ESCOLA
SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO
DO PORTO

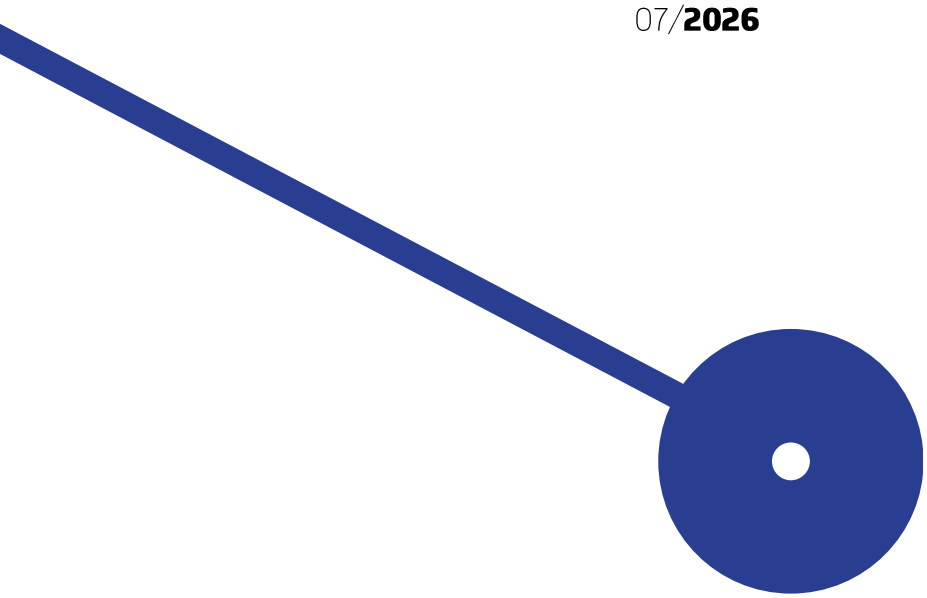
M

MESTRADO
EM ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Entre o que Sou e o que Aprendi a Ser

Sara Francisca Santos Barbeito

07/**2026**



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Sara Francisca Santos Barbeito

Entre o que Sou e o que Aprendi a Ser

Relatório de Estágio

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

Orientação: Professora Doutora Elisa Saraiva

Porto, julho de 2026

COORDENAÇÃO DO CURSO

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

COMISSÃO DE CURSO

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros-Flores

Professora Doutora Sara Aboim da Silva

EQUIPA DE SUPERVISÃO

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professora Doutora Paula Quadros-Flores

AGRADECIMENTOS

Foram muitas pessoas que passaram por mim e que me fizeram ser a pessoa que sou e que aprendi a ser. Um agradecimento especial a todos os que participaram nesta jornada:

Em primeiro lugar, aos meus pais, que sujeitaram a sua vida e fizeram tantos sacrifícios para me dar uma oportunidade única e fundamental na minha vida pessoal e carreira profissional. Tudo o que eu sou, atualmente, e o que conquistei devo, em grande parte, a vocês. Obrigada por acreditarem em mim e por nunca duvidarem das minhas competências. Não podia deixar de agradecer à minha avó, que, apesar de não assistir à conclusão desta etapa, foi um apoio crucial e será sempre alguém que vou olhar com admiração.

Aos meus tios Luís e Cristina, por alinharem em qualquer aventura e loucura que cresce na minha cabeça, por não terem medo do desconhecido, assim como eu, e por me acolherem como uma "filha". Com eles aprendi que nem sempre a primeira opção será a mais "certa" e que, por vezes, o que vem depois ainda é melhor do que esperávamos. Se acreditarmos e confiarmos, com convicção, alcançamos tudo.

Ao António, por ter caminhado ao meu lado, mesmo que à distância, e por me ter apoiado em todas as vitórias e, principalmente, nas derrotas. Agradeço-te por acreditares em mim, mesmo quando eu própria duvidava, e por estares sempre presente, mesmo nos dias em que tudo parecia se desmoronar. Foste e serás sempre o meu equilíbrio, a pessoa que torna tudo mais leve.

Às "Chiquititas", que estiveram presentes, ao longo destes cinco anos, e que deram vida e alegria dentro e fora do contexto académico. Obrigada pela vossa paciência, companheirismo e amizade. Sou e sempre serei grata por vos ter ao meu lado. Em especial à Bea e à Leonor, que acompanharam, mais profundamente, estes últimos dois anos. Só nós sabemos o que vivemos, o que sofremos e o que partilhamos. E, por último, em específico, a ti Bea, por todas as gargalhadas, conversas, confidências e conselhos, que partilhámos quase 24 horas por dia.

Ao grupo "Fofocalizando sem intrusos", que tornou este percurso numa experiência marcante, não só a nível académico, como pessoal. Levo-vos a todos no coração e sou grata por tudo o que

fizeram por mim. À Marta F. e à Viana, pelos almoços, partilhas e conselhos, e por terem feito parte do meu dia a dia.

À Margarida e à India, por me acolherem, nos primeiros instantes, e tornarem o Porto, a minha segunda "casa". Mesmo a quilómetros de distância e a uma viagem de avião, as nossas conversas retratam a proximidade, a amizade e o companheirismo que construímos. Os verdadeiros amigos, não são aqueles que estão presentes apenas no nosso dia a dia, são sim aqueles que permanecem ao nosso lado quando a dificuldade bate à porta. A ti Margarida, por dares o corpo às balas e defenderes as pessoas que estimas, pelas centenas de almoços, pelas viagens que partilhámos e por seres uma amiga, que todos desejam ter.

Ao meu par pedagógico e amiga, India, que acompanhou de perto todos os momentos desta jornada. A tua presença superou o nível académico: foste um porto seguro, foste uma verdadeira força quando tudo parecia difícil, foste uma calma nos momentos em que tudo estava de pernas viradas, foste a amiga e parceira que eu precisava. É notório que aprendemos e crescemos juntas, e, principalmente, descobrimos que este percurso nunca faria sentido sem a outra. Espero levar, para o resto da minha vida, a tua amizade, mesmo que ainda a milhares de quilómetros de distância ou, quem sabe, estaremos mais perto do que imaginamos.

À minha orientadora, Prof. Doutora Elisa Saraiva, expresso a minha sincera gratidão pelo acompanhamento rigoroso, pela confiança e pela disponibilidade constante não só no decorrer deste ano letivo, como no anterior. A sua humanidade, sabedoria e exigência marcaram, certamente, o meu percurso, levando comigo o seu exemplo e a sua influência, referências que farão parte da minha caminhada pessoal e profissional.

Aos alunos da turma 4.º H e 5.º A, agradeço-vos por tudo o que me ensinaram, ao longo deste ano letivo. A vossa dedicação, curiosidade e confiança, em cada aula e em cada desafio, fez com que crescesse não apenas enquanto futura docente, mas também como pessoa. Obrigada por me recordarem que educar é um processo de escuta, de humildade e de aprendizagem contínua, no qual quem ensina também aprende.

Às professoras cooperantes, Lara Formosinho, Elisabete Oliveira e Cristina Fonseca, agradeço pelo acolhimento, confiança, disponibilidade e, sobretudo, pelo apoio, durante esta caminhada. A vossa experiência e orientação semearam, em mim, o sentindo de responsabilidade e de compromisso, a confiança e a certeza de que o ato de ensinar exige sensibilidade e dedicação. À restante comunidade escolar, expresso a minha sincera gratidão pela hospitalidade, pela colaboração e pelas partilhas que enriqueceram este trajeto.

A todos os professores da Escola Superior de Educação e da Universidade da Madeira que participaram e marcaram o meu percurso académico, agradeço pelo rigor, pela exigência, pela dedicação e pela transmissão de conhecimentos. Certamente, que levarei, para sempre, os valores e lições que transmitiram e que moldaram a minha forma de encarar a profissão docente.

E, por fim, agradeço, profundamente e principalmente, a mim própria, por nunca desistir e por encarar todos os desafios com coragem e persistência, mesmo parecendo nunca ter fim. Hoje, posso afirmar que tenho orgulho na pessoa que me tornei e que aprendi a ser.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE), intitulado "Entre o que Sou e o que Aprendi a Ser", foi realizado no contexto da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada (PES), incorporada no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, mais propriamente, no 2.º ano. Este relatório apresenta, de forma sintética, a trajetória formativa da mestranda, ao longo do ano letivo 2025/2026, sendo um requisito obrigatório para a obtenção do grau de Mestre.

Este documento descreve o percurso formativo em dois contextos educativos, mais propriamente, numa turma do 4.º ano do 1.º CEB e numa turma do 5.º ano do 2.º CEB, nas áreas curriculares de Ciências Naturais e Matemática. A prática pedagógica da mestranda integrou diversas fases, nomeadamente, a observação, a planificação, a intervenção, a avaliação e a reflexão, assentando-se em referenciais teóricos, legais e didáticos, promovendo o desenvolvimento pessoal e profissional.

O RE apresenta, ainda, uma vertente investigativa, num formato de artigo científico, que destaca o papel do currículo com enfoque CST/CTSA, articulado com a mediação do professor, no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos. A investigação, intitulada "Contributos de um Currículo com Enfoque CTSA no Desenvolvimento de Conhecimentos, Competências e Atitudes: O Pensamento Crítico e o Posicionamento face à Ciência", foi desenvolvida, numa turma do 5.º ano de escolaridade, de forma contínua, integrando um conjunto de intervenções pedagógicas.

Deste modo, este RE, mais do que um requisito académico, é um espelho do percurso profissional e pessoal da mestranda, ao longo da sua formação docente, constituindo-se como um espaço de reflexão crítica sobre a vivências, desafios ultrapassados e conhecimentos construídos. Assim, o término deste caminho formativo não representa o fechar de uma porta, mas sim a abertura de novos horizontes e novas oportunidades de crescimento.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Abordagem CTS; Investigação; Desenvolvimento de Competências.

ABSTRACT

This Internship Report (IR), titled "Between Who I Am and Who I Learned to Be," was produced within the scope of the Supervised Teaching Practice (PES) course unit, part of the Master's program in Teaching (1st Cycle of Basic Education and Mathematics/Natural Sciences for the 2nd Cycle of Basic Education)—specifically during the second year of the program. This report provides a concise overview of the master's student's professional development journey throughout the 2025/2026 academic year and serves as a mandatory requirement for obtaining the Master's degree.

The document describes the training experience across two educational settings: a 4th-grade class (1st Cycle of Basic Education) and a 5th-grade class (2nd Cycle of Basic Education), focusing on the curricular areas of Natural Sciences and Mathematics. The student's pedagogical practice encompassed several stages—namely observation, planning, intervention, assessment, and reflection—grounded in theoretical, legal, and didactic frameworks, thereby fostering personal and professional growth.

The IR also includes a research component, presented as a scientific article, which highlights the role of a curriculum with an STS/STSE (Science-Technology-Society-Environment) focus—integrated with teacher mediation—in developing students' knowledge, skills, and attitudes. The research, titled "Contributions of an STSE-Focused Curriculum to the Development of Knowledge, Skills, and Attitudes: Critical Thinking and Stance towards Science," was conducted continuously with a 5th-grade class, incorporating a series of pedagogical interventions.

Thus, this IR is more than just an academic requirement; it reflects the master's student's professional and personal journey throughout her teacher training, serving as a space for critical reflection on her experiences, the challenges she overcame, and the knowledge she acquired. Thus, the completion of this educational journey does not represent the closing of a door, but rather the opening of new horizons and new opportunities for growth.

