. <u>Pictogramas (correspondência um para um):</u> Representar conjuntos de dados através de pictogramas (correspondência um para um), incluindo fonte, título e legenda. <u>Interpretação e conclusão:</u> Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, identificando o(s) dado(s) que mais e menos se repete(m) e dados em igual número, ouvindo os outros e	6. Colagem da respetiva gota na imagem do quadro que representa a atitude que cada aluno realiza/irá realizar frequentemente no quotidiano para promover a poupança de água; 7. Diálogo em grande grupo sobre a representação gráfica construída em turma; 8. Identificação dos elementos essenciais para a representação gráfica construída em turma ser denominada pictograma; 9. Distribuição e resolução individual da folha de exploração; 10. Correção em turma da folha de exploração; 11. Realização de questões de análise, tendo em conta a tabela de contagem preenchida anteriormente;		C- Raciocínio e resolução de problemas D-Pensamento crítico e pensamento criativo E-Relacionamento interpessoal F-Desenvolvimento pessoal e autonomia I-Saber científico, técnico e tecnológico
--	--	---	--	--	--	--

		Capacidades matemáticas Comunicação matemática Conexões matemáticas	discutindo de forma fundamentada. <u>Expressão de ideias:</u> Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. <u>Discussão de ideias:</u> Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos. <u>Conexões externas:</u> Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões). Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.	12. Preenchimento da Tarefa de Avaliação Formativa.		
--	--	---	--	---	--	--

Descrição da aula:

A professora estagiária começará por projetar um excerto do vídeo “Escola Virtual / Recurso “Aquametragem”” (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=R7YtbHluHa0>), tendo como objetivo introduzir a temática “Água”. Após a visualização do vídeo, irá realizar um debate em turma relativamente ao excerto que visualizaram, tendo como objetivo que os alunos percebam o que é a água e a importância da mesma. Posteriormente, a professora estagiária irá introduzir a noção de bem essencial e de poupança de água. Neste seguimento, irá mostrar diversas imagens que representam boas e más atitudes para a promoção da poupança de água. Desta forma, a professora irá originar um debate, onde os alunos irão dar as suas opiniões sobre a imagem e se a consideram como boa/má atitude para a poupança de água. À medida que os alunos vão debatendo, um aluno deve colar a imagem no cartaz (cartolina A3) na respetiva coluna, ou seja, se for uma boa atitude, o aluno terá de colar na coluna das boas atitudes e, assim, sucessivamente.

Numa fase posterior, a professora estagiária irá distribuir o material necessário para a tarefa seguinte, ou seja, uma imagem de uma gota de água por aluno. Neste seguimento, a professora estagiária irá colar no quadro quatro imagens correspondentes a boas atitudes que promovam a poupança de água. De seguida, irá questionar aos alunos o que está representado nas imagens, uma vez que estas já foram debatidas anteriormente. O objetivo desta tarefa é que cada aluno, individualmente, cole a sua gota de água por cima da imagem que representa a atitude que mais realiza/pretende realizar para promover a poupança de água.

Mais tarde, a professora estagiária irá questionar os alunos se aquela representação não os lembra de algo já aprendido anteriormente. O objetivo é que os alunos respondam que aquela representação gráfica se assemelha a um pictograma. De seguida, a professora questionará o que falta naquela representação gráfica para ser considerada realmente um pictograma, ou seja, quais são os elementos essenciais que um pictograma possui. A professora estagiária deverá ir registando as respostas dos alunos, ou seja, os elementos essenciais de um pictograma (título, fonte, legenda e rótulo) na representação gráfica que a turma construiu no quadro. De seguida, irá distribuir uma folha de exploração, onde os alunos, individualmente, terão de preencher uma tabela de contagem, analisando o pictograma construído no quadro em turma. Por

fim, a professora estagiária irá realizar algumas questões de análise, tendo como finalidade perceber se os alunos conseguiram ou não analisar corretamente a tabela de contagem e, conseqüentemente, o pictograma. Algumas das questões seriam do tipo: “Quantos alunos costumam fechar a torneira corretamente?”; “Quantos alunos costumam utilizar a água da chuva para regarem as plantas?”; “Qual é a prática para poupar água mais utilizada pelos teus colegas?”; Qual é a prática menos utilizada pelos teus colegas?”; entre outras.

Por fim, a professora pedirá aos alunos que preencham a Tarefa de Avaliação Formativa que está na parte de trás da folha de exploração. Assim, deverá ler em voz alta para que os alunos a consigam preencher.

Apêndice 2.2. Recursos

Imagens com representações de boas e más atitudes para promover a poupança de água







Imagem de gota de água



Apêndice 2.3. Folha de exploração com TAF

Nome: _____

Data: ____/____/____



Folha de Exploração

1. Completa a tabela de contagem, de acordo com as práticas que os teus colegas realizam/irão realizar para poupar água.

Imagens que promovam a poupança de água	Praticam regularmente...	
	Contagem (I)	Total
 Fechar a torneira enquanto lava os dentes.		
 Fechar corretamente a torneira.		
 Desligar o chuveiro enquanto se ensaboa.		
 Aproveitar a água da chuva para regar as plantas.		

			
Percebi que a água é um bem essencial.			
Consegui distinguir quais eram as boas e as más atitudes para poupar água.			
Percebi quais são as boas atitudes que posso fazer para poupar água.			
Percebi quais são os elementos importantes num pictograma.			
Consegui completar a tabela de contagem com facilidade.			

Fim 😊

Apêndice 2.4. Transcrição

A primeira sessão da intervenção pedagógica realizou-se no dia 5 de março de 2025, com uma turma do 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico. A sessão teve como principal objetivo promover a consciencialização dos alunos para a importância da água como recurso essencial à vida, refletindo sobre atitudes que favorecem ou comprometem a sua preservação. A prática foi organizada em seis momentos distintos, com recurso a estratégias participativas, materiais visuais e metodologias ativas.

1.º momento - Visualização e exploração de um vídeo (motivação e construção de significado)

A sessão teve início com a projeção, por duas vezes, de um excerto de vídeo sobre o uso excessivo de água no quotidiano. Após a segunda visualização, iniciou-se uma discussão coletiva, conduzida por perguntas abertas, durante a qual os alunos demonstraram capacidade para identificar acontecimentos relevantes, inferir significados e relacionar o conteúdo visualizado com situações do quotidiano.

Figura 1

Visualização do vídeo “Aquametragem”



Inv.: O que é que aconteceu no vídeo? Quem é que me sabe dizer? Diogo?

Aluno C: É um senhor que não tinha nada até que descobriu um pote cheio de água. Depois ele começou a fazer coisas para desperdiçar água.

(...)

Aluno F: Estava a lavar o carro com água.

Inv.: Então, o senhor tinha o quê no início do vídeo? O que é que ele reparou que tinha?
Beatriz?

Aluna A: Uma caixa de vidro.

Inv.: Uma caixa, sim.

Aluna A: Cheia de água.

Inv.: Sim. E o que é que ele fez quando reparou que tinha muita água? Maria Inês?

Aluna N: Começou a fazer coisas e a gastar água.

Inv.: Como por exemplo? Quem é que me sabe dizer? Rafael?

Aluno R: E depois, quando ele lavou muito o carro.

Inv.: Mas o que é que aconteceu? Quando ele reparou que tinha muita água, o que é que aconteceu? O que é que ele fez?

Aluno S: Só fazia coisas com água.

Inv.: Como, por exemplo, Martim? (silêncio) Quem é que se lembra? Maria Miguel?

Aluna O: Tomar banho.

Inv.: Como é que ele estava a tomar banho?

Aluna O: A torneira estava a correr.

Aluna N: A água estava a correr e estava a desperdiçar água.

Inv.: Porquê?

Aluna N: Porque estava a usar muita água e ia gastando água.

(...)

Aluno S: Acabou porque usou tanta água, acabou porque ficar sem água.

Inv.: Exatamente, a água no final acabou. Então, qual é o tema principal deste vídeo?
Quem é que me sabe dizer?

Aluna A: Água.

Inv.: E nós utilizamos muita água no nosso dia-a-dia?

Turma: Sim

Inv.: Onde é que nós utilizamos a água?

Aluna A: Para beber.

Aluno B: Para regar.

Aluno F: Para tomar banho.

Aluno S: Para lavar as mãos.

Aluna N: Para lavar a louça.

Aluno F: Para lavar roupa.

Inv.: Então, vocês acham que nós precisamos de água para viver?

Turma: Sim.

Inv.: Então, como é que podemos chamar a água, sendo que precisamos dela para viver?

Podemos dizer que a água é um bem quê? (silêncio)

Aluno C: Essencial.

A exploração do vídeo permitiu introduzir o conceito de água como bem essencial, assim como levantar o problema do desperdício deste recurso e das suas possíveis consequências, com contributos significativos por parte dos alunos.

2.º momento - Discussão sobre atitudes no quotidiano (problematização)

Partindo das ideias expressas no momento anterior, a investigadora orientou os alunos para uma reflexão mais concreta sobre as suas rotinas e as práticas comuns na sociedade, questionando se a água é ou não utilizada de forma responsável.

Inv.: A água é um bem essencial. Nós precisamos da água para viver, muito bem. Então, e vocês acham que nós, no dia-a-dia, utilizamos a água corretamente?

Aluna H: Não.

Inv.: Nós valorizamos este bem essencial?

Aluna L: Não.

Inv.: Porquê? Diogo?

Aluno C: Não porque as pessoas do mundo inteiro usam muito a água sempre.

Inv.: Então, e por exemplo, o que acontece neste vídeo, acontece no nosso dia-a-dia?

Aluno R: Sim.

Inv.: Então, e se continuarmos a utilizar a água como este rapaz estava a utilizar no vídeo, o que é que vai acontecer?

Aluno Q: Ficamos sem água.

Aluna M: Porque estamos a desperdiçar água.

Inv.: Na vossa opinião, como é que podemos tentar combater este problema?

Aluna J: Poupar e diminuir o uso de água no nosso quotidiano.

Inv.: Exatamente.

Este momento permitiu consolidar a ideia de que, apesar da sua abundância aparente, a água não é um recurso ilimitado e que cabe a cada um adotar atitudes conscientes no seu uso cotidiano.

3.º momento - Construção coletiva de um cartaz (sistematização e mobilização do conhecimento)

A terceira fase da sessão consistiu na análise de imagens representativas de comportamentos relacionados com o uso da água. A turma foi convidada a distinguir atitudes positivas e negativas, organizando a informação num cartaz coletivo com duas colunas: uma para comportamentos que promovem a poupança de água e outra para comportamentos que contribuem para o desperdício.

Inv.: Eu tenho aqui algumas imagens. (colagem do cartaz no quadro pela investigadora) E nós vamos construir um cartaz, todos juntos.

(...)

Inv.: Esta primeira imagem. O que é que vocês acham que está a acontecer na imagem?

Aluna J: O menino está a usar o copo e encheu-o com um bocadinho de água para lavar os dentes.

Inv.: Muito bem. E achas que isso é uma atitude positiva para poupar água ou não?

Aluna J: É.

Inv.: Então vem aqui colar no lado certo. (a aluna cola a imagem no lado correto) Boa, muito bem! E agora, esta imagem aqui? Diz, Beni, o que é que achas?

Aluna L: Não é correta.

Inv.: Porque é que não é correta?

Aluna N: Estão a deixar a torneira aberta.

Inv.: Sim. E mais o quê?

Aluna L: Estão a gastar muita água.

Inv.: Porquê?

Aluna L: A banheira está cheia de água.

Inv.: Muito bem. Então é uma atitude positiva para promover a poupança de água ou não?

Aluna L: Não.

(...)

Inv.: E esta aqui? (aponta para outra imagem) Ju

Aluna G: Esse está a lavar o carro com uma mangueira com a água sempre a correr.

Aluna H: Isso gasta muita água sem necessidade.

(...)