Keywords: Supervised Teaching Practice; STS Approach; Research; Skills Development.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cronograma geral da PES da mestranda, durante o ano letivo 2025/2026.....24
Tabela 2 – Horário do Par Pedagógico no 1.º Semestre no 2.º CEB.....30
Tabela 3 – Horário do Par Pedagógico no 1.º Semestre no 2.º CEB.....37
Tabela 4 – Dinamização e Colaboração em Projetos e Atividades Educativas no 1.º CEB.....88
Tabela 5 – Dinamização e Colaboração em Projetos e Atividades Educativas no 2.º CEB.....92
Tabela 6 – Resultados relativos aos elementos distintivos do currículo implementado, com enfoque CTS/CTSA.....105
Tabela 7 – Resultados relativos aos traços de Mediação do Professor.....107
Tabela 8 – Resultados relativos à Aprendizagem dos Alunos.....110
Tabela 9 – Categorias identificadas na análise de conteúdo do item de resposta aberta do questionário.....113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sala de aula principal do 4.º H. 29
Figura 2 – Sala de Aula Principal 5.º A. 35
Figura 3 – Laboratório de Ciências Naturais (frente). 35
Figura 4 – Laboratório de Ciências Naturais (fundo) 36
Figura 5 – Esquema das Aprendizagens Essenciais de Matemática do Ensino Básico, com Articulação entre Temas Matemáticos, Capacidades Transversais e o PASEO 43
Figura 6 – Relações entre os Tipos de Tarefa 47
Figura 7 – Representação Visual da Primeira Tarefa da Terceira Sala. 50
Figura 8 – Resolução da Segunda Tarefa da Terceira Sala 51
Figura 9 – Resolução da Terceira Tarefa da Terceira Sala. 52
Figura 10 – Resolução da Primeira e Segunda Tarefas da Quarta Sala. 53
Figura 11 – Relação entre Trabalho Prático, Laboratorial e Experimental. 60
Figura 12 – Execução do Procedimento da 1.ª Estação 64
Figura 13 – Execução do Procedimento da 2.ª Estação 64
Figura 14 – Conclusões Retiradas da 2.ª Estação. 65
Figura 15 – Execução do Procedimento da 3.ª Estação 66
Figura 16 – Execução do Procedimento da 4.ª Estação. 66
Figura 17 – Relações entre os Níveis de Integração Curricular. 72
Figura 18 – Realização do Quinto Desafio. 76
Figura 19 – Manipulação dos Recursos Físicos, na Resolução do Quinto Desafio. 76
Figura 20 – Manipulação dos Recursos Físicos, na Resolução do Sexto Desafio 77
Figura 21 – Ramo de Flores: Missão Cumprida 80
Figura 22 – Leitura Silenciosa da Narrativa 83
Figura 23 – Execução da Tarefa "Detetives do Tempo". 84
Figura 24 – Execução da Tarefa "Roteiro do Viajante". 85
Figura 25 – Exploração Imersiva na Plataforma "Emirates". 86
Figura 26 – Realização dos Jogos Matemáticos. 88
Figura 27 – Palestra "Prevenção Rodoviária". 88
Figura 28 – Mural do Dia da Discriminação Zero. 89

Figura 29 – Realização da Atividade com a Bússola. 89
Figura 30 – Cartaz da Feira. 89
Figura 31 – Decoração de uma Meia. 89
Figura 32 – Postal do Dia do Pai. 90
Figura 33 – Minilivro de um Limoeiro. 90
Figura 34 – Realização da Caça aos Ovos Inclusiva. 90
Figura 35 – Chapéu da Venezuela. 90
Figura 36 – Postal do Dia da Mãe. 91
Figura 37 – Realização do Mercadinho Sustentável. 91
Figura 38 – Cenário dos Finalistas. 91
Figura 39 – Segunda Estação da Atividade "Alimentação Saudável". 91
Figura 40 – Mural do Dia Nacional do Mar. 92
Figura 41 – Entrega dos diplomas do Peddy-Paper. 92
Figura 42 – Gráfico da análise dos itens de resposta fechada do questionário. 111

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICES A – CRONOGRAMA DA PES 146

APÊNDICES A1 – CRONOGRAMA DA PES NO 1.º CEB 146

APÊNDICES A2 – CRONOGRAMA DA PES NO 2.º CEB 147

APÊNDICES B – INTERVENÇÃO "QUINTA DOS OVOS PERDIDOS" 148

APÊNDICES B1 – PLANIFICAÇÃO "QUINTA DOS OVOS PERDIDOS" 148

APÊNDICES B2 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA 172

APÊNDICES C – INTERVENÇÃO "À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR" 174

APÊNDICES C1 – PLANIFICAÇÃO "À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR" 174

APÊNDICES C1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA 188

APÊNDICES D – INTERVENÇÃO "À PROCURA DA PRIMAVERA: ENTRE FORMAS, VOLTAS E FLORES ESCONDIDAS" 190

APÊNDICES D1 – PLANIFICAÇÃO "À PROCURA DA PRIMAVERA: ENTRE FORMAS, VOLTAS E FLORES ESCONDIDAS" 190

APÊNDICES D1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA 210

APÊNDICES E – INTERVENÇÃO "PARIS EM PALAVRAS: LER, DESCOBRIR E APRENDER" 212

APÊNDICES E1 – PLANIFICAÇÃO "PARIS EM PALAVRAS: LER, DESCOBRIR E APRENDER" ... 212

APÊNDICES E1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA 234

APÊNDICE F – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA A RECOLHA DE IMAGENS VÍDEO E FOTOGRAFIA 236

APÊNDICE G – NARRAÇÕES MULTIMODAIS 237

APÊNDICE G1 – 1.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL 237

APÊNDICE G2 – 2.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL 242

APÊNDICE G3 – 3.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL 253

APÊNDICE G4 – 4.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL 267

APÊNDICE G5 – 5.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL....285
APÊNDICE G6 – 6.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL....299
APÊNDICE G7 – 7.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL....304
APÊNDICE G8 – 8.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL....313
APÊNDICE G9 – 9.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL....332
APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO PRÉ E PÓS-AÇÃO....348

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

A – Aluno(a)

AAAF – Atividades de Animação e Apoio à Família

AE – Aprendizagens Essenciais

AEC – Atividades de Enriquecimento Curricular

CAEE – Centro de Apoio ao Ensino Estruturado

CAF – Componente de Apoio à Família

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CPA – Concreto-Pictórico-Abstrato

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EMAEI – Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

MSAI – Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão

NAS – Necessidades Adicionais de Suporte

NCTM – *National Council of Teachers of Mathematics*

NM – Narrações Multimodais

ODS – Objetivo de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PAA – Plano Anual de Atividades

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PE – Práticas Epistémicas

PEA – Projeto Educativo de Escola

PEI – Plano Educativo Individual

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PPM – Plano Plurianual de Melhoria

RE – Relatório de Estágio

RI– Regulamento Interno

RTP – Relatório Técnico-Pedagógico

STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics

TE – Trabalho Experimental

TEIP – Território Educativo de Intervenção Prioritária

TL – Trabalho Laboratorial

TP – Trabalho Prático

UC – Unidade Curricular

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 17

2. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL 20

2.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL 20

2.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL 22

3. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA 24

3.1. CARATERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS 25

3.2. CARATERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO 27

3.2.1. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DO 4.º ANO DE ESCOLARIDADE 30

3.3. CARATERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO 32

3.3.1. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DO 5.º ANO DE ESCOLARIDADE 36

4. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO 40

4.1. MATEMÁTICA 41

4.1.1. REFLETIR SOBRE MATEMÁTICA: A QUINTA DOS OVOS PERDIDOS 49

4.2. CIÊNCIAS NATURAIS 55

4.2.1. REFLETIR SOBRE CIÊNCIAS NATURAIS: À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR 61

4.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES 69

4.3.1. REFLETIR SOBRE ARTICULAÇÃO DE SABERES: À PROCURA DA PRIMAVERA 74

4.3.2. REFLETIR SOBRE ARTICULAÇÃO DE SABERES: PARIS EM PALAVRAS (LER, DESCOBRIR E APRENDER) 81

4.4. COLABORAÇÃO E DINAMIZAÇÃO DE PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS 87

5. DIMENSÃO INVESTIGATIVA: "CONTRIBUTOS DE UM CURRÍCULO COM ENFOQUE CTSA NO DESENVOLVIMENTO DE CONHECIMENTOS, COMPETÊNCIAS E ATITUDES: O PENSAMENTO CRÍTICO E O POSICIONAMENTO FACE À CIÊNCIA" 93

5.1. INTRODUÇÃO 94

5.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO 96

5.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO 99

5.3.1. CARATERIZAÇÃO DO CASO EM ESTUDO 100
5.3.2. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS E INFORMAÇÃO MOBILIZADOS NO ESTUDO 101
5.4. RESULTADOS 104
5.4.1. RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS NARRAÇÕES MULTIMODAIS. 104
5.4.2. RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS 111
5.5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 115
5.6. CONCLUSÕES 118
6. CONCLUSÃO 126
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 128
REFERÊNCIAS GERAIS 128
DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS 143
APÊNDICES 146

1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Estágio (RE) apresentado, integrado no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre, foi concretizado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), pertencente ao plano de estudos do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

Tendo em conta que a PES se apresenta como uma UC do plano de estudos do mestrado, é relevante explicitar os objetivos, previamente, estruturados na Ficha da Unidade Curricular (FUC), visto que estes são instrumentos orientadores que norteiam o percurso formativo desenvolvido ao longo do estágio e da concretização do RE:

> Aplicar conhecimentos científicos, pedagógicos, didáticos e culturais no desenho, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares. Utilizar instrumentos de teorização e questionamento crítico da realidade educacional através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional. Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigativa que potencialize a tomada de decisão em contextos de incerteza e complexidade da prática docente, através do exercício sistemático de reflexão sobre, em e para a ação. Divulgar o conhecimento profissional adquirido em e através de pesquisas com a comunidade educacional e outros públicos, com vista à renovação de práticas educativas inclusivas.
>
> (Mascarenhas et al, 2025, p. 1)

O título deste RE reflete o desenvolvimento e a transformação profissional e pessoal da mestranda, ao longo deste ano letivo, destacando o carácter intenso e significativo de um percurso, marcado por dúvidas, desafios, aprendizagens, conquistas e descobertas. Além disso, procura dar voz a uma experiência de mudança e de crescimento contínuo, onde o ato de aprender não se circunscreve apenas ao saber fazer, mas também ao sentir e refletir.

Em referência ao percurso da mestranda, esta realizou o seu estágio numa turma do 5.º ano do 2.º CEB, entre outubro de 2025 e janeiro de 2026 (1.º semestre), e numa turma de 4.º ano do 1.º CEB, entre fevereiro e maio de 2026 (2.º semestre), permitindo uma visão abrangente das particularidades dos ciclos.

No que diz respeito à organização do RE, este apresenta seis capítulos, alguns deles divididos em secções, de forma a que haja uma melhor compreensão por parte do leitor. Relativamente ao primeiro, denominado *Introdução*, este surge como uma orientação da estrutura do documento, salientando, sinteticamente, os objetivos, a justificação do título e a pertinência da concretização.

De seguida, o segundo capítulo, *Enquadramento Académico e Profissional*, evidencia os pressupostos teóricos e legais que sustentam a prática docente.

No capítulo subsequente, *Caraterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, é visível uma descrição do Agrupamento de Escolas, bem como das duas instituições escolares e das suas respetivas turmas, nas quais a mestranda desenvolveu a sua intervenção educativa.

O quarto capítulo, designado *Intervenção em Contexto Educativo*, apresenta-se organizado em três subcapítulos, referentes ao ciclo de intervenção (1.º CEB e 2.º CEB), sendo que, dentro dos mesmos, estão presentes secções relativas às áreas curriculares (Articulação de Saberes; Matemática; Ciências Naturais) e, adicionalmente, aos projetos dinamizados com a comunidade escolar. É importante referir que cada secção dispõe de pressupostos teóricos que fundamentam as práticas pedagógicas adotadas.

No que se refere ao quinto capítulo, *Dimensão Investigativa*, este aborda a investigação "Contributos de um Currículo com Enfoque CTSA no Desenvolvimento de Conhecimentos, Competências e Atitudes: O Pensamento Crítico e o Posicionamento face à Ciência", que tem como objetivo central analisar o contributo da implementação de um currículo com enfoque CTSA, tanto para a promoção de atitudes positivas face à ciência, para o desenvolvimento de competências de pensamento crítico, resolução de problemas e compreensão das relações CTSA, como para a valorização do papel de mediação do professor na sustentação deste currículo e no desenvolvimento dessas capacidades e atitudes.

Posteriormente, o sexto capítulo, intitulado *Considerações e Reflexões Finais*, surge como uma reflexão global do percurso desenvolvido no decorrer da PES. Ainda assim, é nesta secção que se

apresentam respostas aos objetivos e finalidades inicialmente delineados, traçando futuras linhas de investigação possíveis.

Por fim, situam-se as Referências, que ostentam documentos legais, normativos e teóricos de autores diferenciados, consultados e citados no RE. Já os Apêndices, localizados no final do documento, auxiliam e complementam o texto das seguintes páginas.

2. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

O presente capítulo conduz à apresentação de fundamentos legais e teóricos que norteiam a formação da mestranda no grau académico e profissional e, consequentemente, que dirigem a sua prática pedagógica.

Neste seguimento, o capítulo encontra-se organizado em dois subcapítulos relativos à legislação e teoria, tanto da dimensão académica como profissional, de modo a enquadrar a intervenção da mestranda em contexto real de estágio. Relativamente ao primeiro subcapítulo, este foca-se na dimensão académica, abordando documentos oficiais e legislação que definem a formação de docentes, assim como os referenciais teóricos que fundamentam a aquisição de conhecimentos científicos, didáticos e pedagógicos. Já o segundo dedica-se à dimensão profissional, salientando competências, princípios e responsabilidades que guiam a prática profissional, bem como o enquadramento legal que medeia a ação e assegura a qualidade da educação.

2.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

De facto, a formação inicial de professores é considerada uma fase crucial na construção identitária de um docente, uma vez que é caraterizada como um procedimento rigoroso, que interliga aspetos práticos, humanos e teóricos.

Em Portugal, o quadro global do sistema educativo foi estabelecido pela Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), que atribui especial relevância à formação docente, com o intuito a salvaguardar a qualidade da educação, no decorrer da escolaridade obrigatória. Desta forma, este processo deverá propiciar "uma prática reflexiva e continuada de auto-informação e auto-aprendizagem", preparando o docente para a dimensão social, científica, pessoal e pedagógica (Lei n.º 46/86, de 14 de outubro, p.15).

Em concordância, Roldão (2017, p. 201) salienta que o desenvolvimento profissional docente "implica um processo de crescimento do profissional, por ele gerido e direcionado, na interface das fontes e contextos geradores do saber profissional". Posto isto, a Lei n.º 46/86, de 14 de outubro, e os ideais de Roldão fundem-se e refletem que a formação inicial representa apenas o início do

percurso docente, sendo crucial que haja uma formação contínua, melhorando a sua prática e desenvolvendo-se profissionalmente.

Consequentemente, esta formação inicial docente apresenta-se relacionada com o percurso académico, realizando-se em instituições superiores de educação e albergando dois ciclos de estudos, conforme o Decreto-Lei n.º 79/2014, a licenciatura e o mestrado profissionalizante. Assim sendo, no que diz respeito à formação da mestranda, esta abrange a Licenciatura em Educação Básica, com duração de três anos, regulada pelo Decreto-Lei n.º 43/2007, onde se adquiriram saberes teóricos, pedagógicos e científicos, essenciais para o segundo ciclo de estudos. Consecutivamente, o mestrado profissionalizante, neste caso, o Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, apresenta uma duração de dois anos e um currículo transversal e abrangente, que permite, conforme o Decreto-Lei n.º 16/2018, a profissionalização para a docência nos seguintes grupos de recrutamento, 110 e 230, ou seja, nas valências do 1.º e 2.º CEB. Desta forma, este ciclo aprofunda conhecimentos e saberes abordados e adquiridos na licenciatura, com o intuito de desenvolver uma prática autónoma crítica e reflexiva. De acordo com os termos definidos no Decreto-Lei n.º 63/2016, de 13 de setembro, o grau de mestre é conferido através da aprovação das unidades curriculares e no ato de defesa do RE.

Apesar do suprarreferido, no presente ano letivo, encontra-se em vigor o Decreto-Lei n.º 9-A, de 14 de fevereiro, que revisa o Decreto-Lei n.º 79/2014, alterando o regime jurídico da habilitação profissional para a docência. Desta forma, este enquadramento legal tem como objetivo central reforçar a qualidade da formação inicial de professores, mediante a valorização das componentes pedagógica, científica e da prática de ensino supervisionada. Ainda assim, este documento legal apresenta medidas de apoio aos estudantes em formação, neste caso, bolsas durante o período de prática supervisionada, que incentivam e contribuem para uma melhoria de condições e para uma transição mais adequada para a prática docente.

Perante isto, para além da formação académica inicial, é previsto que o docente, durante o seu percurso profissional, edifique, continuamente, um trajeto formativo, estando em constante contacto com o conhecimento científico, integrando-o na sua prática reflexiva (Roldão, 2017). Posto isto, o professor deve assumir uma formação contínua e diversificada, entendida como um

processo ativo de atualização e aprofundamento de saberes, que lhe permita atuar crítica e fundamentadamente às transformações educativas, sociais e curriculares.

Em suma, é crucial destacar que este reconhecimento da formação docente assume influência no sistema educativo, uma vez que "o aumento do nível geral da formação de professores tende a ter um efeito mensurável e muito significativo na qualidade do sistema de ensino" (Decreto-Lei n.º 79/2014, 2014, p. 2819). Mediante as ideias anteriormente referidas, a formação inicial, por si só, não é suficiente para garantir essa qualidade, tornando-se necessária uma formação contínua e ativa, que seja relevante para a construção da identidade profissional docente.

2.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

De acordo com o quarto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030, Educação de Qualidade, proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU), é essencial "garantir acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos" (Silva, 2020, p. 14). Desta forma, apesar das sucessivas transformações e desafios próprios da sociedade, a educação apresenta um papel crucial no desenvolvimento sustentável da mesma, propiciando não só a obtenção de saberes, mas também a formação integral dos indivíduos.

Consequentemente, os docentes são fulcrais para assegurar uma educação de qualidade (ONU, 2016), uma vez que assumem um compromisso social, pedagógico e ético com o intuito de tornar a escola inovadora e transformadora. No entanto, é de destacar que, para que o mesmo aconteça, é necessário que os professores sejam qualificados profissionalmente, ou seja, que invistam na sua formação inicial e contínua, visto que, segundo Nóvoa (2009), "não há educação de qualidade sem professores de qualidade" (p. 23).

Para além disso, de forma a garantir esta qualidade na educação, é crucial a construção de um currículo que, de acordo com Duarte (2021, p. 5), seja perspetivado como um "projeto político-educativo, humana e interactivamente (re)construído e vivenciado, em torno dos conhecimentos e das experiências escolares". Deste modo, este organiza-se em diversas dimensões, entre elas

o contexto social e cultural, os conhecimentos, os objetivos da educação e o modo como estas são intercedidas pela ação pedagógica (Duarte, 2021; Sacristán, 2000). Assim sendo, o professor não se deve limitar ao currículo como um documento rígido e inflexível, mas sim transformá-lo e adequá-lo consoante as necessidades e especificidades dos próprios discentes.

Neste seguimento, é importante destacar os textos curriculares formais que guiam a prática docente, neste caso, o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) e as Aprendizagens Essenciais (AE). A partir da leitura destes documentos, tornam-se percetíveis as finalidades do processo educativos, propostas estratégicas e os conhecimentos, as atitudes e as capacidades que devem ser desenvolvidos pelos discentes, que visam a formação de cidadãos críticos, participativos e responsáveis.

No que diz respeito ao PASEO, este é estruturado pelos "princípios e a visão pelos quais se pauta a ação educativa" e pelos "valores e as competências a desenvolver" (Oliveira-Martins et al., 2017, p. 9), promovendo a aquisição de habilidades importantes para o século em que vivemos. No entanto, as AE são definidas como "documentos de orientação curricular base na planificação, realização e avaliação do ensino e da aprendizagem, visando promover o desenvolvimento das áreas de competências inscritas naquele Perfil" (Serrazina, 2018, p. 13).

Numa perspetiva legal, para assumir o papel de docente é exigida uma formação e habilitação profissionais, visto que é necessário construir e desenvolver práticas de ação. Desta forma, é definido o Decreto-Lei n.º 240/2001, que traça o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básicos e secundário, sendo este organizado por cinco dimensões: a profissional, social e ética; a de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem; a de participação na escola; a de relação com a comunidade; a de desenvolvimento profissional ao longo da vida. Assim sendo, as dimensões oferecem uma matriz estruturada para orientar uma prática docente coerente, que promove, consequentemente, uma educação de qualidade.

Concluindo, o docente, ao educar, está intrinsecamente a "participar na formação do outro" (Flores et al., 2015, p. 170) e, para que esta se encontre nos parâmetros de qualidade, é imprescindível o olhar do mesmo para os documentos e textos formais que regem a sua prática profissional.

3. CARATERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Para a concretização da PES, é necessário um contacto de 400 horas, distribuídas igualmente pelos dois ciclos de ensino, neste caso, 200 horas em cada um, cumprindo-se 17 horas semanais, conforme o Decreto-lei n.º 9-A/2025, de 14 de fevereiro. Ao longo dos dois semestres, a mestranda realizou a PES durante 24 semanas (12 semanas em cada ciclo), em concordância com a tabela 1, destacando que as duas primeiras, de cada ciclo, se destinaram à observação dos contextos, enquanto que as restantes se focaram na intervenção.

Tabela 1

Cronograma geral da PES da mestranda, durante o ano letivo 2025/2026.

Semestre	Especificidades do ciclo de escolaridade	Duração da PES
1.º semestre	2.º CEB, 5.º ano, turma A	6 de outubro de 2025 a 15 de janeiro de 2026
2.º semestre	1.º CEB, 4.º ano, turma H	23 de fevereiro de 2026 a 28 de maio de 2026

No presente capítulo, o olhar da mestranda centra-se sobre a caraterização e descrição dos contextos educativos, em que desenvolveu a PES, mais propriamente, sobre o Agrupamento que integra ambas as instituições e, consequentemente, as escolas e as respetivas turmas de regência.

Deste modo, para que haja uma caraterização profunda e fidedigna, a mestranda concretizou uma análise dos documentos referenciados pela instituição, neste caso, o Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas (PEA), o Plano Anual de Atividades (PAA), o Plano Plurianual de Melhoria (PPM) dos Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP) e o Regulamento Interno (RI). Relativamente à caraterização das escolas, foi realizada uma descrição dos espaços físicos e, na caraterização das turmas, são referidas as necessidades, potencialidades, especificidades,

interesses, comportamentos e dificuldades dos alunos, tendo por base a análise dos processos individuais e a observação. É de destacar que, como forma de garantir o anonimato, estão ausentes os documentos descritos anteriormente nas Referências Bibliográficas.

Complementando o que foi referido anteriormente, conforme Zabalza (2012), as escolas apresentam-se como instituições da sociedade construídas para apoiar e dar suporte às crianças e suas famílias. Por essa razão, segundo Paulo Freire (2000), citado por Oliveira-Formosinho e Formosinho (2013), é relevante destacar a existência de uma "pedagogicidade indiscutível na materialidade do espaço" (p. 25), uma vez que o próprio ambiente físico dos estabelecimentos educativo influencia a aprendizagem, o desenvolvimento e a participação ativa das crianças. Posto isto, o espaço não pode ser caraterizado como rígido e imóvel, sendo crucial adaptá-lo, consoante as tarefas e projetos concretizados (Oliveira-Formosinho e Formosinho, 2013).

3.1. CARATERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

Segundo os termos do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 137/2012, um Agrupamento de Escolas é definido como "uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída pela integração de estabelecimentos de educação pré-escolar e escolas de diferentes níveis e ciclos de ensino" (p. 3341).

Desta forma, o Agrupamento de Escolas, no qual a mestranda estagiou, está localizado na Área Metropolitana do Porto, mais propriamente no concelho da Maia, e disponibiliza uma extensa oferta educativa desde o pré-escolar ao 12.º ano. Este agrupamento, segundo PEA (2022), integra dez instituições escolares, incluindo a escola-sede, centro das dinâmicas pedagógicas e administrativas, sendo que seis pertencem ao concelho da Maia e as restantes ao concelho de Gondomar. A unidade organizacional apresenta 93 assistentes operacionais e técnicos, aproximadamente 253 docentes e educadores e mais de 2021 discentes, realçando que, na população de alunos, 203 "beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão de tipo seletivo e adicional" (PEA, 2022, p. 3), conforme o Decreto-Lei n.º 54/2018.

No que diz respeito ao contexto socioeconómico, é de destacar que, cerca de 37% dos discentes estão dependentes de apoio da ação social escolar, o que demostra notórias fragilidades

socioeconómicas, acentuadas após a pandemia, a crise inflacionista e o conflito militar. Deparando-se com estas condições, o agrupamento candidatou-se, em 2006/2007, ao TEIP.

De acordo com o Despacho normativo n.º 20/2012 (2012, p. 33344), este programa nacional é desempenhado em "territórios marcados pela pobreza e exclusão social", com o objetivo de reduzir a indisciplina, o insucesso e o abandono escolar precoce, em concordância com os delineados no PEA (2022).

Com o intuito de alcançar estes propósitos, o agrupamento instala o PPM, sustentado por três eixos definidos pela Direção-Geral da Educação: 1) Cultura de Escola e Lideranças Pedagógicas; 2) Gestão Curricular; 3) Parcerias e Comunidade. Destes pilares, destacam-se ações estratégicas e iniciativas que visam transformar e melhorar o ensino, como atividades de enriquecimento curricular (Clube de Ciência, Erasmus +, Desporto Escolar, Educação Artística, Clube de Robótica,...), gabinetes de mediação de conflitos (aPAZigua), que promovem o bem-estar, o "Mat Mais" e o "Port Mais", que potenciam a melhoria das aprendizagens, entre outros. Ainda assim, mais especificamente, o terceiro pilar proporciona uma colaboração com parceiros diferenciados, realçando a conexão com Instituições de Ensino Superior, para a formação de professores.