Inv.: Beatriz, o que é que está a acontecer nesta imagem?

Aluna A: A senhora está a lavar os pratos e a gastar água porque tem a torneira aberta.

Inv.: Então isso é uma atitude positiva ou negativa?

Aluna A: Negativa

(...)

Inv.: Maria Inês, o que é que está a acontecer na imagem?

Aluna N: O senhor está a fechar a torneira corretamente porque estava a pingar. É uma atitude positiva.

(...)

Inv.: E agora nesta aqui, David, o que é que está a acontecer aqui?

Aluno B: O menino aproveitou a água da chuva no balde.

Inv.: Para quê?

Aluno B: Para regar as plantas.

Inv.: E achas que é uma atitude positiva ou não?

Aluno B: Positiva

(...)

Aluno R: Nessa ela está a lavar os dentes e deixou a água ligada.

Inv.: Então e achas que isso é uma forma de poupar água? O que é que tu achas?

Aluno R: Não.

Inv.: Então como é que nós devemos fazer para poupar água enquanto lavamos os dentes?

Aluno R: Fechar a torneira da água.

Inv.: Muito bem

(...)

Aluno F: O pai e o filho estão a lavar o carro.

Inv.: Sim, como?

Aluno F: Com sabonete, esponja e balde. Estão a poupar água, porque não estão com a mangueira aberta.

(...)

Aluno S: Estão a usar a água que usaram para lavar os coisos que estiveram na terra para lavar as plantas.

Inv.: Os coisos. Que coisos são estes que estão a lavar?

Aluno So: Legumes.

Inv.: Legumes, por exemplo. E mais o quê?

Aluno S: E fruta.

(...)

Aluno S: Uma atitude positiva.

(...)

Aluno E: A menina está a esfregar o corpo enquanto tem a torneira aberta.

Inv.: E achas que isso é correto? Achas que assim a menina está a poupar água?

Aluno E: Não.

Inv.: Não, muito bem. Então vamos colar onde?

Aluno E: Aqui (aponta para o lado negativo)

(...)

Inv.: E agora a última, Lu. O que é que está a acontecer aqui?

Aluna I: Ele está a meter lixo.

Inv.: Isto é lixo? Quem é que ajuda a Lu? O que é que é isto? Diz David.

Aluno B: Isso é uma garrafa dentro da sanita.

Inv.: Da caixa de autoclismo. Vocês sabiam que quando nós carregamos na descarga o autoclismo deita muita água. Então se nós colocarmos uma garrafa de água dentro do autoclismo, aquilo vai ocupar espaço. Ou seja, quando nós carregarmos lá não vai sair tanta água. Então vocês acham que é para poupar ou não? Isto é uma forma de poupar água ou não?

Aluna I: Sim.

Inv.: muito bem. Então vamos colar. (o aluno dirige-se ao quadro e cola a respetiva imagem) Então como é que se chama isto aqui que tivemos a fazer?

Aluna A: São as atitudes para poupar água.

Inv.: e para não haver o quê?

Aluna A: Desperdício de água.

Inv.: Exatamente, porque se não o que é que vai acontecer?

Aluna A: Porque se não a água no nosso planeta vai acabar

Inv.: Exatamente. E acham que isso é correto?

Turma: Não.

Inv.: Se ficarmos sem água, o que é que nos vai acontecer?

Aluno B: Morremos.

Inv.: Porquê?

Aluno C: Porque a água é um bem essencial.

Inv.: Muito bem, a água é um bem essencial.

Este momento revelou-se fundamental para a clarificação de conceitos e para a formação de critérios de análise crítica, permitindo que os alunos reconhecessem ações sustentáveis e não sustentáveis no seu quotidiano.

Figura 2

Análise das imagens e construção coletiva de um cartaz relativo a boas e más atitudes para poupar água



Figura 3

Resultado do cartaz construído em turma



4.º momento - Representação gráfica (exploração estatística)

Cada aluno, à vez, colou uma gota de água sobre a imagem que representava a atitude positiva que mais realizava no seu dia a dia para poupar água. Para tal, estavam disponíveis quatro imagens previamente analisadas: aproveitar a água da chuva para regar as plantas; fechar a torneira enquanto se ensaboia no banho; encher um copo com

Figura 4 char corretamente a

Colagem de uma gota de água sobre a imagem que representava a atitude positiva que cada aluno mais realizava no seu dia-a-dia para poupar água



Após a colagem, a turma observou coletivamente a representação gráfica resultante, que tinha a forma semelhante a um pictograma. A investigadora promoveu um diálogo orientado com os alunos, que, através da discussão em grupo, identificaram os elementos essenciais que ainda faltavam para que a representação pudesse ser considerada um pictograma, nomeadamente a inclusão de uma legenda, do título, dos rótulos, a uniformidade dos símbolos e fonte.

Este momento teve como objetivo que os alunos percebessem a estrutura e os elementos que caracterizam um pictograma, a partir da sua própria participação ativa na construção da representação gráfica e no diálogo coletivo.

Inv.: Então, isto aqui que acabámos de fazer, esta representação gráfica, não vos lembra alguma coisa?

Aluna N: Um pictograma.

Inv.: Um pictograma. Então, mas para ser um pictograma faltam aqui algumas coisas. Quem é que se lembra? Diogo?

Aluno C: Legenda.

Inv.: Legenda. E qual será a legenda que a nossa representação terá?

Aluno C: Ah já sei!

Inv.: Diz, Diogo. Qual vai ser a legenda?

Aluno C: Vai dizer que cada gota representa um aluno.

Inv.: Muito bem. (a professora completa no quadro a representação gráfica com a respetiva legenda) E mais, o que é que falta aqui? O que é que falta? Diz, Beatriz.

Aluna A: Os nomes das imagens.

Inv.: Exatamente! Temos de atribuir um nome às imagens que estão aqui representadas em baixo, ou seja, atribuir o rótulo ao nosso pictograma. Então, o que é que nós vamos escrever aqui?

Aluna A: Atitudes corretas.

Inv.: Para quê?

Aluno R: Para poupar água.

Inv.: Muito bem. (registo no quadro) E mais, o que é que falta? Se uma pessoa agora entrasse na sala de aula, por exemplo, a Ema agora voltasse a entrar e não tivesse feito isto connosco, como é que ela ia saber o que é que está aqui representado?

Aluno S: Falta o título.

Inv.: E qual é que será o título?

Aluno S: As gotas d'água.

Inv.: Diz?

Aluno S: As gotas d'água.

Inv.: As gotas d'água? O que é que as gotas d'água simbolizam? O que é que isto significa? Uma gotinha é o quê?

Aluno Q: Um aluno.

Inv.: diz Diogo.

Aluno C: As atitudes corretas para pouparmos água.

Inv.: Atitudes corretas de quem? Estes alunos são de onde?

Aluno C: Dos alunos do Tovim.

Inv.: De que ano?

Aluno Q: Do 1.º ano.

Inv.: Muito bem. E acham que já temos tudo para considerarmos esta representação um pictograma? E aqui acham que isto assim pode estar colado? Quem é que se lembra? Beatriz.

Aluna A: Uma linha.

Inv.: Porquê? Para que é que serve esta linha?

Aluna A: Para dividir as imagens das gotinhas.

Inv.: E esta linha vai representar o quê? Quem é que se lembra? Benedita. Esta linha vai representar o quê? Diz, Benedita. Diz. Anda, não tenhas medo, rapariga. O que é que representa?

Aluna L: Representa o zero.

Aluno F: Mas também falta a fonte.

Inv.: E a fonte é o quê? Qual é que será a fonte?

Aluno E: Nós é que colamos as imagens aí.

Inv.: E quem é que vocês são?

Aluno E: Alunos.

Inv.: De onde? De que ano?

Aluna A: Do 1.º ano do Tovim.

Inv.: Muito bem. Então, quais são os elementos essenciais de um pictograma?

Inv.: Um pictograma, rapariga. Rafinha. O que é que um pictograma precisa ter? Luísa.

Aluna J: Título

Aluno T: Legenda.

Aluna D: Imagens.

Inv.: O que é que as gotas representam?

Aluna D: Cada aluno.

Inv.: E como é que isso se chama?

Aluno T: Legenda.

Inv.: Muito bem. E mais?

Aluno C: A fonte.

Inv.: Muito bem, a fonte.

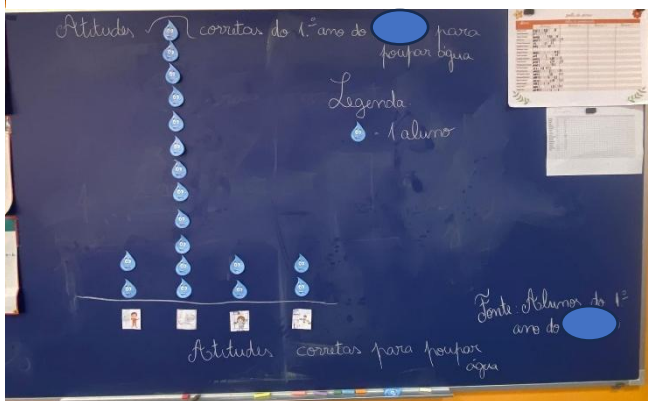
Diálogo orientado com os alunos sobre a construção de um pictograma, após colarem gotas de água sobre imagens que representam atitudes para poupar água, destacando os elementos essenciais do pictograma em falta



Registo, pela professora estagiária, dos elementos essenciais do pictograma identificados durante o diálogo com os alunos sobre a representação gráfica das suas atitudes para poupar água



Pictograma construído em turma relativo às atitudes corretas da turma para promover a poupança de água



5.º momento – Análise individual e coletiva dos dados

Nesta fase da sessão, foi distribuída a cada aluno uma folha contendo uma tabela de contagem. A tarefa proposta consistia em preencher a tabela observando os dados registados anteriormente no quadro, relativos às atitudes para poupar água representadas no pictograma construído em grupo. Deste modo, os alunos preencheram a tabela individualmente, podendo dirigir-se ao quadro para contarem os dados, sempre de forma organizada e em silêncio.

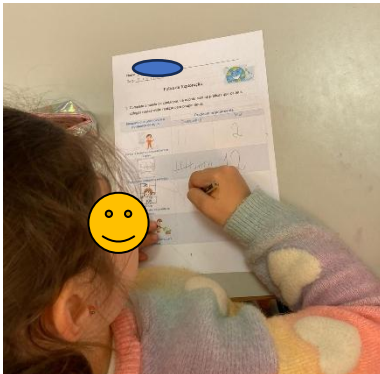
Figura 8

Aluna a contar os dados do pictograma no quadro para preencher a sua tabela de contagem individual



Figura 9

Aluna a preencher a sua tabela de contagem



Após o preenchimento individual, a tabela de contagem foi corrigida através de um diálogo com a turma, com o objetivo de corrigir e analisar coletivamente os dados representados no pictograma.

Inv.: Então quantos alunos é que vocês contaram que fecham a torneira enquanto lavam os dentes?

Aluna A.: Dois.

Inv.: Todos contaram dois? Muito bem. E que fecham a torneira corretamente? Maria Inês.

Aluna N: Doze. Vamos lá contar. Um, dois, Três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze (contagem feita em turma - coro). Muito bem. E Ju, quantos alunos é que enquanto esfregam o corpo, fecham a torneira?

Aluna G: Dois.

Inv.: Todos concordam? Muito bem. E agora o último. Aproveitam a água da chuva para regar as plantas. Quantos alunos é que registamos no quadro?

Aluna L: Dois.

Inv.: Dois. Muito bem. Todos registaram dois?

Turma: Sim.

Por fim, os alunos discutiram coletivamente quais as práticas mais e menos frequentes, correlacionando o número de marcas na tabela de contagem com o número de gotas coladas no pictograma. Esta atividade permitiu consolidar a compreensão de dados estatísticos simples e promover a interpretação conjunta dos resultados obtidos.