Relativamente à missão, à visão e aos valores do agrupamento, estes baseiam-se em quatro eixos – Inclusão, Cidadania, Inovação e Exigência –, de forma a propiciar um ensino de qualidade, centrado no desenvolvimento integral dos discentes. Deste modo, estes princípios orientadores tencionam assegurar oportunidades equitativas de aprendizagem, participando na criação de uma comunidade educativa criativa e democrática, que se compromete com a formação de cidadãos conscientes, críticos e responsáveis. Assim sendo, esta linha de pensamento do PEA encontra-se alinhada com o PASEO, focando-se nas competências afetivas, emocionais e sociais, para além do desenvolvimento cognitivo.

No que diz respeito ao PAA, este abrange a totalidade de atividades e dinâmicas propostas a cada ano letivo e que se encontram alinhadas com a missão, os valores e a visão do PEA, anteriormente descritos.

É de salientar que cada escola, que pertencente ao agrupamento, revela as suas particularidades e caraterísticas, sendo que se torna imprescindível retratá-las, como também às respetivas turmas, onde decorreu a PES da mestranda, como se segue nas seguintes secções.

3.2. CARATERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No segundo semestre, no âmbito da PES, o par pedagógico, no contexto de 1.º CEB, concretizou o seu estágio, numa Escola Básica do 1.º CEB e Jardim de Infância, localizada no concelho da Maia, num espaço de transição entre o meio urbano e uma área mais ruralizada.

Esta instituição escolar alberga dois grupos de educação pré-escolar e cinco turmas do 1.º CEB (uma de 1.º ano, duas de 2.º ano, uma de 3.º ano e uma de 4.º ano), que estão distribuídos por três edifícios. Relativamente a estas infraestruturas, a primeira é destinada às salas de 1.º CEB, a segunda às de educação pré-escolar e a última corresponde a um pavilhão gimnodesportivo.

No que diz respeito ao primeiro edifício, este apresenta uma estrutura simétrica e geminada, integrando dois blocos, cada um com dois pisos (rés do chão e primeiro andar) e duas entradas independentes. No primeiro bloco, mais propriamente no rés do chão, estão presentes a sala dos professores e a sala de uma turma do 2.º ano de escolaridade, enquanto que o primeiro piso, para além de uma sala de aula destinada ao 3.º ano de escolaridade, contém um espaço de organização de materiais didáticos e de apoio educativo. Já no segundo bloco, encontram-se a biblioteca e uma sala de aula de uma turma de 1.º ano de escolaridade, no piso térreo. E, no piso superior, localizam-se duas salas, sendo que uma se destina a uma turma do 4.º e outra a uma do 2.º ano de escolaridade.

É de destacar que estas oito salas se apresentam equipadas adequadamente com mesas de trabalho, computadores, quadros interativos e materiais didáticos, enquadrados com as necessidades dos alunos. Estes espaços interiores demonstram-se amplos, cuidados e com iluminação natural, o que proporciona um ambiente de qualidade. Para além disso, os corredores de ambos os blocos, possuem quadros de cortiças, para a exposição de trabalhos realizados pelos discentes, armários, cabides, mesas de apoio e um posto de socorro.

Relativamente à zona exterior aos dois blocos, estão localizados bancos, reutilizados a partir de paletes, ecopontos, um espaço de armazenamento de bens alimentares e instalações sanitárias, tanto de docentes como dos próprios alunos.

Seguindo para o segundo edifício, que, apenas, apresenta um piso, este organiza-se em duas salas destinadas aos grupos de educação pré-escolar, com casas de banho de apoio, uma cozinha, uma cantina, uma casa de banho para o pessoal docente e não docente, uma despensa, um gabinete e, por fim, uma sala intitulada de AAAF (Atividades de Animação e Apoio à Família), que garante um apoio e um acompanhamento diários fora do período das atividades educativas, de acordo com a Portaria n.º 644-A/2015 (2015). Esta sala apresenta a mesma função o 1.º CEB, neste caso, intitulada Componente de Apoio à Família (CAF).

O último edifício, destinado às atividades físicas, demonstra ser um espaço amplo, com chão em madeira, mas com uma luminosidade natural adequada. Este ginásio está acompanhado por uma sala de arrumação de materiais de expressão físico-motora e outra da responsabilidade da Associação de Pais. Além das atividades motoras, esta área polivalente pode ser utilizada para eventos, apresentações ou momentos comemorativos escolares.

No que diz respeito à zona exterior da instituição escolar, esta é caraterizada como extensa, integrando um campo de jogos, com duas balizas e dois cestos, um parque infantil para os grupos de educação pré-escolar e outro para as turmas do 1.º CEB. Ainda assim, na sua área, existe vegetação (árvores, flores e arbustos), que oferece sombra. Por último, apesar das condições meteorológicas adversas, a escola apresenta uma cobertura que liga os três edifícios, facilitando a transição entre os mesmos.

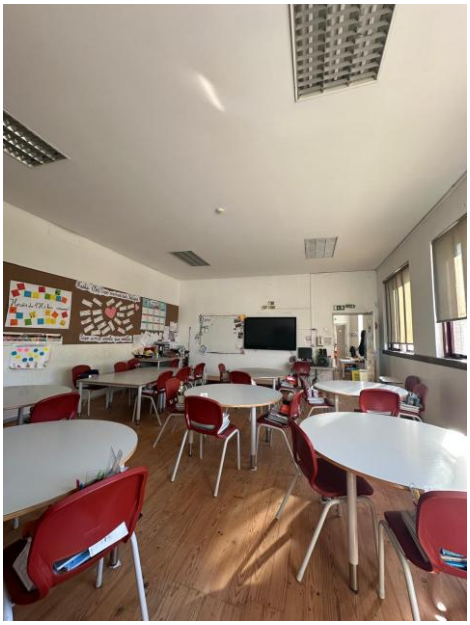
É de destacar que a instituição escolar abraça o Projeto SuperTABi, iniciativa apoiada pela Câmara Municipal da Maia, que permite modificar práticas pedagógicas, a partir de modelos apoiados em tecnologias móveis, onde o centro é o aluno. Desta forma, ao disponibilizar um *tablet* e um computador, é necessário que as práticas utilizadas sejam planificadas adequadamente, com o intuito de promover uma aprendizagem de qualidade, desenvolvendo, no discente, habilidades, como a autonomia e responsabilidade. Para além disso, a escola apresenta-se envolvida em diferentes projetos e concursos, tanto a nível municipal como nacional, disponibilizando

Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC), como por exemplo, a Atividade Física Desportiva e Cria+, de carácter facultativo.

No decorrer da PES, o par pedagógico interveio nos diversos espaços da instituição educativa, sendo crucial destacar a sala de aula de uma turma do 4.º ano de escolaridade (figura 1), visto que esta foi alvo da maioria das práticas pedagógicas.

Figura 1

Sala de aula principal do 4.º H.



Esta sala encontra-se organizada cuidadosamente, de forma a desenvolver a autonomia, a cooperação e a participação ativa na construção do conhecimento. Assim sendo, esta é composta por um quadro interativo, um quadro branco, um armário de arrumação de material didático e um computador equipado com colunas de som. A zona das mesas é a área central, sendo estas de formato redondo, de modo a promover o trabalho em equipa e o diálogo entre os alunos. Já as janelas permitem a entrada de luz natural, o que favorece o ambiente, enquanto que, nas paredes, devido à presença de quadros de cortiça, se reflete a criatividade e o esforço dos discentes, com a exposição de trabalhos concretizados e outros materiais previamente selecionados pela professora cooperante.

3.2.1. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DO 4.º ANO DE ESCOLARIDADE

No contexto do 1.º CEB, o par pedagógico acompanhou uma turma do 4.º ano de escolaridade, durante quatro dias por semana, ao longo de 12/13 semanas, como é possível verificar no cronograma retratado no apêndice A1. Conforme a análise conjunta entre o par pedagógico e a professora cooperante, foi estabelecido o horário evidenciado na Tabela 2. Devido ao carácter inato de articulação de saberes do 1.º CEB, este não se encontra organizado por áreas do saber, mas sim por tempos letivos.

Tabela 2

Horário do Par Pedagógico no 1.º Semestre no 2.º CEB.

<table>
<tr><th></th><th>Segunda-feira</th><th>Terça-feira</th><th>Quarta-feira</th><th>Quinta-feira</th></tr>
<tr><td>9:00 – 9:30</td><td rowspan="3">Horário Letivo de Prática Autónoma</td><td rowspan="3">Horário Letivo de Prática Autónoma</td><td rowspan="3">Horário Letivo de Prática Autónoma</td><td rowspan="3">Horário Letivo Colaborativo</td></tr>
<tr><td>9:30 – 10:00</td></tr>
<tr><td>10:00 – 10:30</td></tr>
<tr><td>10:30 – 11:00</td><td colspan="4">INTERVALO</td></tr>
<tr><td>11:00 – 11:30</td><td rowspan="3">Horário Letivo de Prática Autónoma</td><td rowspan="2">Reunião com a professora cooperante</td><td rowspan="3">Horário Letivo de Prática Autónoma</td><td rowspan="2">Reunião com a professora cooperante</td></tr>
<tr><td>11:30 – 12:00</td></tr>
<tr><td>12:00 – 12:30</td><td>Horário não letivo</td><td>Horário não letivo</td></tr>
<tr><td>12:30 – 13:00</td><td>Reunião com a professora cooperante</td><td>Reunião com a professora cooperante</td><td>Reunião com a professora cooperante</td><td>Reunião com a professora cooperante</td></tr>
<tr><td>13:00 – 13:30</td><td colspan="4" rowspan="2">ALMOÇO</td></tr>
<tr><td>13:30 – 14:00</td></tr>
<tr><td>14:00 – 14:30</td><td rowspan="3">Horário Letivo de Prática Autónoma</td><td rowspan="4">Horário não letivo</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:30 – 15:00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:00 – 15:30</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30 – 16:00</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Relativamente à turma em questão, o 4.º H é constituído por 22 alunos, entre os quais 11 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os nove e dez anos. É de destacar que a maioria dos discentes apresenta nacionalidade portuguesa, à exceção de um venezuelano e dois brasileiros. Além disso, grande parte da turma frequentou a Educação Pré-Escolar do estabelecimento, contribuindo para a criação de vínculos de proximidade e familiaridade, tanto com os colegas como com os adultos e espaços da escola.

Considerando o Decreto-Lei n.º 54/2018, mais propriamente, no capítulo relativo às Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão (MSAI), uma aluna, devido a um défice auditivo diagnosticado à nascença, possui Necessidades Adicionais de Suporte (NAS). Embora a aluna apresente estas condições, esta demonstra um percurso de grande autonomia e participação, estando integrada na sala de aula e nas tarefas concretizas. Apesar desta situação, outros seis alunos beneficiam de MSAI universais, relativas à diferenciação pedagógica, sendo necessário um apoio individualizado e tempo adicional nas tarefas e nos momentos de avaliação, de modo a que haja igual acesso ao sucesso educativo e à aprendizagem.

No que diz respeito ao contexto socioeconómico, este define-se como médio-baixo, sendo importante salientar que este nunca limitou o percurso escolar dos discentes. Apesar disto, em contrapartida, o apoio familiar é elevado, verificando-se através da participação ativa dos encarregados de educação nas atividades e iniciativas escolares e no processo de aprendizagem dos alunos.

No que concerne ao perfil da turma, a partir da observação contínua, caraterizada por uma abordagem participativa e sistematizada (Estrela, 1994), esta é reconhecida de forma heterogénea, devido às diferenças de ritmos e modos de abordar e realizar uma tarefa, de comportamentos e de níveis de autonomia. Além disso, apresentam uma relação saudável e afetuosa, onde o respeito, maioritariamente, prevalece, derivada das constantes rotinas, interações e tarefas colaborativas propostas pela docente. Apesar disto, casualmente, surgem conflitos em sala de aula ou nos intervalos, específicos desta faixa etária e gerados pela grande sensibilidade emocional e a necessidade de afirmação, que requerem intervenção e orientação docente. No geral, os discentes apresentam uma postura participativa, aderindo e cooperando

com as tarefas desenvolvidas, comunicativa, curiosa e carinhosa, no entanto, ainda precisam de evoluir, no que toca ao respeito pelos tempos do outro e à gestão de emoções.

Quanto os interesses e gostos da turma, destaca-se uma preferência pelas artes, mais propriamente, no desenho, pelas tecnologias, pela música e por ambientes interativos, como jogos que integram inteligência artificial e robótica. Para além disso, os discentes apresentam um gosto positivo pelo desporto (futebol, natação, ginástica,...) e por jogos, neste caso, o *Roblox* e o *Minecraft*.

É de destacar o papel crucial que o *feedback* assume na dinâmica e gestão pedagógica da turma, que, para além de ser um integrante da avaliação, é reconhecido como um reforço ou como uma motivação extrínseca essencial para cada discente. A partir da utilização de momentos de *feedback*, útil e atempado, evidencia-se um aumento de confiança, e de esforço e dedicação na realização das tarefas.

Coerentemente, na relação escola-família, é evidente um acompanhamento assíduo e um interesse pelo trajeto escolar dos alunos, por parte dos encarregados de educação. Em parceria e numa estreita interação com a docente titular, a família desempenha um papel relevante no desenvolvimento integral da criança, contribuindo para um percurso educativo significativo e afetivo.

Em termos gerais, o ambiente de sala de aula e de aprendizagem define-se como um espaço que espelha as singularidades coletivas e individuais, suportado por interações que apresentam como base a cooperação, o respeito e a empatia. Este não só se carateriza como um cenário físico, mas também como um contexto significativo, onde, a partir de gestos, silêncios, palavras e atitudes, se constroem significados e se afirmam pertenças, formando um coletivo inclusivo.

3.3. CARATERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

No primeiro semestre, no âmbito da PES, o par pedagógico realizou o seu estágio, no contexto de 2.º CEB, numa Escola Básica do 2.º e 3.º CEB e secundário, sendo esta a sede do Agrupamento de

Escolas. Como refere Souza e Souza (2014), citado por Costa e Silva (2022), é crucial que tanto a infraestrutura da escola, como a sua manutenção e organização, favoreçam o percurso escolar dos alunos, de modo a que haja uma aprendizagem e experiências de qualidade.

A nível infraestrutural, esta instituição escolar organiza-se em quatro edifícios, neste caso, os blocos A, B e C, que se encontram acoplados entre si por corredores cobertos, e um pavilhão gimnodesportivo, utilizado na área curricular de Educação Física e em atividades desportivas. Relativamente aos blocos, estes contemplam dois pisos, onde decorrem a maioria das atividades letivas e administrativas.

No que diz respeito ao edifício A, no rés do chão, estão localizadas sete salas de aula, a reprografia, a enfermaria, o *Private Branch Exchange* (PBX) e os serviços administrativos. Ainda neste piso, existe uma ala interdita aos discentes, composta pela sala de direção, a sala de reuniões, a sala dos professores (bar incluído), casas de banho direcionadas ao pessoal docente e não docente e a sala dos diretores de turma, onde se arquivam os processos dos alunos. Já no piso superior, para além das oito salas de aula, este ainda é composto por uma biblioteca, uma sala de informática, um gabinete de apoio ao aluno, salas de apoio ao estudo, o gabinete aPAZigua e espaços destinados ao Centro de Apoio à Inclusão (CAI). É de realçar que este bloco é designado a turmas do 2.º CEB, predominantemente.

O bloco B é constituído por dezoito salas de aula, uma sala de informática equipada adequadamente e dois laboratórios de Ciências Naturais e de Físico-Química, com acesso a fontes de água, zona de armazenamento de material laboratorial analógico e digital e bancadas para a concretização de atividades práticas. Para além disso, estão presentes um espaço de apoio ao pessoal não docente, uma Sala de Estudo e o Gabinete do Aluno, sendo estes dois últimos, importantes para o desenvolvimento educativo dos discentes. Desta forma, o Gabinete do Aluno torna-se num espaço crucial, onde o discente pode refletir sobre o seu comportamento inadequado na sala de aula.

Quanto ao terceiro bloco (C), neste é visível, no rés do chão, a presença de mais dois laboratórios de Ciências Naturais e Físico-química e uma área de refeição, neste caso, a cantina e o *buffet* para os alunos. Já no primeiro piso, observam-se outras dez salas de aula. É de destacar que, ao longo

destes três pavilhões, distribuem-se casas de banho para os alunos, salas de arrumação de produtos de limpeza e zonas de armazenamento com material didático.

O pavilhão gimnodesportivo apresenta-se delineado por duas amplas áreas, equipadas com balizas e tabelas de basquetebol, utilizadas na componente curricular de Educação Física e noutras dinâmicas extracurriculares. Além disso, é composto por balneários separados por géneros, uma área de arrumação de material desportivo e duas salas na zona de entrada para o pessoal docente e não docente.

No que concerne ao espaço exterior, este apresenta uma extensa área, com zonas verdejantes (diversas espécies vegetais), equipado com bancos, caixotes do lixo e dois campos de jogos, relevantes para as atividades recreativas e físicas dos alunos. Apesar de ser uma zona de acesso restrito, a horta escolar, não vedada, é exclusivamente destinada a contextos letivos, com a necessidade de presença de um docente. É importante, ainda, referir que, na portaria da entrada da escola, está sempre presente um funcionário, para controlar as saídas e entradas dos alunos.

De uma forma geral, a infraestrutura da instituição educativa releva-se adequada às exigências do ensino, disponibilizando diversos recursos, tanto manipuláveis, como digitais e laboratoriais. No entanto, o acesso à *internet* é limitado e de baixa qualidade, o que problematiza algumas dinâmicas, a nível de tempo e recursos. Em contrapartida, na época mais fria, existe aquecimento nas salas.

Relativamente à prática autónoma do par pedagógico no contexto da PES, esta concretizou-se em duas zonas da escola, mais precisamente, numa sala de aula do bloco A e no laboratório de Ciências Naturais e Físico-Química do bloco B.

Deste modo, a primeira sala de aula anteriormente mencionada, onde foram lecionadas todas as aulas de Matemática (terças, quartas e quintas) e algumas de Ciências Naturais (segunda-feira), organiza-se de forma tradicional, ou seja, em três colunas, cada uma com cinco mesas duplas separadas, para facilitar a circulação. Apesar disto, é possível realizar adaptações à sua organização, dependendo das atividades e necessidades pedagógicas. Ainda assim, a sala de aula dispõe de um quadro de giz, um interativo e um de cortiça, cinco janelas que oferecem a entrada

de luz natural e um arejamento, material para a concretização construções geométricas no quadro (compasso, régua, esquadro e transferidor), uma secretária e um computador (cf. Figura 2).

Figura 2

Sala de Aula Principal 5.º A.



Além deste espaço, às quintas-feiras, a aula de Ciências Naturais era lecionada no laboratório do bloco B, sendo este relativamente semelhante à sala principal, em questões de organização, diferenciando-se na presença de uma bancada, um lavatório, armários e no acesso a uma divisão auxiliar, que continha material laboratorial e experimental e ainda projetos concretizados anteriormente (cf. Figura 3 e 4). Quanto aos materiais, a nível quantitativo, era satisfatório, mas, a nível funcional, era crítico, havendo unicamente um microscópio disponível.

Figura 3

Laboratório de Ciências Naturais (frente).

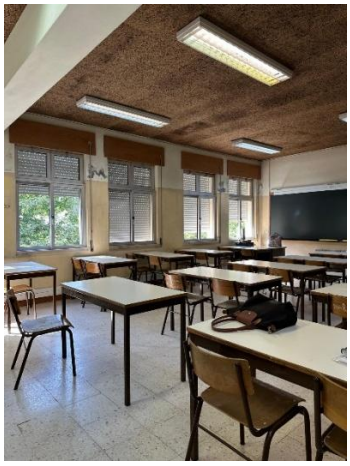


Figura 4

Laboratório de Ciências Naturais (fundo).



Importa, por fim, realçar que, ao longo dos corredores da instituição de ensino, estão presentes trabalhos realizados pelos alunos, maioritariamente no âmbito da Educação Visual, exposições e projetos dedicados a diversas épocas do ano, como por exemplo, o Dia da Alimentação, valorizando as artes e a criatividade.

3.3.1. CARATERIZAÇÃO DA TURMA DO 5.º ANO DE ESCOLARIDADE

No contexto do 2.º CEB, o par pedagógico desenvolveu a PES numa turma do 5.º ano de escolaridade, durante 12/13 semanas, de segunda a quinta, como é possível verificar no cronograma retratado no apêndice A2. Desta forma, em articulação com as professoras cooperantes e, tendo em conta o horário letivo da turma, foi desenhado o horário explícito na tabela 3, que abrange os períodos não letivos e as horas letivas de Ciências Naturais e Matemática.

Tabela 3

Horário do Par Pedagógico no 1.º Semestre no 2.º CEB.

<table>
<tr><th></th><th>Segunda-feira</th><th>Terça-feira</th><th>Quarta-feira</th><th>Quinta-feira</th></tr>
<tr><td>8:10 – 9:00</td><td>Horário não Letivo (Sala de estudo)</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9:00 – 9:50</td><td>Reunião com a professora cooperante (matemática)</td><td>Reunião com a professora cooperante (matemática)</td><td>Reunião com a professora cooperante (matemática)</td><td>Reunião com a professora cooperante (matemática)</td></tr>
<tr><td>10:05 – 10:55</td><td>Reunião com a professora cooperante (Ciências Naturais)</td><td>Horário não Letivo (Gabinete do Aluno)</td><td rowspan="2">Horário Letivo (Matemática)</td><td>Horário Letivo (Matemática)</td></tr>
<tr><td>10:55 – 11:45</td><td>Horário não Letivo (Gabinete do Aluno)</td><td rowspan="2">Horário Letivo (Matemática)</td><td>Reunião com a professora cooperante (Ciências Naturais)</td></tr>
<tr><td>12:00 – 12:50</td><td>Horário Letivo Colaborativo (Ciências Naturais)</td><td></td><td>Horário Letivo (Ciências Naturais)</td></tr>
<tr><td>12:50 – 13:40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Quanto à constituição da turma, esta, inicialmente, era composta por 21 alunos, sendo 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades a variar entre o 9 e os 11 anos, mas, no início do 1.º período, uma aluna pediu transferência de turma, por razões desconhecidas, modificando o número de discentes para 20. É de salientar que uma grande parte dos alunos frequentava a mesma turma no 1.º CEB, mas, apesar disso, com a introdução de novos integrantes, surgem, algumas vezes, momentos de tensão e conflito verbais, tanto dentro como fora da sala. Desta forma, como refere Correia e Pinto (2008), citado por Sá (2019), esta transição de ciclo destaca-se como um enorme desafio ao seu crescimento, devido ao aumento de perturbações emocionais e do stresse.

Segundo o Decreto-Lei n.º 54/2018, mais propriamente no capítulo relativo às MSAI, dois dos alunos têm NAS. É de destacar que são acompanhados por um Relatório Técnico-Pedagógico

(RTP) e um Plano Educativo Individual (PEI), verificando-se, nos mesmos, a aplicação de MSAI universais e seletivas. Apesar destes alunos integrarem a turma, praticamente, não estão presentes na sala de aula, só nas aulas práticas (Educação Visual e Educação Musical), sendo que, desta forma, nos outros tempos letivos encontram-se no Centro de Apoio ao Ensino Estruturado (CAEE), onde são acompanhados por uma equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI). Para além disto, outros seis alunos beneficiam de MSAI universais, relativas à diferenciação pedagógica, maioritariamente nos momentos de avaliação, destacando, ainda, o apoio mais individualizado e a promoção de competências sociais. Ainda assim, metade desses alunos, frequentam o apoio educativo, tanto de Matemática, como de Português.

Quanto às caraterísticas da turma, esta é caraterizada pela sua heterogeneidade, com alunos com diversos ritmos de aprendizagem, níveis de autonomia e comportamentos, o que exigiu uma atenção específica na planificação de atividades diferenciadas. No geral, são respeitosos, criativos e participativos, mas é notória a falta de motivação intrínseca, sendo esta colmatada pela motivação extrínseca. Relativamente ao comportamento, este nem sempre é o melhor, uma vez que se distraem com o material escolar ou com os colegas, o que leva à conversa. É importante referir que existem diferenças visíveis em cada área curricular, dependendo do professor e do seu nível de autoridade. No entanto, no geral, os alunos são comunicativos e carinhosos, mas ainda aprendizes no que toca ao trabalho colaborativo e cooperativo, reflexo das dinâmicas utilizadas no 1.º CEB.

Para além destas fragilidades comportamentais, a turma revela, no geral, disponibilidade para aprender, empenhando-se nas tarefas executadas, respeitando e valorizando o par pedagógico, enquanto docentes em formação. No entanto, sempre que surgem essas situações pontuais, as mesmas são solucionadas com o diálogo reflexivo, que remete, normalmente, para o bom funcionamento da sala de aula e das relações educativas.

Voltando ao tópico da motivação, é de ressaltar a necessidade constante de aprovação, de reforço e de dar *feedback*, visto que certos alunos apresentam grandes níveis de insegurança ou défice de atenção. Deste modo, é essencial uma motivação extrínseca, de forma a motivá-los para a construção do conhecimento com confiança.