Inv.: E agora, observando os dados que registamos, qual é a prática mais utilizada pelos alunos aqui da turma?

Aluna I: Fechar a torneira corretamente.

Inv.: Todos concordam?

Turma: Sim.

Inv.: Porquê

Aluno E: Porque é a atitude que tem mais gotinhas no pictograma que fizemos no quadro.

Inv.: Muito bem. E a menos, Diogo?

Aluno C: Quando estamos a lavar os dentes fechar a torneira, quando estamos a esfregar o corpo no banho fechamos a água e poupamos água da chuva para regar as plantas.

Inv.: Todos concordam? Porquê?

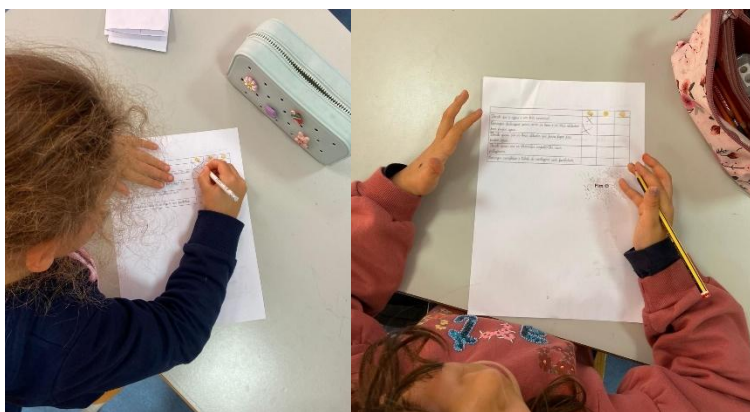
Aluna L: Porque são essas três atitudes que têm menos gotinhas no quadro e na tabela que escrevemos também.

6.º momento – Autoavaliação e reflexão

No 6.º momento, a investigadora orientou os alunos no preenchimento de uma tarefa de avaliação formativa, onde cada criança registou o seu grau de compreensão relativamente aos conteúdos abordados, assinalando com cruzes diferentes níveis de perceção. Durante o processo, foi promovido um diálogo que permitiu esclarecer dúvidas individuais e reforçar o entendimento coletivo. A atividade terminou com a confirmação de que os alunos conseguiram completar a tabela com facilidade, evidenciando um momento de reflexão metacognitiva sobre a aprendizagem desenvolvida.

Figura 10

Preenchimento da tarefa de avaliação formativa pelas alunas



Apêndice 3 - Sessão 2

Apêndice 3.1. Planificação

Conhecimentos prévios	Materiais
- Reconhecer que a água é um bem essencial; - Identificar atitudes que promovam a poupança de água; - Saber realizar contagens; - Saber o que são figuras planas; - Identificar e distinguir figuras planas; - Analisar e comparar contagens/dados.	- Quadro; - Giz; - Computador; - Projetor; - Imagem relativa à poluição aquática; - Vídeo “Reduzir, reutilizar, reciclar - visiokids” (disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=K8boBahtWQA); - Caixas de cartão; - Folhas com imagens de diversos objetos; - Tesouras; - Colas; - TAF.

Referencial	Tema	Subtema	Objetivo	Descritores de Desempenho
Referencial de Educação Ambiental para	Água	Importância da água para a vida na Terra	Compreender a importância da água no planeta enquanto recurso e suporte da vida.	Desenvolver consciência ambiental para o uso eficiente de recursos hídricos.

a Sustentabilidade		Problemáticas ambientais associadas à água doce	Assumir comportamentos ambientalmente responsáveis que respeitem e valorizem a água Conhecer os principais problemas e desafios ambientais, sociais e económicos associados à água (desperdício, contaminação, escassez, conflitos, seca)	Reconhecer a importância do recurso água para as atividades humanas (rega, higiene, alimentação, lazer, indústria, energia, agropecuária, transporte,...). Adotar comportamentos no dia a dia que contribuam para a preservação da água enquanto recurso e para a redução do seu consumo (poupar água, modificar hábitos de consumo,...). Participar em ações na escola e na comunidade que incentivem práticas de gestão responsável da água. Identificar alguns problemas ambientais de origem natural e resultantes de ação humana associados à água enquanto recurso.
----------------------------------	--	--	---	---

Tempo (em minutos)	Área Curricular	Domínio	Aprendizagens Essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes	Estratégias/Atividades	Instrumentos de avaliação e descritores	Descritores do perfil dos alunos
25 minutos	Estudo do Meio	Sociedade /Natureza/ Tecnologia	Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”.	1. Formação de quatro grupos; 2. Diálogo em turma sobre a imagem projetada relativa à poluição aquática; 3. Introdução da noção de poluição aquática; 4. Visualização do vídeo “Reduzir, reutilizar, reciclar - visiokids”; 5. Introdução dos 3 R’s e os diferentes ecopontos; 6. Realização de um esquema em turma sobre os conteúdos debatidos anteriormente;	Observação direta com registo em grelha; Tarefa de Avaliação Formativa.	A - Linguagens e textos; B - Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D - Pensamento crítico e pensamento criativo E - Relacionamento interpessoal; F - Desenvolvimento pessoal e autonomia; I - Saber científico, técnico e artístico

35 minutos	Matemática	Geometria e Medida Figuras planas Capacidades matemáticas Comunicação matemática Conexões matemáticas	<u>Polígonos elementares, círculo e outras figuras:</u> Reconhecer triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos, hexágonos e círculos em sólidos diversos, recorrendo a representações adequadas. <u>Expressão de ideias:</u> Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. <u>Discussão de ideias:</u> Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos. <u>Conexões externas:</u> Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos	7. Distribuição das folhas com imagens de objetos, caixas de cartão (ecopontos), tesouras e colas pelos grupos; 8. Explicação e realização da tarefa; 9. Contagem de quantas figuras planas cada grupo conseguiu recortar e colar corretamente em cada ecoponto; 10. Análise e comparação em turma relativamente às quantidades de objetos recortados entre os diversos grupos; 11. Preenchimento da Tarefa de Avaliação Formativa.	A - Linguagens e textos; B - Informação e comunicação; C – Raciocínio e resolução de problemas; D - Pensamento crítico e pensamento criativo E - Relacionamento interpessoal; F - Desenvolvimento pessoal e autonomia; I - Saber científico, técnico e artístico.
------------	------------	---	---	--	--

			(outras áreas do saber, realidade, profissões). Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.			
--	--	--	--	--	--	--

Descrição da aula:

Inicialmente, a professora estagiária irá começar por dividir a turma em quatro grupos, isto é, três grupos com cinco elementos e um grupo com quatro elementos. De seguida, irá introduzir a tarefa, mostrando uma imagem e realizando um debate com a turma sobre o que os alunos acham que está representado nessa mesma imagem. Desta forma, pretende-se que os alunos percebam e identifiquem o conceito de poluição aquática, relacionando o que já aprenderam anteriormente e, tendo como finalidade que os alunos pensem de que forma é que se pode evitar este tipo de poluição. Deste modo, a professora estagiária irá colocar diversas questões orientadoras, como por exemplo: “O que está representado na imagem?”; “Como é que vocês acham que este lixo vem aqui parar?”; “Na semana passada, chegámos à conclusão de que a água era o quê?”; “E acham que este tipo de poluição pode afetar este bem essencial? Porquê?”; “Olhando para a imagem, qual é o objeto que vocês acham que mais polui os oceanos?”; “De que forma podemos evitar que este tipo de situação aconteça?”; entre outras.

Posteriormente, a professora estagiária irá introduzir a tarefa seguinte. Desta forma, irá projetar o vídeo: “reduzir, reutilizar, reciclar - visiokids” (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=K8boBahtWQA>), tendo como objetivo introduzir a noção dos 3 R’s, bem como a existência de diferentes ecopontos. Para além disso, a professora estagiária irá realizar algumas questões de análise do vídeo, como por exemplo: “Este vídeo fala sobre o quê?”; “O que são os 3 R’s?”; “O que significa reduzir? Reciclar? Reutilizar?”; “Qual foi a sugestão que a menina fez ao

rapaz para reduzir o uso de plástico?"; "Como podemos reciclar?"; "Quantos ecopontos existem?"; "Quais são os objetos que se colocam no ecoponto verde? E no amarelo? No vermelho? No azul?"; entre outras. À medida que os alunos vão debatendo estas questões em grande grupo, a professora estagiária irá realizar um esquema no quadro com todas estas informações.

Numa fase posterior, a professora estagiária irá introduzir uma nova tarefa. Esta tarefa irá consistir na decoração dos quatros ecopontos (embalão, papelão, vidrão e pilhão) para dispor na sala de aula. Assim, a professora estagiária irá distribuir um ecoponto por grupo, folhas com diversos objetos, colas e tesouras. De seguida, irá explicar que cada grupo possui um determinado ecoponto e que os alunos deverão procurar e recortar os objetos (nas folhas entregues anteriormente) que podem reciclar corretamente no respetivo ecoponto. No entanto, os alunos devem cortar esses objetos no formato de uma figura plana, enfeitando os ecopontos. Deste modo, irão ter cerca de 20 minutos para realizar esta tarefa. Por fim, a professora estagiária irá pedir aos alunos de cada grupo, que à vez, identifiquem quais figuras planas recortaram, assim como as contabilizem. No entanto, os alunos terão de ter em conta que só poderão contabilizar as figuras planas recortadas que representem o objeto correto que poderá ser reciclado no ecoponto do seu grupo. Todos os alunos deverão ajudar nesta contagem correta. Desta forma, a professora irá com a ajuda dos alunos, registar as respetivas contagens de cada grupo. Por fim, irá realizar algumas questões de comparação e análise dos dados recolhidos. Assim, irá realizar questões, como por exemplo: "Qual foi o grupo que conseguiu colar mais objetos corretos, seguindo as indicações pedidas?": "Qual foi o grupo que conseguiu colar menos objetos corretos, seguindo as indicações pedidas?"; entre outras.

No final da aula, a professora irá distribuir e pedir aos alunos que preencham a Tarefa de Avaliação Formativa. Assim, irá ler em voz alta para que os alunos a consigam preencher.

Apêndice 3.2. Recursos

Imagem relativa à poluição aquática



Nome: _____		Data: ____/____/____	
			
Percebi o que significa poluição aquática.			
Percebi o que significa reduzir, reutilizar e reciclar.			
Conseguo distinguir quais objetos posso colocar em cada recipiente.			
Conseguo cortar várias figuras planas com objetos cortados para decorar o recipiente.			
Conseguo contar quantos objetos cortados o meu grupo conseguiu colar no recipiente.			

Nome: _____		Data: ____/____/____	
			
Percebi o que significa poluição aquática.			
Percebi o que significa reduzir, reutilizar e reciclar.			
Conseguo distinguir quais objetos posso colocar em cada recipiente.			
Conseguo cortar várias figuras planas com objetos cortados para decorar o recipiente.			
Conseguo contar quantos objetos cortados o meu grupo conseguiu colar no recipiente.			

Nome: _____		Data: ____/____/____	
			
Percebi o que significa poluição aquática.			
Percebi o que significa reduzir, reutilizar e reciclar.			
Conseguo distinguir quais objetos posso colocar em cada recipiente.			
Conseguo cortar várias figuras planas com objetos cortados para decorar o recipiente.			
Conseguo contar quantos objetos cortados o meu grupo conseguiu colar no recipiente.			

Apêndice 3.3. Transcrição

A segunda sessão desta investigação foi realizada no dia 12 de março de 2024, sendo estruturada em cinco momentos distintos. À entrada na sala de aula, os alunos foram distribuídos em quatro grupos e encaminhados para os respetivos lugares, previamente definidos pela investigadora. Esta sessão centrou-se nos conceitos associados à sustentabilidade, nomeadamente os 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e na promoção de competências matemáticas, com especial ênfase na geometria (figuras planas) e no registo e análise de dados.