No que diz respeito ao contexto socioeconómico, este é caraterizado como médio-baixo, surgindo discrepâncias económicas e outras relativas ao acompanhamento do processo educativo por parte das famílias.

Por serem alunos do 5.º ano de escolaridade e por estarem numa fase inicial de transição, a sua pontualidade não era a ideal, algo que se foi aperfeiçoando ao longo dos meses. No entanto, apesar disto, os discentes são assíduos, apresentando poucas faltas, mas justificadas.

Entre os discentes, destacam-se diferentes gostos e interesses, tanto a nível artístico como desportivo, como a música e o desenho e o futebol, respetivamente. Ainda assim, é notória uma aproximação com o aplicativo *TikTok* e com a tecnologia, no geral, apesar de não ser permitida a utilização de aparelhos tecnológicos no espaço escolar.

Apesar da heterogeneidade, no que toca à segurança e desenvoltura dos alunos, a maioria revela uma extrema ansiedade antes e durante a realização de instrumentos de avaliação, sendo necessária a intervenção da docente ou das professoras estagiárias.

De um modo geral, a turma do 5.º A é definida como um grupo, onde há uma aprendizagem rica, sobreposta às diversas complexidades e especificidades, provenientes da transição de ciclo, da heterogeneidade intrínseca e das vulnerabilidades emocionais. Desta forma, estas caraterísticas exigem uma postura flexível e atenta, por parte do docente, através da criação de um ambiente de respeito mútuo e de apoio contínuo.

4. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

Ao longo do ano letivo 2025/2026, a PES destacou-se como um processo formativo enriquecedor e transformador, que ultrapassou unicamente a dimensão académica e se comprovou como uma experiência de desenvolvimento social, pessoal e profissional. Devido ao seu carácter contínuo, este desenvolveu-se em diversas etapas, nomeadamente, a observação, a colaboração, a planificação, a implementação, a reflexão e, por fim, a avaliação. Ao relacionar estas fases e adaptar as tarefas às caraterísticas do contexto, a mestranda edifica uma prática intencional e focada nos alunos.

Neste âmbito, a mestranda, de modo a construir práticas pedagógicas adequadas ao contexto e às especificidades dos discentes, mobilizou habilidades, saberes e experiências. Desta forma, importa salientar que, além de cumprir planificações, este percurso possibilitou visualizar e perspetivar a docência como um trabalho que exige compromisso, escuta ativa e proximidade. O constante contacto com o ambiente educativo, juntamente com o diálogo regular com os professores cooperantes e os próprios alunos, favoreceu a compreensão das dinâmicas escolares e permitiu refletir sobre uma ação mais contextualizada e consciente. Neste sentido, como defende Breia et al. (2018), o docente só desenvolve uma postura crítica e constrói o saber, a partir da interação e ligação entre a ação e a reflexão. Esta ideia é também reforçada por Ponte (2000) que apresenta a prática docente como um espaço de aprendizagem, de reflexão e de construção da personalidade docente.

É de salientar que o trajeto concretizado, em ambos os ciclos, revelou ser exigente, uma vez que era necessário ajustar práticas e tarefas, de acordo com os diversos ritmos de autonomia e aprendizagem e, posteriormente, com as diferenças de organizações curriculares. Nesta perspetiva, a PES apresenta-se com um processo de desenvolvimento, onde os pressupostos teóricos guiam a ação docente e a prática fomenta restruturação do conhecimento, possibilitando a consolidação das dimensões éticas, profissionais e pedagógicas (Duarte et al., 2022).

Além disso, a intervenção pedagógica não se focou, unicamente, no alcance dos objetivos curriculares, como também na promoção de aprendizagens marcantes e contextualizadas, que enaltecem o envolvimento, o diálogo e a avaliação formativa. Assim sendo, o *feedback* contínuo

destaca-se como um elemento crucial para auxiliar a autorregulação, a reflexão e, consequentemente, a autonomia dos alunos (Fernandes, 2021).

Relativamente à organização do capítulo, este apresenta-se dividido em quatro subcapítulos, sendo cada um destinado a uma das áreas de intervenção, nomeadamente, a Matemática, as Ciências Naturais, a Articulação de Saberes e os Projetos e Atividades dinamizados. Os primeiros dois, respetivamente, conjugam ideais teóricos, metodológicos e legais com a reflexão crítica das intervenções, no 2.º CEB. Já o terceiro, incide apenas no 1.º CEB, e contempla práticas pedagógicas concebidas para fomentar uma visão articulada e integrada do conhecimento. Por último, o quarto subcapítulo descreve, sucintamente, as atividades implementadas, demonstrando o envolvimento da mestranda, tanto em contextos formais como não formais.

Em suma, importa referir que todas as planificações foram construídas com objetivos conteúdos e atividades articulados, coerente e sequencialmente. Esta organização possibilitou perspetivar a progressão das aprendizagens e contribui para o reforço da intencionalidade pedagógica. Posto isto, ao longo do capítulo, serão exploradas as diferentes intervenções realizadas, que se localizam nos Apêndices, sustentadas por evidências documentais, nomeadamente, imagens, reflexões e notas registadas.

4.1. MATEMÁTICA

Segundo o Dicionário Etimológico (2008), o termo "Matemática" deriva da palavra grega "matemathike", mais concretamente, pela junção dos vocábulos "máthema", que remete para a compreensão, explicação, ciência, conhecimento e aprendizagem, e "thike", que significa arte.

Esta disciplina é considerada a área que se apresenta, igualmente, na base e no topo da estrutura da cultura científica, uma vez que "sempre se reconheceu, em todas as épocas, a importância e mesmo a necessidade da Matemática, tanto como parte da cultura individual como pela sua indispensabilidade para entender o mundo, para prever e, se possível, controlar os fenómenos" (Lima, 2004, p. 133, citado por Leandro, 2006).

É de destacar que, a Matemática, ao fazer parte dos currículos, durante a escolaridade obrigatória, constrói-se como um direito universal, dando resposta às carências sociais e individuais (Abrantes et al., 1999). Posto isto, esta área permite o desenvolvimento integral dos discentes, como por exemplo, a tomada de decisões e interpretação de certas situações, relacionadas com experiências pessoais, familiares ou sociais, visando a construção de futuros cidadãos críticos, participativos e conscientes.

Uma vez que esta integra um "património da humanidade e um saber associado ao desenvolvimento cultural e social" (Freudenthal, 1983, citado por Fernandes, 2006), seria inconcebível não propiciar a todos os alunos a possibilidade de aprender Matemática significativamente (Abrantes et al., 1999). Assim sendo, é essencial disponibilizar a todos o contacto com os seus ideais e métodos, valorizando a sua potencialidade e utilidade.

Consequentemente, para que haja uma educação matemática de qualidade para todos, é necessário ter em conta os seguintes princípios, destacados pela *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), neste caso, a equidade, o currículo, o ensino, a aprendizagem, a avaliação e a tecnologia. Esta visão em princípios e padrões é fundamentada pela aprendizagem por compreensão, crucial para construir significados, a partir da relação entre os conhecimentos adquiridos e os novos conceitos (NCTM, 2000).

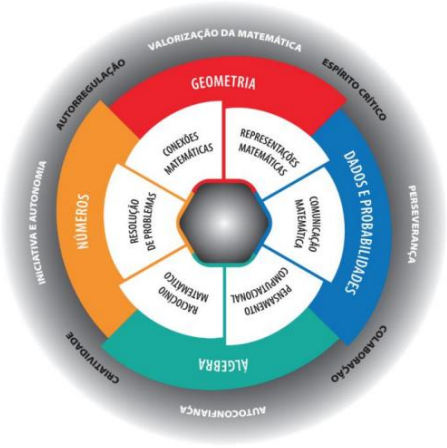
Ao aprender por compreensão, o aluno terá uma maior facilidade nas aprendizagens ulteriores, uma vez que a Matemática tornar-se-á mais significativa, devido às ligações estabelecidas (Schoenfeld, 1988, citado por NCTM, 2000). Desta forma, também cabe ao próprio indivíduo, a partir do seu interesse e da sua curiosidade, questionar e dar sentido aos números, dando oportunidade de realizar uma aprendizagem mais elucidativa e profunda.

Apesar de um dos princípios intitular-se "Equidade", não quer dizer que a excelência seja preterida. Posto isto, procura-se um ensino de qualidade, sustentado por um currículo que privilegie a Matemática com compreensão e significado, proporcionando uma aprendizagem mais inclusiva e acessível a todos, apoiada pela avaliação e tecnologia (NCTM, 2000).

Em concordância com estes pressupostos, surgem as Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021b), que defendem um quadro curricular centrado no desenvolvimento gradual e articulado do saber matemático, sustentado na mobilização de seis capacidades matemáticas transversais, neste caso, a comunicação matemática, raciocínio matemático, representações matemáticas, resolução de problemas, pensamento computacional e conexões matemáticas. Ao longo de todos os anos de escolaridade, é essencial promover estas capacidades, de forma integrada e articulada com os Temas (Números, Geometria e Medida, Álgebra, Dados e Probabilidades), procurando simultaneamente desenvolver competências e atitudes estipuladas no PASEO, neste caso, a criatividade, o espírito crítico, a autonomia, a perseverança e a autorregulação (ME, 2021b). Esta relação entre os diferentes elementos apresenta-se visualmente ilustrada no esquema incorporado nas Aprendizagens Essenciais (ME, 2021b, p. 4), sendo possível compreender a articulação entre as capacidades transversais, os conhecimentos e o PASEO (cf. Figura 5).

Figura 5

Esquema das Aprendizagens Essenciais de Matemática do Ensino Básico, com Articulação entre Temas Matemáticos, Capacidades Transversais e o PASEO.



Em primeiro lugar, a resolução de problemas assume-se como um elemento fundamental no processo ensino-aprendizagem da Matemática, na medida em que proporciona aos discentes mobilizar e realizar conexões entre os conhecimentos adquiridos, formular e testar diversas estratégias, fomentar a comunicação dos seus raciocínios e desenvolver o pensamento crítico

(Vale et al., 2015). Igualmente, o raciocínio matemático encontra-se presente no processo de aprendizagem do aluno, sendo caraterizado como uma capacidade que permite formular conjeturas, justificar e generalizar (Ponte et al., 2020). A comunicação matemática, seja esta oral ou escrita, não se restringe apenas à linguagem formal, também engloba interações sociais, partilhas e discussões de diferentes ideias (Serrazina, 2018). Já as conexões matemáticas, sejam estas externas ou internas, permitem relacionar conteúdos entre os diferentes temas matemáticos, entre a própria Matemática e outras áreas do saber, com o intuito de dar sentido e perspetivar esta componente curricular, de forma global, coerente e articulada (Canavarro, 2017). As representações matemáticas auxiliam o raciocínio e a comunicação, uma vez que promovem a expressão de ideias, através de diferentes formas de representação, facilitando a compreensão de conceções mais abstratas (Amado, 2022). Por último, o pensamento computacional incentiva e capacita os discentes para dar resposta aos novos desafios, através do desenvolvimento de capacidades de abstração, decomposição e identificação de regularidades e construção de algoritmos (Wing, 2021).

Neste contexto, segundo Prado et al. (2024, p. 23), "o desenvolvimento destas capacidades matemáticas não deve ocorrer de forma isolada, mas em articulação com os conhecimentos matemáticos e com situações diversificadas do mundo real". Esta perspetiva corrobora a importância de uma prática pedagógica articulada, fundamentada e intencional, onde o docente deve refletir, progressivamente, sobre a sua ação. Deste modo, esta deve integrar saberes matemáticos em contextos reais e significativos, fomentando não só a relação entre mundo real e conhecimento escolar, bem como o pensamento crítico e a participação ativa do aluno.

É relevante destacar que, na maioria das vezes, o insucesso na disciplina de Matemática é proveniente de falsas expetativas, construídas pelos alunos, sobre a utilidade do conhecimento matemático (Leandro, 2006). Consequentemente, a partir da criação dessas conceções, surgem, associados, uma inquietação e um nervosismo ao pensar ou ao concretizar tarefas matemáticas (Ganley et al., 2019, p. 2).

Posto isto, de acordo com Amara (2018), é essencial que haja uma abordagem dinâmica e motivadora, que envolva os discentes para as tarefas matemáticas. Assim sendo, é da

responsabilidade docente "estimular o gosto por descobrir, conhecer e interpretar", de forma a incentivar uma aprendizagem ativa e autónoma (Leandro, 2006, p. 38).

Consecutivamente, o docente é considerado o protagonista na construção de ambientes ricos, cognitivamente desafiantes e motivadores, que sejam próximos às experiências reais dos alunos e que proporcionem abertura aos mesmos, para que participem, de forma ativa, na construção do saber e compreendam a importância destas novas aprendizagens (Abrantes et al., 1999; Leandro, 2006). Por esta mesma razão, o professor é intitulado de "facilitador" da aprendizagem, sendo que "não se pretende dizer que o processo se torna "fácil" mas sim realçar que são os alunos quem aprende e que o professor deve criar as melhores condições para que isso ocorra" (Abrantes et al., 1999, p. 26).