1.º Momento – Observação de uma imagem sobre poluição aquática e debate em grupo

A sessão iniciou-se com a apresentação de uma imagem representando um cenário de poluição aquática. O objetivo era fomentar o pensamento crítico dos alunos, incentivando-os a interpretar visualmente o conteúdo e a partilhar ideias sobre a origem, as consequências e as possíveis soluções para o problema ilustrado. A investigadora orientou a discussão com questões abertas, promovendo uma construção coletiva de conhecimento ambiental.

Figura 1

Diálogo em turma relativo à imagem apresentada (poluição aquática)



Inv.: Então, quem é que me sabe dizer o que está representado nesta imagem?

Aluna A: Estão três barcos encostados à margem e à frente está muito lixo espalhado no chão.

Aluna L: As pessoas mandam lixo para o chão.

Aluno C: Não, as pessoas meteram o lixo na água.

Inv.: E como é que vocês acham que este lixo veio aqui parar? Diz, Guilherme.

Aluno F: Pelo esgoto.

Inv.: Será? Diz, Laura.

Aluna H: Isto é poluição.

InV.: Que tipo de poluição?

Aluna J: Poluição da água.

Inv.: Exatamente! Poluição aquática.

A partir desta identificação, a turma foi orientada a refletir sobre a forma como o lixo pode atingir os oceanos, assim como as consequências da poluição aquática para os ecossistemas e os seres humanos.

Inv.: Como é que vocês acham que estes resíduos foram parar ao oceano?

Aluna A: Tipo. Eu já vi na televisão. É tipo. As pessoas podem lançar para a areia o lixo. E depois a água pode tipo ir buscar o lixo. E depois mistura-se na água. **Ludmila:** Pode ir pelo ralo do lava-loiças.

Inv.: E os outros, o que acham?

Aluna L: O vento transporta o lixo para o mar.

Inv.: Exatamente, muitas vezes, é isso que acontece! E olhando para esta imagem qual é o objeto que se vê em maior quantidade? Qual é o tipo de objeto? Diz Beatriz

Aluna A: Plástico!

Aluno R: O plástico é o que polui mais os oceanos!

Inv.: Exatamente! E acham que existem consequências quando esta situação acontece?

Aluno T: O plástico contamina a água, ou seja, estraga-a.

Inv.: Porquê? Diz Luísa.

Aluna J: O cheiro do lixo não é agradável para as pessoas e podem ficar doentes e o cheiro entra muito para o nariz.

Inv.: Mas isso só acontece com este tipo de poluição?

Turma: Não.

Inv.: Então este tipo de poluição O que é que pode afetar? Ou quem é que pode afetar?

Aluna A: Os animais que lá vivem.

Inv.: Mas como? Porquê?

Aluna A: Há lixos muito pesados que podem entrar para dentro da água e os animais que lá vivem podem comer ou podem engolir ou então podem ficar presos e até podem morrer.

Aluno C: Mas isso também nos afeta!

Inv.: Porquê?

Aluna J: Nós alimentamo-nos de animais que vivem na água...

Aluna A: Pois, se o peixe tiver plástico no corpo e o comermos, isso pode fazer-nos mal.

Aluno T: As tartarugas pensam que o plástico é comida.

Por fim, surgiram propostas espontâneas por parte dos alunos sobre formas de prevenção da poluição aquática.

Inv.: Então, e alguém sabe-me dizer como é que podemos evitar que este tipo de poluição aconteça? Ou para tentar diminuir? Diz, Ju

Aluno G: Não deitar lixo para o chão.

Aluna N: Reciclar.

Aluno F: Pôr o lixo no sítio certo ou apanhá-lo.

Aluna G: Eu sei outra forma. Podemos, por exemplo, ter uma caixa e em vez de colocarmos para o lixo, podemos voltar a usá-la.

Rafael S.: Não usar tanto plástico.

Inv.: Como?

Aluno C: Levar sacos de tecido ou de pano para as compras em vez de comprarmos e utilizarmos sacos de plástico.

Aluna L: Evitar produtos embalados em plástico.

2.º Momento – Visualização do vídeo “Reduzir, reutilizar e reciclar” e discussão orientada

Nesta segunda fase da sessão, foi apresentado à turma um vídeo explicativo sobre os 3R's, com exemplos práticos do quotidiano. A investigadora solicitou atenção e, após a visualização, promoveu um diálogo de consolidação dos conteúdos abordados no vídeo.

Figura 2

Visualização do vídeo “Reduzir, reutilizar, reciclar - visiokids”



Inv.: Então este vídeo fala sobre o quê?

Aluno E: É sobre o lixo.

Aluno F: Não, sobre a reciclagem.

Aluno B: E os ecopontos.

A discussão focou-se nos três conceitos-chave do vídeo: reduzir, reutilizar e reciclar. Os alunos demonstraram compreender, através de exemplos extraídos do próprio vídeo e de inferências pessoais, o significado e a importância de cada um.

Aluno C: Reduzir, reciclar e...

Aluno S: Reutilizar!

Inv.: E no vídeo eles deram um nome a essas palavrinhas. Qual foi?

Aluno B: Os 3 R's.

Inv.: Muito bem! E vocês já tinham ouvido falar nisto?

Turma: Não/sim

Inv.: No início do vídeo quando o menino estava a comer uma bolacha quem é que se lembra o que é que aconteceu?

Aluno C: A menina perguntou se ele precisava de tantos sacos de plástico para embrulhar uma bolacha?

Inv.: Porquê?

Aluna A: Aquilo era plástico desnecessário.

Inv.: E a menina sugeriu-lhe alguma alternativa a essa quantidade de plástico?

Aluno S: A menina disse para ele tentar diminuir.

Lu: Podia usar uma embalagem.

Inv.: E qual foi a palavra que ela utilizou?

Aluno R: Reduzir!

Inv.: Muito bem! E qual foi a sugestão que a menina deu para ele não usar para não usarem tanto plástico? Ela disse outra palavrinha.

Aluno C: Para reutilizar. Para ela em vez de estar sempre a usar plástico e deitá-lo para o lixo usava essa embalagem para pôr as bolachas.

Inv.: E qual é a palavrinha que nos falta?

Aluno T: Reciclar!

Inv.: E como é que podemos reciclar?

Aluno B: Com os ecopontos!

A turma recordou também as cores dos ecopontos e os resíduos que a cada um estão associados (vidrão, embalão, papelão, pilhão). Ao mesmo tempo, a investigadora, com o auxílio dos alunos, ia fazendo um esquema no quadro sobre o que estava a ser debatido.

Aluno Q: Azul para papel.

Aluna J: E cartão.

Aluna H: Verde para vidro.

Aluno F: Amarelo para plástico.

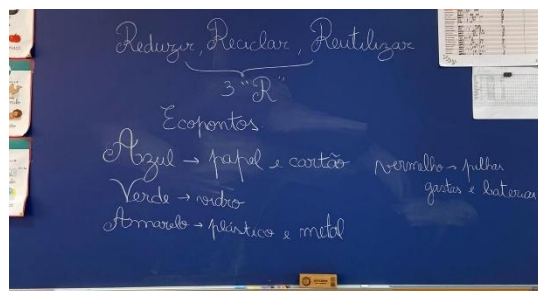
Figura 3

Diálogo com os alunos sobre as cores dos ecopontos, os resíduos correspondentes e o conceito dos 3 R's, enquanto a investigadora regista no quadro os elementos discutidos.



Figura 4

Esquema construído em turma sobre o vídeo explorado



3.º Momento – Atribuição de ecopontos e seleção de resíduos recicláveis

A investigadora atribuiu a cada grupo um ecoponto específico e distribuiu folhas contendo imagens de diversos resíduos. A tarefa de cada grupo consistia em selecionar os resíduos adequados ao seu ecoponto, recortá-los no formato de figuras planas e utilizá-los para decorar o modelo correspondente. Antes do início da atividade, a investigadora reforçou os conceitos de figuras planas junto da turma, promovendo a ativação de conhecimentos matemáticos prévios. Foi ainda estabelecido, em conjunto com os alunos, um tempo de 20 minutos para a realização da tarefa.

Inv.: Quais são as figuras planas que vocês conhecem?

Aluno C: Retângulo, círculo!

Aluno B: Quadrado, triângulo!

Aluno Q: Hexágonos, pentágonos!

Durante a atividade, os alunos realizaram a seleção de resíduos adequados, recortaram-nos em formatos de diferentes figuras planas e colaram-nos nos respetivos ecopontos. Paralelamente, a investigadora circulou pela sala, questionando e auxiliando os alunos dos diversos grupos, de forma a promover o pensamento crítico, clarificar dúvidas e apoiar a concretização das tarefas propostas.

Inv.: Qual é o vosso ecoponto?

Aluna L: O pilhão!

Inv.: E o que podem colocar para reciclar?

Aluno E: Baterias gastas e pilhas!

Inv.: Exato!

Aluno C: Estamos a procurar e vamos cortar no formato de triângulo e retângulo!

Figura 5

Realização da atividade pelo grupo responsável pelo pilhão



(...)

Aluno F: Pode ser este e assim?

Inv.: Qual é essa figura plana?

Aluno F: Um retângulo!

Inv.: Então o que achas?

Aluno F: Que posso!

Inv.: Então vá!

(...)

Inv.: Qual é o vosso ecoponto?

Aluna D: O azul!

Inv.: Como é que se chama este ecoponto?

Aluna A: Papelão!

Aluna T: Estamos à procura de objetos feitos de papel e cartão!

Inv.: Muito bem!

Figura 6

Realização da atividade pelo grupo responsável pelo papelão



(...)

Inv.: Qual é o vosso ecoponto?

Aluna H: Vidrão!

Aluno E: Estamos a recortar o vidro em triângulos!

Inv.: Ok, muito bem!

Figura 7

Realização da atividade pelo grupo responsável pelo vidro



(...)

Inv.: Então, o que se passa?

Aluno Q: Nós não estamos a encontrar nada!

Inv.: Qual é o vosso ecoponto?

Aluna J: Empalão!

Aluna O: Embalão!

Inv.: E o que é que podemos reciclar no embalão?

Aluno B: Plástico!

Inv.: Só plástico?

Aluno Q: Não, também metal!

Aluna J: Ah então calma que já estou a ver!

Inv.: Não se esqueçam que têm de cortar em formato de figuras planas!

Aluno B: Vou me tentar não esquecer!

Figura 8

Realização da atividade pelo grupo responsável pelo embalão



(...)

Inv.: Ai estou a ver muitos retângulos. Só se recordam dessa figura plana?

Aluna A: Nós estamos a cortar em triângulos e quadrados!

Aluna N: E nós em círculos!

(...)

4.º Momento – Contagem e análise de dados em grupo

Após a conclusão da colagem dos resíduos, cada grupo procedeu à contagem oral dos dados recolhidos, nomeadamente o número total de resíduos corretamente colados no respetivo ecoponto e os diferentes formatos de figuras planas utilizados. A investigadora solicitou ainda que os alunos verificassem a correspondência entre cada resíduo e o ecoponto atribuído, de forma a consolidar os conhecimentos e assegurar a correção da tarefa.

Inv.: Então, aqui este grupo, qual é este ecoponto?

Aluna N: Vidrão.

Inv.: Quantas figuras planas é que vocês conseguiram recortar? E quais?

Aluno F: 11

Inv.: Não, quais foram as figuras planas que vocês recortaram?

Aluna N: Só recortamos retângulos.

Inv.: E quantos é que foram?

Aluna H: (contam em grupo) 12

Inv.: Este grupo só recortou retângulos e foram doze.

Figura 9

Contagem dos resíduos corretamente colocados no vidrão e identificação das figuras planas utilizadas, verificando a correspondência entre resíduos e ecoponto.



À medida que os alunos iam contando os resíduos corretamente colados e identificando as figuras planas utilizadas, a investigadora registava esses dados no quadro, de modo a organizar visualmente a informação e apoiar a análise coletiva dos resultados.