Para que haja uma aprendizagem significativa, é essencial elaborar uma planificação estruturada, que atenda às especificidades da turma e ao contexto, em questão, e que articule, naturalmente, os conteúdos e as tarefas propostas. Deste modo, como defende Fernandes (2013), a prática docente, na área da matemática, deverá encontrar-se organizada em quatro fases, sendo essas, mais especificamente, a conceção, o desenvolvimento, a sistematização e a avaliação, que se unem num ciclo contínuo.

Primeiramente, no que diz respeito à conceção, esta corresponde à fase de planificação, que equivale, não a uma descrição minuciosa, mas sim a "um processo que facilita a ação ao docente que prevê e orienta a sua prática em cada realidade" (Duarte & Moreira, 2019, p. 176). Conforme o supracitado, esta carateriza-se como uma circunstância de decisão pedagógica, onde o docente poderá manipular conhecimentos teóricos, de modo a construir ambientes de aprendizagem com intencionalidade didática. Para isto, é essencial ter em conta: as capacidades e saberes a desenvolver, o modo de os implementar, o contexto em que está inserido, as especificidades da turma, o projeto educativo da mesma e a mensagem e visão da instituição escolar (Duarte & Moreira, 2019). Assim sendo, de acordo com Duarte (2021, p. 221), o ato de planificar trata-se de "uma construção mental e flexível do que se aspira que seja a dinâmica pedagógico-curricular".

No decorrer da etapa do desenvolvimento, o discente deverá assumir um papel central no processo de aprendizagem, onde reina a comunicação e a colaboração, sendo este estimulado a

participar, de forma ativa, a refletir, a argumentar, a raciocinar e a solucionar. Posto isto, segundo Fernandes (2013), citado por (Pereira, 2018), é crucial que haja uma motivação inicial, que procure acender a curiosidade e ativar os saberes prévios dos alunos, e, de seguida, uma análise dos conteúdos, que consista na execução de tarefas previamente planeadas, com o intuito de consolidar conceitos, mobilizar estratégias e fomentar o desenvolvimento de capacidades.

Posteriormente, surge a sistematização que representa um momento fundamental para refletir, consolidar e generalizar os conhecimentos apropriados, de modo a que o aluno registe as estratégias utilizadas, compreenda as relações e reconstrua o seu saber, com base nas suas vivências. Por fim, na perspetiva de Fernandes (2013), a aula finaliza-se com a avaliação, que deve ser visualizada de forma reguladora, formativa e diversificada, onde o docente recolhe dados e, a partir dos mesmos, apresenta um *feedback*, construtivamente, possibilitando aos discentes progredir em diversas capacidades, no que toca à autorregulação e autonomia.

Durante o desenvolvimento, evidencia-se uma abordagem de cunho exploratório, que, para a maioria, é uma tarefa complexa e profunda (Stein et al., 2008, citado por Canavarro, 2011). O ensino exploratório não se limita apenas à seleção de tarefas, pois esta necessita de ser realizada, de forma adequada, e que permita aos discentes "construir as suas próprias estratégias de resolução, usando com flexibilidade diversas representações matemáticas" (Ponte, 2020). Desta forma, o docente deverá preparar-se para, juntamente com os alunos, explorar, apropriadamente, as potencialidades e enfrentar a complexidão dessa análise (Stein et al, 2008, citado por Canavarro et al., 2012). Posto isto, para além da natureza das tarefas, o ensino exploratório também está assente no modo de trabalho e comunicação que existe no espaço da sala de aula (Ponte, 2020).

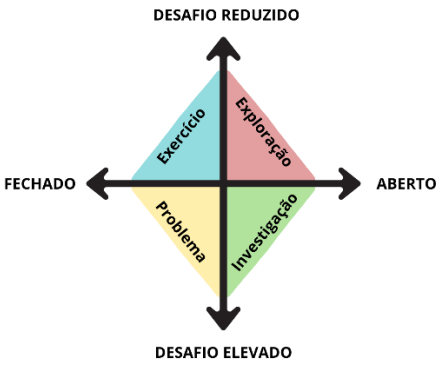
É de salientar que uma aula de carácter exploratório, habitualmente, é organizada em três fases, neste caso, o lançamento da tarefa, a exploração da mesma e, por fim, a fase de discussão e sintetização. A primeira fase corresponde à introdução e interpretação da tarefa, por parte dos alunos, sendo esta, normalmente, uma investigação ou um problema (Canavarro et al., 2012). Já a segunda, trata-se da concretização da tarefa, sendo crucial um acompanhamento do docente, de forma a que todos participem ativamente e produtivamente e, que preparem a apresentação da mesma. Por fim, o professor é responsável por mediar uma discussão sobre as estratégias, as

resoluções e os raciocínios matemáticos utilizados, onde a comunicação é o principal elemento, visto que este conduz o discurso, favorecendo a conexão de ideias e, consequentemente, novas aprendizagens (Boavida, 2005, citado por Canavarro et al., 2012).

Como salienta Ponte (2010), o ensino exploratório é definido pela natureza das tarefas programadas e escolhidas pelo docente. Desta forma, importa destacar que, de acordo com Ponte (2005), o conceito de uma tarefa implica numa análise detalhada de diversos fatores, que influenciam o processo de definição das práticas pedagógicas de um professor. Assim sendo, como ponto de partida, é relevante ter em consideração as experiências prévias dos discentes, seguindo para outros aspetos: o grau de desafio, neste caso, a sua complexidade (desafio reduzido ou elevado); o grau de abertura, relacionado com a estrutura (tarefa aberta ou fechada); a duração (curta, média ou longa); e, por fim, o contexto, onde os extremos se caraterizam como tarefas baseadas em situações do mundo real ou puramente matemáticas (cf. figura 6).

Figura 6

Relações entre os Tipos de Tarefa.



Nota: Adaptado de Ponte (2005, p.8).

Outro aspeto a ter em atenção, durante a planificação e aplicação de tarefas matemáticas, são os próprios recursos, que apresentam um papel relevante nas mesmas. Desta forma, os materiais manipuláveis podem ser caraterizados como estruturados ou não estruturados, com o objetivo de compreender conceitos e auxiliar na realização de tarefas, para que o discente adquira "destrezas na interiorização, estruturação e compreensão de conceitos" (Camacho, 2012, p. 23).

No entanto, é, na fase inicial, que estes ganham maior ênfase, uma vez que tornam ideias abstratas em algo visível e significativo (Ferreira, 2011).

É notória uma correlação entre a utilização de materiais manipuláveis e a abordagem Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA), projetada por Bruner (1966) e interligada com o Método de Singapura (MS), visto que a manipulação auxilia na transição entre os diferentes níveis de representação do conhecimento. Assim sendo, esta abordagem "inicia-se pela manipulação de materiais concretos com vista à exploração de um determinado conceito, passa pela representação desse conceito através de imagens e esquemas e culmina na sua representação formal em linguagem matemática" (Pacheco, 2019, p. 18).

Assim sendo, é deveras marcante a manipulação destes objetos, uma vez que permitem à criança explorar, compreender e consolidar ideias ou definições essenciais nas variadas fases de aprendizagem (Serrazina, 1991, citado por Vale, 2002). Ou seja, mais concretamente, o propósito dos mesmos é que haja um papel ativo do discente e que este consiga concretizar uma ponte "mental" entre o concreto e o abstrato (Pimm, 1996, citado por Caldeira, 2009).

Para além disso, é importante destacar não só os materiais físicos, como também os recursos tecnológicos, que auxiliam, igualmente, na construção do saber matemático, como por exemplo, as ferramentas de análise e programação, plataformas de realidade virtual e realidade aumentada, *software* de geometria dinâmica, calculadoras científicas, entre outros. A partir destes, é possível "reconhecer a tecnologia como um instrumento para aprender com sentido" (Costa et al., 2012, p. 24), uma vez que permitem expandir horizontes, no que toca às práticas pedagógicas, encorajando a experimentação, a resolução de problemas e, consequentemente, o raciocínio, através de diversas formas de representação, exploração e comunicação. Ao possibilitarem contextos de exploração, visualização e simulação, estas ferramentas assumem-se como mediadoras da aprendizagem, facilitando a compreensão, a comunicação e a participação ativa dos discentes.

Face às atuais exigências, é crucial salientar o impacto e a relevância dos novos recursos digitais na modificação dos modos de ensino. Para tal, é necessário que haja uma (re)configuração das práticas pedagógicas e que integrem metodologias adaptadas às novas tecnologias, propiciando

um ambiente de aprendizagem com foco central no aluno e com maior interatividade (Quadros-Flores & Ramos, 2017). Contudo, o docente apresenta uma função decisiva na gestão e organização destes momentos de aprendizagem, uma vez que as próprias ferramentas tecnológicas não assumem o "poder" de ensinar (Ponte, 1995).

A par destas considerações, a mestranda planificou e dinamizou cinco regências detalhadas, no contexto do 2.º CEB, sendo que duas delas foram supervisionadas, conforme apresentado no cronograma (apêndice A2).

4.1.1. REFLETIR SOBRE MATEMÁTICA: A QUINTA DOS OVOS PERDIDOS

No dia 13 de janeiro de 2026, a mestranda planificou e dinamizou uma intervenção pedagógica de 50 minutos (cf. Apêndice B), na turma do 5.º A, no âmbito da Matemática, denominada "A Quinta dos ovos perdidos". Esta regência enquadrou-se, nas AE (ME, 2021b), nos temas "Capacidades Matemáticas" e "Números", mais propriamente, no tópico "Frações, decimais e percentagens" e nos subtópicos "Frações equivalentes", "Adição e subtração de frações" e "Multiplicação entre naturais e frações". No que diz respeito ao primeiro tema, respetivamente, a intervenção teve como objetivo desenvolver o raciocínio matemático, o pensamento computacional e a comunicação matemática, através de uma narrativa imersiva, que transmitiu significado à aprendizagem.

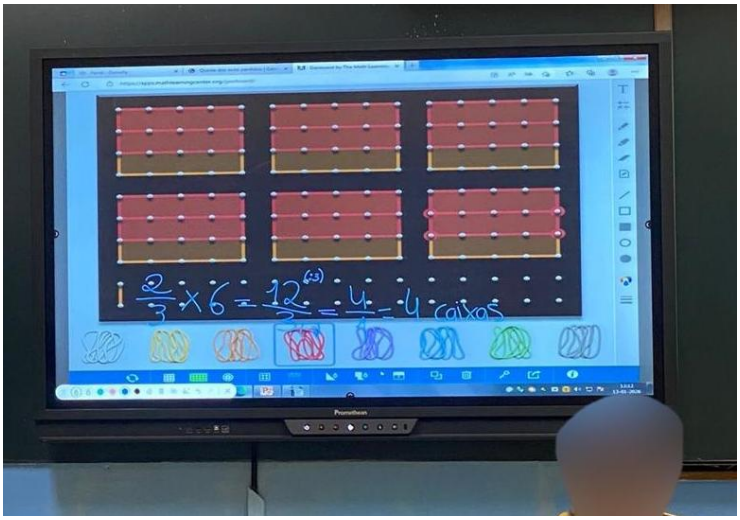
Na sequência da regência dinamizada pelo outro elemento do par pedagógico, a mestranda iniciou a sua intervenção, com uma mensagem de um avatar falante, criado por inteligência artificial, com o intuito de elevar a motivação e ativar a atenção dos discentes (Moreno & Mayer, 2007). Segundo estes autores, os recursos digitais e multimodais, se apresentarem um objetivo pedagógico, revelam-se instrumentos-chave para o processo de ensino e aprendizagem.

Relativamente à primeira tarefa da terceira sala (Chiqueiro dos porcos), esta evidenciou-se crucial para a incorporação do conceito de multiplicação de um número fracionário, na forma de fração não unitária, por um número natural, visto que possibilitou a ligação entre os saberes adquiridos e abordados pelo outro elemento do par pedagógico e o novo conteúdo, fomentando uma reflexão

sobre essa conexão (Ponte, 2009). Neste sentido, a professora estagiária, ao dialogar com a turma, através de questões orientadoras, permitiu que os alunos conseguissem, de forma autónoma, visualizar e distinguir os números fracionários, na forma de fração unitária e não unitária, e construir o saber progressivamente. Posto isto, para a concretização da tarefa, foi necessário, primeiramente, criar um "desenho" ou esquema (cf. Figura 7), na plataforma *The Math Learning Center*, para visualizar e compreender esta ideia abstrata, e só, de seguida, operá-la, através de uma linguagem simbólica (Matos & Cardoso, 2023).