Inv.: E aqui? Martim, qual é este ecoponto?

Aluno Q: O azul!

Inv.: Quais são os resíduos que nós podemos colocar aqui?

Aluna L: O papel.

Inv.: O papel e o quê? Diz, Beatriz.

Aluna A: O cartão.

Inv.: E quais foram as figuras planas que vocês recortaram?

Aluno S: Retângulos e um triângulos!

Inv.: Então, este grupo recortou retângulos, triângulos. E foi só?

Aluno S.: Não! Faltam os quadrados!

Inv.: E quantas imagens conseguiram colar corretamente?

Os alunos contam em conjunto.

Aluna A: Vinte e um!

Inv.: Vamos lá ver se está tudo correto! Hm será que este está correto? Isto é o quê?

Aluno S: Errado, Ema! É um saco de plástico!

Inv.: Então está no sítio correto?

Aluna D: Não! Então são 20 só!

Figura 10

Contagem dos resíduos corretamente colocados no papelão e identificação das figuras planas utilizadas, verificando a correspondência entre resíduos e ecoponto



A investigadora avança para outro grupo.

Inv.: Como se chama este ecoponto?

Aluna J: Embalão!

Inv.: E quais são os resíduos que podemos colocar neste ecoponto para depois ser reciclado?

Aluna O: Plástico e metal

Inv.: Plástico e metal. Vamos ver! Quais são as figuras planas que vocês recortaram?

Aluna J: Nós recortamos retângulos e quadrados

Inv.: E quantas foram?

Aluna J: 12

Inv.: 12 e foram retângulos e quadrados, certo? Deixa-me ver se está tudo certo Muito bem! Está tudo correto!

Figura 11

Contagem dos resíduos corretamente colocados no embalão e identificação das figuras planas utilizadas, verificando a correspondência entre resíduos e ecoponto



(...)

Inv.: E agora este último?

Aluna G: Pilhão!

Inv.: E quais são os resíduos que podemos colocar no pilhão?

Aluno F: Pilhas.

Inv.: Só pilhas?

Aluno C: Baterias.

Aluno F: Gastas.

Inv.: Baterias gastas, muito bem. Quais são as figuras planas que vocês cortaram?

Aluna L: Retângulos.

Inv.: Só retângulos?

Aluno C: Não.

Inv.: Então?

Aluna L: Quadrados.

Inv.: Quadrados, ok. E mais?

Aluno C: Mais nada. Mais nada.

Inv.: Então, e quantas é que recortaram?

Aluno R: 2 figuras planas!

Inv.: Então quantos objetos corretos conseguiram colar?

Aluno C: 25.

Inv.: 25? Vou confirmar. Conta lá, Benedita, para eu ver.

Aluna L: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25.

Figura 12

Contagem dos resíduos corretamente colocados no pilhão e identificação das figuras planas utilizadas, verificando a correspondência entre resíduos e ecoponto



Figura 13

Registo no quadro dos dados contabilizados após a separação e colagem dos resíduos nos diferentes ecopontos

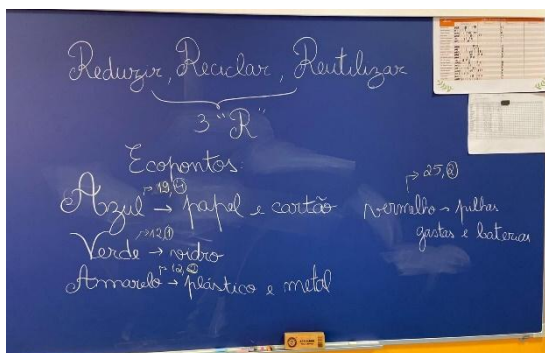


Figura 14

Resultado da atividade dos ecopontos



Figura 15

Lateral dos ecopontos



5.º Momento – Análise e Reflexão Coletiva dos Dados Recolhidos

O quinto e último momento da sessão centrou-se na análise coletiva dos dados recolhidos ao longo da atividade. Com o apoio da investigadora, os alunos foram convidados a observar a informação registada no quadro e a refletir sobre os resultados obtidos por cada grupo, nomeadamente o número total de resíduos corretamente colados nos ecopontos e a quantidade de figuras planas recortadas. Através de questões orientadoras, a investigadora promoveu a leitura e interpretação dos dados, incentivando a comparação entre grupos e a identificação dos ecopontos mais e menos preenchidos. Este momento permitiu, ainda, o reforço do vocabulário específico associado aos resíduos e aos ecopontos, bem como a consolidação de conteúdos matemáticos e ambientais.

Inv.: Então, agora olhando para o quadro, quem é que vocês acham que conseguiu colar mais objetos corretos?

Aluno E: 25.

Inv.: Qual foi esse ecoponto?

Aluno E: Vermelho.

Inv.: Como é que se chama o ecoponto?

Aluno E: Pilhão.

Inv.: Muito bem! E qual foi o que conseguiu colar menos objetos corretos? Diz Ludmilla.

Aluna I: O verde!

Inv.: Muito bem. Como é que se chama o verde? Diz Guilherme.

Aluno F: Vidrão!

Inv.: Boa! Só o vidrão?

Aluna L: E o amarelo

Inv.: Que se chama?

Aluna D: Embalão!

Inv.: Exatamente! Então e qual foi o grupo que conseguiu recortar mais figuras planas?

No segundo número que está rodeado agora. Ju, qual foi o grupo que conseguiu colar mais figuras planas?

Aluna G: O papelão.

Inv.: O papelão, muito bem. Todos concordam?

Turma: Sim!

Inv.: Estes ecopontos são para ficar aqui na vossa sala para separarem os vossos resíduos a partir de agora, ok?

Figura 16

Díálogo orientado sobre a análise coletiva dos dados registados no quadro, promovendo a interpretação dos resultados da atividade de separação de resíduos e a consolidação de conteúdos matemáticos e ambientais.



Por fim, os alunos realizaram individualmente uma breve tarefa de avaliação formativa, na qual sinalizaram o seu grau de compreensão relativamente aos conceitos abordados.

A investigadora leu em voz alta as afirmações, enquanto os alunos procediam à respetiva assinalação.

Figura 17

Leitura das afirmações pela investigadora e preenchimento individual da tarefa de avaliação formativa pelos alunos



Apêndice 4 - Sessão 3

Apêndice 4.1. Planificação

Conhecimentos prévios	Materiais
- Reconhecer que a água é um bem essencial; - Identificar atitudes que promovam a poupança de água; - Reconhecer o conceito dos três “R”; - Saber o que é reduzir, reutilizar e reciclar; - Saber quais são os objetos que se podem reciclar nos respetivos ecopontos; - Saber realizar contagens; - Saber preencher tabelas de contagem; - Saber realizar trajetos; - Saber programar o robô Superdoc.	- Quadro; - Giz; - Computador; - Projetor; - <i>Kahoot</i>; - Folhas com tabelas de contagem para registar os pontos; - Ecopontos construídos na sessão anterior; - 4 latas; - 4 garrafas de água; - 4 folhetos de copras; - 4 garrafas de vidro; - 4 sacos; - 4 pedaços de cartão; - 4 pilhas gastas; - 4 rolos de papel higiénico; - 4 rolhas;

	- 4 jornais; - 4 colheres de plástico; - 4 pacotes de leite; - 4 palhinhas; - 4 baterias; - 4 papéis; - 4 pacotes de sumo; - 4 folhas coloridas; - Cartões de jogo; - Tapetes; - Robôs Superdoc.
--	--

Referencial	Tema	Subtema	Objetivo	Descritores de Desempenho
Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade	Sustentabilidade, Ética e Cidadania	Importância da água para a vida na Terra	Compreender a importância da água no planeta enquanto recurso e suporte da vida.	Desenvolver consciência ambiental para o uso eficiente de recursos hídricos. Reconhecer a importância do recurso água para as atividades humanas (rega, higiene, alimentação, lazer, indústria, energia, agropecuária, transporte,...).

	Água		Assumir comportamentos ambientalmente responsáveis que respeitem e valorizem a água	Adotar comportamentos no dia a dia que contribuam para a preservação da água enquanto recurso e para a redução do seu consumo (poupar água, modificar hábitos de consumo,...). Participar em ações na escola e na comunidade que incentivem práticas de gestão responsável da água.
		Problemáticas ambientais associadas à água doce	Conhecer os principais problemas e desafios ambientais, sociais e económicos associados à água (desperdício, contaminação, escassez, conflitos, seca)	Identificar alguns problemas ambientais de origem natural e resultantes de ação humana associados à água enquanto recurso.

Tempo (em minutos)	Área Curricular	Domínio	Aprendizagens Essenciais: conhecimentos, capacidades e atitudes	Estratégias/Atividades	Instrumentos de avaliação e descritores	Descritores do perfil dos alunos
25 minutos	Estudo do Meio Matemática	Sociedade /Natureza/ Tecnologia Dados Questões estatísticas, recolha e organização de dados Números Números Naturais	Manifestar atitudes positivas conducentes à preservação do ambiente próximo sendo capaz de apresentar propostas de intervenção, nomeadamente comportamentos que visem os três “R”. <u>Registo de dados (Listas e tabelas de contagem):</u> Usar tabelas de contagem para registar e organizar os dados à medida que são recolhidos (ou após a elaboração da lista), e indicar o respetivo título. <u>Usos do número natural:</u>	1. Formação de pares; 2. Distribuição de placas e folhas com tabela de contagem; 3. Explicação da tarefa; 4. Resolução do <i>Kahoot</i> e preenchimento da tabela de contagem pelos alunos; 5. Contagem dos pontos de cada par e análise da posição em que ficaram;	Observação direta com registo em grelha.	A-Linguagens e textos B-Informação e comunicação D-Pensamento crítico e pensamento criativo E-Relacionamento interpessoal F-Desenvolvimento pessoal e autonomia I-Saber científico, técnico e tecnológico

		Capacidades matemáticas Comunicação matemática	<u>Posição e localização:</u> Descrever a posição relativa de pessoas e objetos, usando vocabulário próprio e explicando as suas ideias.			
		Conexões matemáticas	<u>Expressão de ideias:</u> Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. <u>Discussão de ideias:</u> Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos. <u>Conexões externas:</u> Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras			

			áreas do saber, realidade, profissões). Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade.			
--	--	--	---	--	--	--

Descrição da aula:

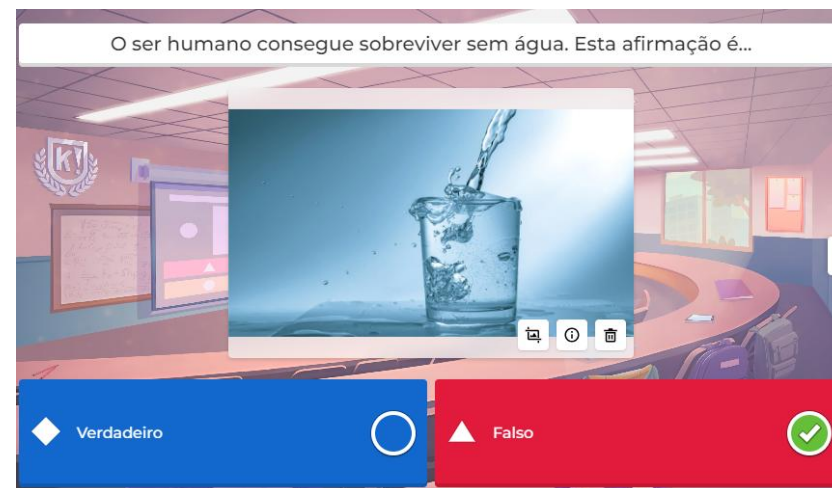
Inicialmente, a professora estagiária irá dividir a turma em pares e distribuir uma placa e uma tabela de contagem por cada par. De seguida, irá introduzir a tarefa. Neste seguimento, a professora estagiária irá explicar aos alunos que irão responder a diversas questões sobre as temáticas abordadas nas sessões anteriores, através de um *Kahoot* (disponível em: <https://create.kahoot.it/share/agua-3-sessao/c0cf5ae6-c7dd-4b00-95cb-9b9facc59896>). Assim sendo, a professora estagiária irá ler cada uma das questões e os alunos deverão debater em par e, de seguida, registar a resposta na placa. Os pares deverão registar um ponto na tabela de contagem, cada vez que respondam corretamente à questão. À medida que os pares vão levantando as suas placas com as respetivas respostas, a professora deverá proporcionar um debate em turma se verificar que existem respostas diferentes da correta. No final, a professora estagiária irá registar no quadro os pontos de cada par e, com o auxílio dos alunos, irá ver qual foi a dupla que ficou em primeiro lugar, segundo lugar e, assim, sucessivamente. Desta forma, irá ocorrer, mais uma vez, um momento de interdisciplinaridade com Matemática.

Numa fase seguinte, a professora estagiária irá dividir a turma em quatro grupos, pedir que os alunos se sentem ao redor dos diversos tapetes, robôs e cartas e explicar a tarefa. Desta forma, cada grupo terá um respetivo baralho com diversas cartas com imagens de diferentes objetos. Os alunos deverão, um de cada vez, tirar uma carta com uma respetiva imagem de um determinado objeto e, posteriormente, identificar

em qual dos ecopontos é que poderão colocar esse objeto para o reciclar. Depois passarão à programação do robô para que este se desloque até à quadrícula do respetivo ecoponto. De seguida, o aluno que identifique o ecoponto corretamente e, consequentemente, consiga dar as indicações corretas ao robô para este chegar ao local pretendido, deverá pegar no respetivo objeto físico e colocá-lo no ecoponto correspondente. Os diversos objetos presentes nas cartas e os ecopontos estarão disponíveis na sala de aula. Após a realização desta tarefa, a professora estagiária, com o auxílio dos alunos, deverá contar quantos objetos estão em cada ecoponto, registando no quadro. Por fim, a professora deverá realizar diversas questões de análise relativamente às contagens registadas no quadro, como por exemplo: “Quantos objetos tem o ecoponto azul?”; “Quantos objetos tem o ecoponto verde?”; “Qual é o ecoponto que tem menos objetos para reciclar?”; Qual é o ecoponto que tem mais objetos para reciclar?”; entre outras.

Apêndice 4.2. Recursos

Kahoot

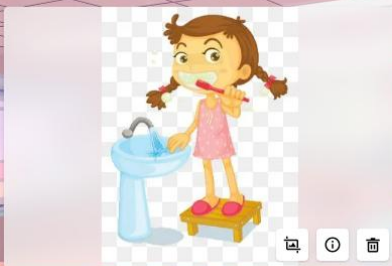


Lavar o carro com mangueira promove a poupança de água. Esta afirmação é...



Verdadeiro ☐ Falso ☒

Deixar a torneira aberta enquanto se lava os dentes promove a poupança de água. Esta afirmação é...



Verdadeiro ☐ Falso ☒

Qual é o objeto que mais polui os oceanos?



☒ A - Metal ☐ B - Plástico ☐ C - Vidro ☐ D - Nenhum

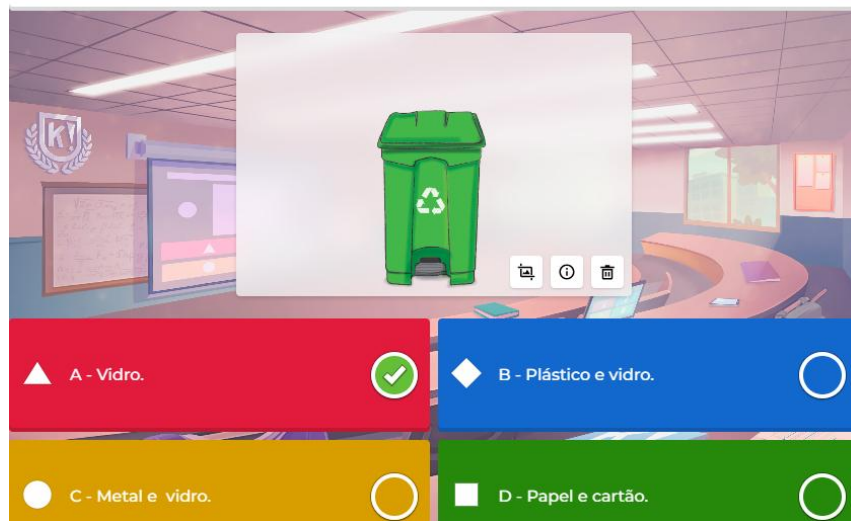
É importante diminuir a utilização de plástico no nosso dia-a-dia para reduzir a poluição aquática. Esta afirmação é...



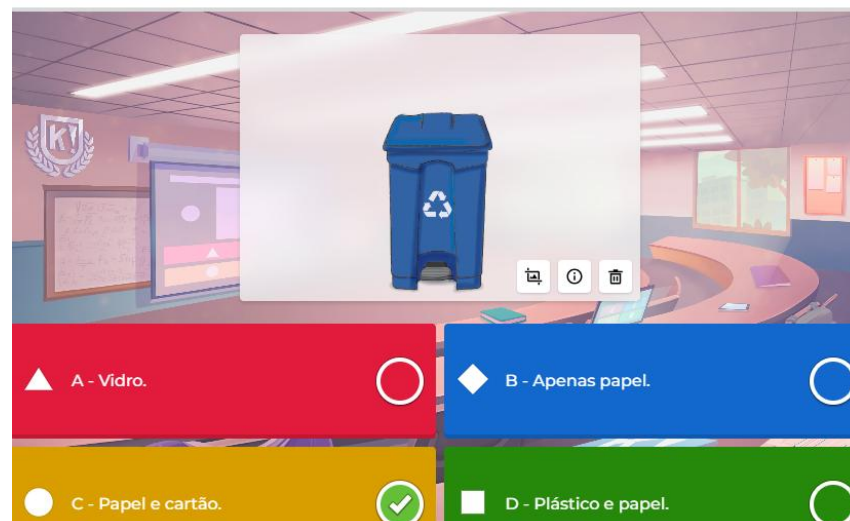
Verdadeiro ☒ Falso ☐



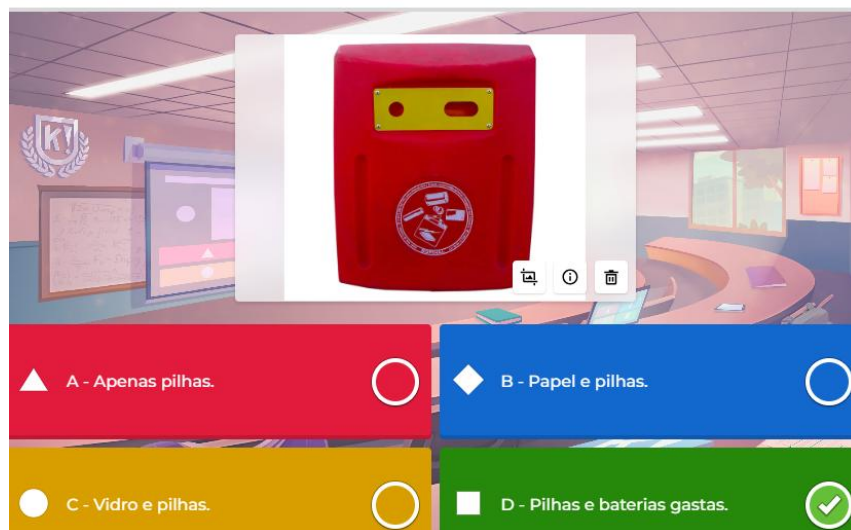
Quais são os objetos que se podem colocar no ecoponto verde para serem reciclados?



Quais são os objetos que se podem colocar no ecoponto azul para serem reciclados?



Quais são os objetos que se podem colocar no ecoponto vermelho para serem reciclados?



Apêndice 4.3. Folhas com tabela de contagem para registrar os pontos

Nomes: _____

Data: ____/____/____

Regista o número de pontos da tua dupla na tabela de contagem.

	Contagem (I)	Total
Água		



Nomes: _____

Data: ____/____/____

Regista o número de pontos da tua dupla na tabela de contagem.

	Contagem (I)	Total
Água		



Nomes: _____

Data: ____/____/____

Regista o número de pontos da tua dupla na tabela de contagem.

	Contagem (I)	Total
Água		



Nomes: _____

Data: ____/____/____

Regista o número de pontos da tua dupla na tabela de contagem.

	Contagem (I)	Total
Água		



Nomes: _____

Data: ____/____/____

Regista o número de pontos da tua dupla na tabela de contagem.

	Contagem (I)	Total
Água		



Cartões de jogo







Apêndice 4.4. Transcrição

O terceiro e último momento desta investigação foi realizado no dia 19 de março de 2024 e foi dividido em três momentos. Quando os alunos entraram na sala de aula, o espaço já estava organizado, tendo em conta as atividades que iriam desenvolver ao longo da sessão.

A figura abaixo ilustra a organização do espaço da sala de aula para a realização desta sessão.

Figura 1

Organização do espaço da sala de aula para a 3.ª sessão



1.º momento:

Inicialmente, foi pedido aos alunos que realizassem uma fila à porta da sala de aula e, à vez, foi-lhes indicado onde se deveriam sentar, tendo como objetivo organizar a turma em grupos já previamente pensados (2 grupos com 4 elementos e 2 grupos com 5 elementos).

Posteriormente, foi-lhes explicado que iriam responder a um *Kahoot* com diversas questões relativas a aprendizagens adquiridas nas duas sessões anteriores, ou seja, a investigadora explicou à turma que iriam aparecer perguntas do tipo verdadeiro ou falso e perguntas com quatro opções de resposta. Deste modo, os alunos deveriam, em 15 segundos, debater em grupo qual a resposta correta e, de seguida, desenhar na placa um visto, se considerassem a afirmação lida pela investigadora verdadeira, ou uma cruz, se a considerassem falsa. No que se refere às questões com quatro opções, foi-lhes explicado que deveriam registar a letra da resposta que consideravam mais correta. Assim, os alunos foram divididos em pares e em trios (visto que existiam 2 grupos com 5 elementos)

e foi distribuído uma placa para registarem as respostas, assim como, material de escrita. Além disso, cada grupo recebeu uma tabela de contagem de pontos, para que conseguissem registar os pontos à medida que fossem acertando as respostas às questões colocadas pela investigadora.

Figura 2

Distribuição do material para a realização do Kahoot



É de salientar que a investigadora procedia à leitura de cada questão duas vezes em voz alta, assim como, das alternativas de resposta.

Inv.: Então vá, primeira questão! Atenção: Verdadeira ou falso? “A água é um bem essencial. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?” Discutir em grupo, não se esqueçam e levantar as placas.... (15 seg) Vamos lá ver!

Passado 15 segundos, os alunos, tal como lhes foi explicado anteriormente, levantaram as placas com as respostas.

Figura 3

Elevação das placas com as respostas dos grupos



Inv.: Muito bem, registem o ponto, todos acertaram! Próxima questão: Outra de verdadeiro ou falso? “O ser humano consegue sobreviver sem água? Esta afirmação é verdadeira ou falsa?”

Depois do tempo estipulado, os alunos levantaram a placa e todos os grupos responderam que a afirmação era falsa, exceto um grupo.

Figura 4

Diálogo com o grupo que errou a resposta



Inv.: Então a maior parte disse que era falso, vamos verificar... Muito bem! Todos levam um pontinho menos vocês (grupo do Tiago). Então, o ser humano consegue sobreviver sem água?

Aluno T: Não

Inv.: Então e achas que esta afirmação está correta?

Aluna A: Não porque sem água morremos! Não pensamos antes de responder!

A investigadora prossegue para a questão seguinte.

Inv.: Outra verdadeira ou falsa? “É necessário poupar água para que este bem essencial não acabe. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?”

Todos os grupos respondem corretamente e, mais uma vez, a investigadora avança para a questão seguinte.

Inv.: “Fechar a torneira corretamente promove a poupança de água. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?”

Mais uma vez, todos os grupos respondem corretamente.

Inv.: “Lavar o carro com mangueira promove a poupança de água. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?”

Ao levantarem as placas, a investigadora pode constatar que existiam respostas distintas, contudo, verifica qual é a resposta mais dada pelos grupos e seleciona-a na plataforma.

Inv.: Pelo que estou a ver, há mais verdadeiros do que falsos, por isso vou selecionar essa questão... Vamos lá ver quem é que tem razão

Aluno C: É falso!

Aluna A: Não é não, é verdadeiro!

Através da plataforma, foi possível constatar que a resposta correta seria que a afirmação era falsa e a partir deste momento, a investigadora questiona a turma o porquê de ser falsa.

Nv.: Acham que se lavarmos o carro com a mangueira estamos a poupar água?

Aluna J: Não.

Inv: Então qual seria a alternativa para promovermos a poupança de água?

Aluna J: Utilizando um balde.

Inv.: Muito bem, se utilizarmos um balde em vez da mangueira conseguimos poupar água. Então quais são os grupos que vão registar o ponto?

Aluno S: Os que acertaram!

Inv.: Exatamente!

Aluna N: Mas também não podemos utilizar a água da chuva?

Inv.: Também é uma possibilidade! Aproveitarmos essa água!

A investigadora prosseguiu com a leitura das questões.

Inv.: “Deixar a torneira aberta enquanto se lava os dentes promove a poupança de água. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?”

Todos os alunos responderam que a afirmação era falsa, acertando a resposta, contudo a investigadora questiona a turma qual seria a forma mais correta de alterar a afirmação para que esta se torne verdadeira.

Aluno C: Teria de ser desligar a torneira!

Inv.: Fechar a torneira, muito bem.

A investigadora avisou os alunos que, a questão seguinte teria quatro opções de resposta.

Inv.: Agora é aquela situação que eu disse, que têm uma questão e 4 opções de resposta, A, B, C e D. Ou seja, têm de escrever a letra A, B ou C. Atenção. “Qual é o objeto que mais polui os oceanos? O A, metal. B, plástico. C, vidro. D, nenhum.”

Todos os grupos responderam que seria o plástico, o objeto que mais polui o oceano, acertando a resposta. Deste modo, procedeu à leitura das questões seguintes e os grupos não demonstraram dúvidas.

Inv.: “É importante diminuir a utilização de plástico no nosso dia-a-dia para reduzir a poluição aquática.” (...) Todos responderam verdadeiro, muito bem! Temos de reduzir a utilização de plástico no nosso quotidiano! Registar um pontinho (...)

Inv.: “O que representa os três R’s? A. Reduzir, repensar e reciclar. B. Reduzir e reciclar. C. Reduzir, reutilizar e reciclar. D. Reutilizar e reciclar”

Nesta questão, houve um grupo que selecionou uma resposta diferente às restantes e, a investigadora, promoveu um diálogo depois de todos verificarem que a resposta correta seria a opção C, ou seja, “Reduzir, reutilizar e reciclar” através da plataforma.

Inv.: A maior parte dos grupos colocou C. Vamos ver se é C. Muito bem, é a C! Então, Luísa, David e Martim porque responderam A? Acham que os 3R’s significam “Repensar, reduzir e reciclar”?

Aluno Q: Já não nos 173obô173a173amos muito bem...

Aluno B: São palavras complicadas!

Inv.: Então e agora já me conseguem dizer o que representa os 3 R's?

Aluna J: Reduzir, Reciclar e Reutilizar!

Inv.: Muito bem.

Depois dos alunos terem compreendido a questão anterior, a investigadora procedeu à leitura das próximas questões e não houve dúvidas.

Inv.: Agora, verdadeiro ou falso? “Reduzir significa diminuir para não desperdiçar. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?” (...) Todos responderam verdadeiro, muito bem. (...)

Figura 5

Discussão e registo da resposta de um grupo



Inv.: Outra questão. “Reutilizar significa voltar a usar, ou seja, dar novos usos aos objetos. Esta afirmação é verdadeira ou falsa?” (...). Vamos lá ver se é verdadeiro. Muito bem, mais um pontinho. Não se estão a esquecer de registar, pois não?

Turma: Não!

Na questão seguinte, surgiram muitas respostas distintas e, por essa razão, a investigadora dialogou com os vários elementos da turma para que fosse possível esclarecer as possíveis dúvidas existentes.

Inv.: “Quais são os objetos que se podem colocar no ecoponto amarelo para serem reciclados? A. Só plástico. B. Plástico e papel. C. Vidro. D. Plástico e metal.” (...) Ai, cada

grupo está a responder uma letra diferente. Pensem, no amarelo. Ok, temos dois “D”. Acho que é o que tem maior quantidade. Vamos lá ver. Será? Sim, o D está certo. Podemos colocar no ecoponto amarelo o quê?

Aluno S: Pois é! É o embalão!

Inv.: E o que é que se pode separar nesse ecoponto?

Aluna D: Plástico e metal.

Nas questões seguintes não houve dificuldades em identificar quais seriam os objetos que se podiam colocar no ecoponto azul, no ecoponto verde e no ecoponto amarelo.

Inv.: “Quais são os objetos que se podem colocar no ecoponto verde para serem reciclados? No verde. A, vidro. B, plástico e vidro. C, metal e vidro. D, papel e cartão.” (...) Muito bem. Podemos separar os produtos de vidro no ecoponto verde.

(...)

Inv.: Mais uma... Agora no ecoponto azul. “Quais são os objetos que podemos colocar no ecoponto azul para serem reciclados? A, vidro. B, apenas papel. C, papel. D, papel e cartão. D, plástico e papel.” (...) Todos responderam C. Então vamos lá. Muito bem. No ecoponto azul é o papel e cartão.

(...)

Inv.: Última questão. “Quais são os objetos que se podem colocar no pilhão para serem reciclados? A, apenas pilhas. B, papel e pilhas. C, vidro e pilhas. D, pilhas e baterias gastas.” (...) Muito bem. Todos responderam D. Muito bem. Pilhas e baterias gastas.

De seguida, a investigadora pediu aos grupos que contassem os pontos que registaram ao longo da atividade e os registassem. Passado algum tempo, pergunto-lhes, à vez, quantos pontos tinham obtido?

Inv.: Então, grupo da Laura quantos pontos é que tiveram?

Aluna H: 15

Inv.: Boa! Gabriel, o teu grupo tem quantos pontos?

Aluno E: 15 também!

Inv.: Muito bem! Tiago, quantos pontos?

Aluno T: 13!

Inv.: Boa! Beatriz?

Aluna A: 12!

Inv.: Lu?

Aluna I: 16

Inv.: 16? Acho que se engaram... só haviam 15 perguntas. Mariana?

Aluna P: 11

Inv.: Ju?

Aluna G: 15

Inv.: David?

Aluno B: 15!

2.º momento:

No segundo momento da sessão, a investigadora recolheu o material fornecido anteriormente e procedeu à explicação da atividade seguinte. É de salientar que o material para esta atividade já se encontrava disponível para cada grupo desde o início da sessão.

Deste modo, explicou à turma, através de um diálogo, que cada grupo tinha um respetivo baralho com diversas cartas com imagens de diferentes objetos. O objetivo era que os alunos, um de cada vez, tirassem uma carta com uma respetiva imagem de um determinado objeto e, posteriormente, identificassem em qual dos ecopontos é que poderiam levar o objeto para proceder à separação correta de resíduos e, posterior, reciclagem. Depois, deveriam programar o robô para que este se deslocasse até à quadrícula do respetivo ecoponto. De seguida, o aluno que tivesse identificado o ecoponto corretamente e, conseqüentemente, conseguisse dar as indicações corretas ao robô para este chegar ao local pretendido, pegaria no respetivo objeto físico e levaria-o no ecoponto correspondente. Os diversos objetos presentes nas cartas e os ecopontos estavam disponíveis na sala de aula.

Figura 6

Cartões da atividade do robô Superdoc

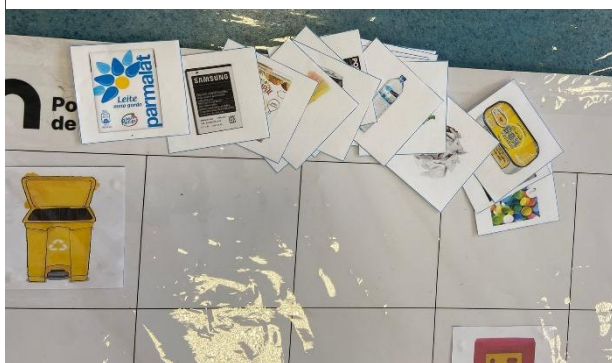


Figura 7

Tapete da atividade do robô Superdoc



Figura 8

Mesa com os objetos físicos dos cartões e os ecopontos



Após a explicação da tarefa, a investigadora esclareceu algumas dúvidas que surgiram e pediu a um aluno que explicasse, novamente, à restante turma o que era pretendido com a realização desta atividade.

Inv.: Então quem é que me consegue explicar o que é têm de fazer?

Aluno C: O colega vai tirar um cartão e vai leva-lo ao ecoponto certo e depois vai tirar ali (aponta para os objetos físicos disponibilizados na sala de aula) e vai coloca-lo no ecoponto certo.

Inv.: Exato! Em primeiro lugar, têm de deslocar o robô até ao ecoponto correto no tapete à vossa frente e, só depois separar o objeto físico no ecoponto correspondente, certo?

Aluno C: Sim!

Posteriormente, a investigadora deu início à realização da atividade por parte dos alunos e circulou pelos diversos grupos, questionando-os, pedindo-lhes que explicassem os seus raciocínios e esclarecendo dúvidas que surgissem.

Grupo 3:

Inv.: O que está representado nesse cartão?

Aluna G: Vinho!

Inv.: É uma garrafa de?

Aluno C: Vidro!

Inv.: Então ele vai ser colocado em qual ecoponto?

Aluna G: Verde!

Inv.: Muito bem! E qual vai ser o trajeto que o robô vai ter de fazer?

Aluna G: 1 para a frente e depois 1,2,3 para a direita.

Aluna C: Pois é!

Inv.: Será? Tenta para vermos se conseguimos chegar ao ecoponto verde.

A aluna programa o robô, tendo em conta as indicações que expressou anteriormente.

Figura 9

Alunos do grupo 3 a programarem o robô Superdoc



Aluno C: Oh não deu!

Inv.: Porque será?

Aluna G: Ele quase que nem saiu do sítio!!

Aluna P: Porque tens de carregar na seta que vai para a frente e depois é que vais para a direita!

Aluno C: Então faz outra vez, Ju!

Inv.: Vai dizendo em voz alta os passos que estás a seguir!

Aluna G: 1 para a frente, 1 para a direita...

Aluno C: E agora tens de ir em frente porque o robô vai se virar!

Aluna G: Então mais 1, 2, 3, 4 para a frente! (cerca de 10 seg) Consegui!!

Inv.: Muito bem Ju! Percebeste o porquê de não conseguires à primeira?

Aluna G: Sim!

Inv.: E agora o que é que tens de fazer?

Aluna G: Colocar o rolo no ecoponto!

Inv.: Então vai lá! (vai para outro grupo) Quem é que vai tirar o cartão?

Aluna D: Eu!

Inv.: Perceberam o jogo?

Aluna D: Sim!

Figura 10

Diálogo entre a investigadora e os elementos do grupo 3



Grupo 2:

Inv.: Qual é o objeto que está representado nessa carta, Beatriz?

Aluna A: Jornais! Vai para o papelão!

Inv.: E o que é que tens de fazer em primeiro lugar?

Aluna A: (o robô estava no ecoponto verde) Então agora tenho de ir em frente 2 vezes.

A aluna programa o robô.

Aluna A: Agora virar à direita.

A aluna programa o robô.

Aluna A: Ah! Agora já sei! Faltam 2 para a frente! Cheguei!

Inv.: Muito bem! Então agora tenta fazer tudo seguido! Coloca o robô onde estava e tenta dar as indicações todas seguidas.

A aluna realiza o pretendido com sucesso

Inv.: Muito bem Beatriz!

Aluna A: Agora tenho de ir procurar os jornais para colocar no papelão!

Inv.: Vai lá!

Figura 11

Diálogo entre a investigadora e os elementos do grupo 2



Grupo 1:

Inv.: Isso é o quê, Gabriel? O que é que tens aí?

Aluno E: É uma tampa...

Inv.: São tampas. E achas que isso é feito de quê?

Aluno E: Acho que plástico...

Inv.: Isso mesmo! Então vai ser colocado em que ecoponto?

Aluno E: Amarelo!

Inv.: Amarelo, muito bem. Então dá as indicações ao robô para eu ver e diz em voz alta para o teus colegas perceberem.

Aluno E: Então são só 6 passos para a frente.

O aluno programa o robô, dando-lhe as indicações corretas.

Aluno E: Já posso ir colocar as tampas no ecoponto?

Inv.: Em qual?

Aluno E: No embalão!

Inv.: Muito bem, vai lá!

Figura 12

Alunos do grupo 1 a programarem o robô Superdoc



Grupo 4:

Inv.: Qual foi o objeto que te calhou, Luísa?

Aluna J: Garrafa de vidro!

Aluno Q: Vai colocar no ecoponto verde!

Aluna J: Calma! Vamos fazer uma coisa de cada vez! Primeiro, vamos levar o robô ao ecoponto verde e depois vamos separá-lo no ecoponto correto.

A aluna verifica que o robô está longe do ecoponto pretendido.

Aluna J: Meu deus vai ter que andar por todo o tapete!

Inv.: Então porquê?

Aluna J: Porque está na outra ponta.

Inv.: E quais são as indicações que vais dar ao robô? Pensa bem!

Aluna J: hm... Já sei uma forma mais fácil! Primeiro tenho de virá-lo para a esquerda e depois é 5 passos para a frente e... (pensa)

Aluno B: Depois tens de virar outra vez para a esquerda!

Aluno Q: E mais 4 para a frente!

Aluna J: Vamos tentar!

Os alunos programam o robô corretamente.

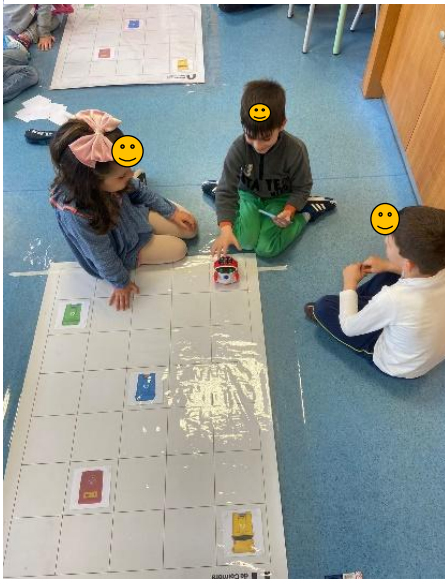
Aluno B: Conseguimos! Agora tens de ir colocar a garrafa no vidrão, Luísa!

Inv.: Muito bem! Já estão a ficar craques em programar o robô.

Aluno Q: Quase!!

Figura 13

Alunos do grupo 4 a programarem o robô Superdoc



Grupo 2:

Inv.: Ludmila, qual foi a carta que tiraste?

Aluna I: Pilhas!

Inv.: E vai para que ecoponto?

Aluna I: O pilhão!

Inv.: Muito bem!

A aluna vira o 181obô de modo a ficar mais fácil de programar, ou seja, nesta posição o robô só teria de dar passos em frente.

Inv.: Isso é batota, Lu! Como é que nós podemos virar o robô sem ter de ser com a mão?

Aluna I: Hm... não sei!

Inv.: Rafinha, queres ajudar a tua colega?

Aluno S: Então, é só carregar na seta da direita e depois sim, podes andar para a frente.

Inv.: Tenta lá, Lu! (a aluna faz)

Aluna I: Ah! Então, mas ainda tenho de o virar outra vez à direita e dar um passo à frente!

Inv.: Exatamente! Percebeste Lu?

Aluna I: Sim, obrigada!

Inv.: Boa!

Grupo 1:

Inv.: Qual é a carta?

Aluna H: Uma colher de plástico que vai para o ecoponto amarelo, acho eu!

Inv.: Sim, exatamente!

Aluna H: 3 para a frente, 1 para a direita e 2 para a frente!

Inv.: Então tenta lá.

A aluna programa o robô e verifica que não deu o resultado esperado.

Aluna H: Oh não! Coloquei 1 passo a mais!

Inv.: Qual?

Aluna H: No final, ele só pode dar 1 passo à frente se não passa o ecoponto amarelo!

Inv.: Exato! Coloca o robô onde estava e tenta de novo!

A aluna programa o robô e, desta vez, obtém o resultado pretendido.

Inv.: Muito bem, Laura!

Grupo 4:

Inv.: E aqui como é que está a correr?

Aluno Q: Muito bem! Estou a levar o robô até ao ecoponto amarelo!

Inv.: Qual foi a carta que te calhou?

Aluno Q: Sacos de plástico!

O aluno programa o robô corretamente, dando-lhe indicações corretas para chegar até ao local pretendido.

Inv.: Muito bem!

Outro aluno tira uma carta do baralho.

Inv.: David, qual foi a carta que te calhou?

Aluno B: Cartolinas!

Inv.: E vai para que é ecoponto?

Aluno B: Amarelo?

Inv.: Tens a certeza?

Aluno B: Calma, não é nada! É no azul!

Inv.: Exatamente, no papelão!

Aluno B: Aqui vai ele! 2 para a frente, 1 direita e 1 frente!

Inv.: Boa!

Grupo 2:

Aluno T: Isto é uma bateria?

Inv.: Sim, uma bateria gasta!

Aluno T: Então não sei onde vou colocar.

Inv.: Será que é no papelão, no azul?

Aluno T: Ah já sei! É no Vermelho!

Aluno B: No pilhão, Tiago!

Inv.: Boa!

Figura 14

Aluna a colocar uma garrafa de vidro no ecoponto verde



Figura 15

Alunos a colocar o objeto físico das suas cartas



Figura 16

Aluna a colocar um jornal no ecoponto azul



Figura 17

Aluna a colocar uma pilha no pilhão



Figura 18

Aluna a colocar uma colher de plástico no ecoponto amarelo



3.º momento

A investigadora finaliza a atividade e pede aos alunos que desliguem os robôs. De seguida, inicia a análise e discussão dos resultados obtidos com a turma. Para tal, pede a um aluno, à vez, que a ajude a contar quantos objetos corretos conseguiram separar num determinado ecoponto. Ao mesmo tempo, a restante turma é incentivada a participar e a verificarem se todos os objetos foram separados nos ecopontos corretos.

A investigadora pega no vidrão.

Inv.: Então como é que se chama este ecoponto?

Aluno C: Vidrão!

Inv.: Muito bem. Então vamos ver quantos objetos é que temos aqui. Eu seguro o ecoponto e tu vais tirando os objetos, pode ser?

Aluno C: Sim.. Um, dois, três, quatro.

Inv.: Há mais alguma coisinha?

Aluno C: Há! Uma pilha?

Inv.: Quem é que meteu esta pilha? Acham que isto está correto?

Turma: Não!

Inv.: Então a pilha devia ser reciclada em qual ecoponto?

Aluno B: No pilhão.

Inv.: No pilhão, muito bem! Então vá, temos quatro objetos corretos aqui.

Figura 19

Contagem dos objetos separados no ecoponto verde



A investigadora regista no quadro o número que objetos que os grupos conseguiram separar no ecoponto verde.

Inv.: Agora Laurinha, vem cá. Então, qual era o ecoponto que acabámos de ver? Como é que se chama?

Aluna L: Vidrão.

Inv.: Muito bem. Quantos objetos é que tinha?

Aluna L: Quatro.

Inv.: Quatro. E agora neste? Como é que se chama este ecoponto, Gabriel?

Aluno E: Embalão.

Inv.: Embalão, muito bem. Laurinha, vamos lá ver.

Aluna H: Um, dois.

Inv.: Até agora está tudo correto?

Turma: Sim

Aluna H: Três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove.

Inv.: E há mais alguma coisa?

Aluna H: Ainda há muito mais. Dez.

Inv.: Vocês vão vendo se os objetos estão todos corretos.

Aluna H: Onze, doze, treze, catorze, quinze, dezesseis, dezassete, dezoito, dezanove.

Acabou! Quer dizer há mais um papel que não deveria estar aqui mas sim no papelão!

Inv.: Exatamente! Então, quantos objetos é que tínhamos?

Aluno F: Dezanove.

Figura 20

Contagem dos objetos reciclados no ecoponto amarelo



A investigadora regista no quadro o número que objetos que os grupos conseguiram separar no ecoponto amarelo.

Inv.: Ok. Agora, Beatriz, vem cá. Como é que se chama este ecoponto?

Aluna A: Papelão.

Inv: Papelão, muito bem!

Aluna A: Então. Um, dois, três... errado.

Inv.: Errado?

Aluna A: Sim, é papel!

Inv.: Então e estamos a ver em que ecoponto?

Aluna A: Ah pois é! Quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez.

Inv.: Então, quantos objetos é que temos no embalão?

Aluna A: Dez.

A investigadora regista no quadro o número que objetos que os grupos conseguiram separar no ecoponto azul.

Inv.: E agora, por último. Ju, vem cá. Como é que se chama este?

Aluna G: Pilhão.

Inv.: O pilhão, muito bem. Então, quantos objetos é que temos?

Aluna G: Um, dois, três, quatro, cinco, seis.

Inv.: Há mais alguma coisa?

Aluna G: Não, acho que não.

Inv.: Então, no pilhão temos quantos objetos?

Aluna G: Seis!

Figura 21

Contagem dos objetos separados no pilhão



A investigadora regista no quadro o número que objetos que os grupos conseguiram separar no pilhão.

De seguida, a investigadora realiza questões a partir dos dados registados no quadro através da contagem feita em turma.

Figura 22

Registo no quadro das contagens dos objetos separados em cada ecoponto



Inv.: Então qual foi o ecoponto que conseguimos separar mais objetos?

Aluna L: O embalão!

Inv.: Porquê?

Aluno R: Porque é o maior número que escreveste no quadro!

Inv.: Exatamente! E qual é esse número?

Aluna P: Dezanove.

Inv.: Muito bem! E o que teve menos objetos separados?

Aluna H: Foi o vidrão!

Inv.: Porquê?

Aluno F: Porque é o número mais pequeno, o quatro.

Inv.: Exatamente, conseguimos separar quatro objetos no vidrão e foi o menor número que registamos e contamos, não foi?

Turma: Sim.

Inv.: Então já vimos que o embalão foi o que teve mais objetos separados e a seguir foi qual ecoponto?

Aluno C: Papelão!

Aluno Q: E depois o pilhão e no final o vidrão!

Aluno B: Está por ordem decrescente, do maior para o menor!

Inv.: Exatamente! Estamos a verificar a ordem decrescente do número de registos que contamos. Ou seja, do maior número registado para o menor. E qual foi a lição que tiram da sessão de hoje?

Aluna H: Que é importante separar os resíduos para depois serem reciclados!