Figura 7

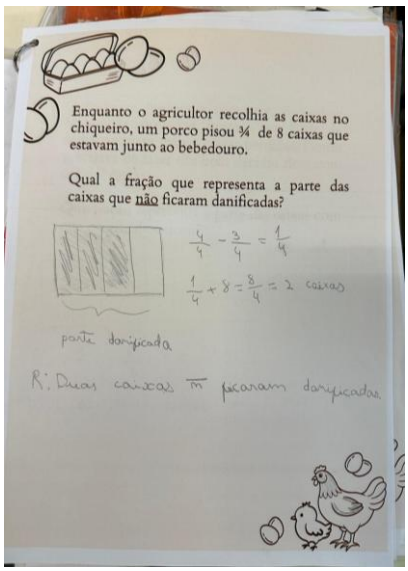
Representação Visual da Primeira Tarefa da Terceira Sala.



No que diz respeito à segunda tarefa (cf. Figura 8), desta mesma sala, esta salienta-se pelo grau de complexidade, mais concretamente, ao nível do raciocínio matemático, uma vez que, para além do aluno ter de calcular a parte complementar da unidade e realizar a multiplicação, era necessário interpretar o problema. O ato de interpretar é considerado um pilar para a resolução de uma tarefa, visto que, nesta fase, o aluno interliga os dados do problema com os conhecimentos já adquiridos (Silva Pontes, 2019, citado por Kingwell, 2022). Devido a limitações de espaço no *Geoboard*, da plataforma *The Math Learning Center*, a mestranda necessitou de desenhar, no quadro interativo, as demonstrações visuais, mas esses retângulos (caixas de ovos) não se encontravam com rigor geométrico, o que poderia ter induzido o aluno em erro. Posto isto, ao refletir sobre o sucedido, uma das soluções seria criar diversos separadores da plataforma ou preparar, antecipadamente, representações visuais das caixas, com vista a assegurar o rigor matemático.

Figura 8

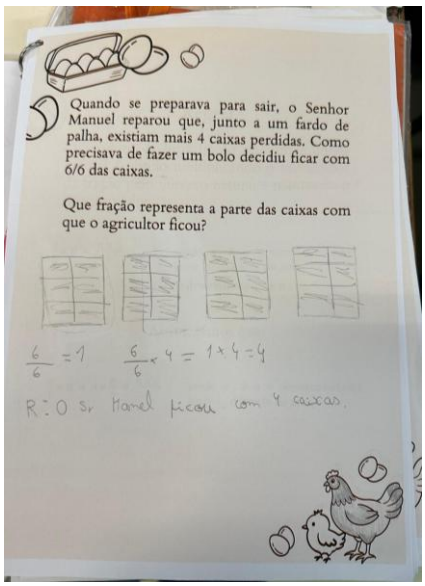
Resolução da Segunda Tarefa da Terceira Sala.



Em relação à terceira tarefa (cf. Figura 9), esta permitiu trabalhar o conceito de equivalência entre números fracionários, na forma de fração, e números naturais. É de salientar que a maior parte da turma reconheceu, automaticamente, que a fração era equivalente à unidade, evidenciando um pensamento e raciocínio matemático elevados, que interliga o conhecimento prévio aos novos saberes. Assim, as diferentes estratégias de resolução foram valorizadas, o que propiciou um ambiente de aprendizagem rico e diversificado. Apesar disto, a mestranda procedeu à concretização de representações visuais no quadro interativo, com o objetivo de todos os alunos compreendessem a equivalência e a multiplicação, pois uma turma nunca é considerada homogénea, apresenta sempre ritmos de aprendizagem diferenciados (Alves, et al., 2019)

Figura 9

Resolução da Terceira Tarefa da Terceira Sala.



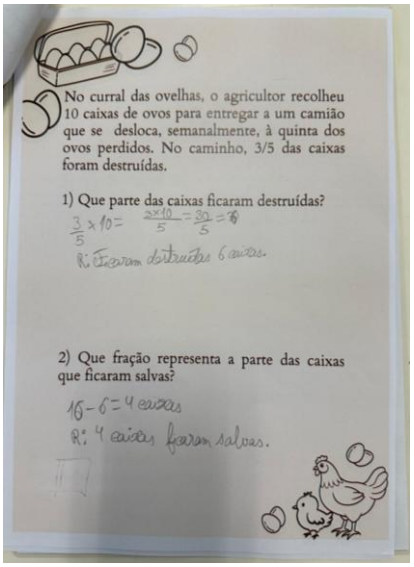
Perante isto, a plataforma *The Math Learning Center*, mais concretamente, o *Geoboard*, destacou-se como um recurso digital eficiente e pertinente para esta intervenção, visto que auxiliou na visualização e compreensão das operações com números fracionários e da ligação entre numerador, denominador e unidade. De acordo com Abrantes et al. (1999, p. 24), as ferramentas digitais são um "ponto de partida ou suporte de muitas tarefas escolares". Nesta perspetiva, a aplicação possibilitou que os alunos não se restringissem à memorização da regra, transformando uma conceção abstrata num conceito acessível e mais concreto, mediante uma imagem visual (Matos & Cardoso, 2023). Assim sendo, ao articularmos a representação visual e a simbólica, a aprendizagem torna-se mais dinâmica e multimodal, favorecendo, primeiramente, a compreensão do significado da operação e, posteriormente, a aplicação da mesma.

Concluídos os desafios da terceira sala, a mestranda entregou outra folha, onde constava a regra, para que, em grande grupo, os discentes, através das tarefas anteriores e suas demonstrações visuais, generalizassem e compreendessem a norma. Embora a distribuição da regra, já previamente construída, tenha favorecido a gestão de tempo, teria sido enriquecedor os alunos participarem nessa formulação, por exemplo, completando lacunas. Ainda assim, importa referir que a discussão realizada entre a professora estagiária e a turma, demonstrou ser crucial para a compreensão teórica da norma, desviando-se de uma aprendizagem unicamente mecânica.

No concerne à primeira tarefa (cf. Figura 10), da quarta sala, esta possibilitou consolidar e sistematizar a aplicação da regra, promovendo a resolução algorítmica, em vez das demonstrações visuais. Uma vez que é a primeira tarefa, após a construção da regra, seria pertinente que os discentes comunicassem como procederiam à demonstração da operação, na plataforma digital. Já a segunda tarefa, permitiu verificar um progresso na autonomia dos discentes, visto que a maioria resolveu e identificou as respetivas operações. Ainda assim, a leitura, em conjunto, e o destaque dos dados do problema, poderiam facilitar a organização do raciocínio. Por fim, a terceira tarefa, favoreceu a consolidação e a conexão entre os diversos momentos da aula, pois os alunos tinham de recuperar os dados da narrativa inicial.

Figura 10

Resolução da Primeira e Segunda Tarefas da Quarta Sala.



Independentemente das potencialidades das tarefas, importa referir que, ao longo da realização das mesmas, a mestranda procurou reforçar o conceito de frações equivalentes, mais precisamente, entre um número fracionário, na forma de fração, e um número natural ($\frac{4}{1} = 4$), com o intuito de potenciar o raciocínio matemático dos discentes. No entanto, na resposta às tarefas, que solicitavam expressamente a solução, em forma de fração, apenas foi registado o número inteiro, revelando falta de rigor na representação. Assim sendo, a professora estagiária poderia ter escolhido apresentar ambas as soluções.

Para além disso, notou-se um cuidado contínuo na linguagem matemática utilizada, de forma a assegurar a compreensão dos alunos e, em simultâneo, a utilização precisa dos termos matemáticos. Ademais, as questões orientadoras, juntamente com os momentos de discussão, favoreceram o raciocínio e a comunicação matemática, permitindo à mestranda acompanhar o pensamento dos alunos e a instigar a participação ativa dos mesmos na construção do conhecimento.

Quanto aos recursos físicos, o guião de exploração destacou-se como um elemento crucial na organização e orientação do processo de aprendizagem, servindo como um suporte de escrita para a resolução das tarefas. Este instrumento, ao providenciar espaço para a organização do pensamento e para o registo de ideias e conclusões, permitiu desenvolver a autonomia e a tomada de decisão sobre qual o procedimento aplicar. Refletindo sobre o mesmo, seria pertinente executar algumas modificações, como a adição dos nomes das salas e de um elemento visual nas páginas do guião, com vista a articular, precisamente, o recurso físico e o digital, facilitando a transição entre tarefas. Além disso, a representação dos números fracionários, na forma de fração, apresenta-se incorreta matematicamente (1/4), o que poderia ter suscitado dúvidas na leitura e interpretação, mais concretamente, na sua representação visual e simbólica. Ainda assim, no caso do *escape room*, uma vez que existem limitações, principalmente, na versão gratuita, não é possível representar uma fração com precisão.

Incidindo, mais especificamente, no *escape room*, este promove a utilização de uma metodologia ativa, neste caso, a *gamificação*, que, ao introduzir particularidades de jogos, motiva o aluno a realizar as tarefas propostas (Castro, 2024, citado por Graça, 2024). Neste sentido, a resolução de desafios, o prazer de avançar níveis, neste caso, salas, a recompensa (certificado e ovo de chocolate), propiciou um maior envolvimento do discente na aula, potenciando uma aprendizagem interativa e envolvente. A presença do *feedback* imediato e contínuo, no *escape room*, é um fator decisivo na motivação da turma (Mesquita et al., 2024, citado por Sousa, 2025). Assim sendo, esta abordagem apresenta-se como uma inovação digital e pedagógica, que possibilita ao aluno participar, de forma ativa, e construir o seu conhecimento (Reuter et al., 2020, citado por Sousa, 2025).

De acordo com os pressupostos suprarreferidos, a mestranda, durante a dinamização desta intervenção, surge como mediadora de experiências de aprendizagem, caraterizadas pela relação entre o aluno, o conhecimento e a tecnologia, uma vez que este último elemento é introduzido como um método para pensar matematicamente. Posto isto, a professora estagiária auxilia na construção de conceções matemáticas, através de questões orientadoras e orienta a utilização das tecnologias para promover a compreensão dos conceitos, atribuindo um valor pedagógico aos recursos digitais. Assim sendo, segundo Lopes et al. (2012, pp. 128–129), o docente apresenta "um papel crucial na medida em que medeia as aprendizagens que estão a ter lugar e as que podem ter lugar face às suas intenções alinhadas com os objetivos curriculares".

Nesta perspetiva, para além da professora estagiária assumir um papel de mediação, esta é responsável por gerir "o tempo, os espaços, os materiais, as actividades da aula e o comportamento dos alunos" (Sarmento et al., 1990, citado por Abreu, 2000, p. 24). Perante isto, deve adotar escolhas pedagógicas, que promovam o bom funcionamento e decorrer da aula. Posto isto, de forma a otimizar o tempo, a mestranda, em vez de entregar as folhas por tarefas, poderia ter optado por fazer essa distribuição por salas, já que o guião se apresenta articulado, explicitamente, com o *escape room*. Além disso, existiriam alguns conflitos pontuais, no início da aula, que rapidamente foram controlados e geridos pela professora estagiária.

Em suma, ao integrar recursos tecnológicos inovadores, através de metodologias e abordagens pedagógicas adequadas às necessidades e interesses dos alunos, é possível promover uma aquisição de saberes matemáticos mais contextualizada e motivadora, incentivando o envolvimento e a participação ativa nas tarefas. Esta articulação entre ferramentas digitais, tarefas dinâmicas e mediação possibilitou a criação de um espaço de aprendizagem significativo, onde o discente é o protagonista e o construtor do seu próprio conhecimento.

4.2. CIÊNCIAS NATURAIS

De facto, as práticas educativas, no que diz respeito ao ensino das ciências, devem deter um carácter transformador, tornando a aprendizagem centrada no aluno (Reis, 2013, citado por Rocha et al., 2020). Por essa mesma razão, são privilegiadas metodologias ativas que revolucionem a educação e que estimulem os discentes a adquirir conhecimento

autonomamente, a partir da exploração, observação e experimentação de temáticas do seu dia a dia. Ao investigar assuntos em que os próprios demonstram interesse e proximidade, o ensino e, consequentemente, a aprendizagem serão mais contextualizados e motivadores (Rocha et al., 2020).

Ao longo dos anos, os propósitos e finalidades do ensino das ciências têm sido alvo de diversas discussões, surgindo, desta forma, discordâncias na definição dos seus objetivos. Assim sendo, uma das tensões está a uma associada com a valorização intrínseca, neste caso, a ciência considerada um saber cultural, que auxilia na perceção do mundo, ou a extrínseca, relacionada com a preparação dos discentes para a vida na sociedade (Wellington, 2001, citado por Reis, 2006). Para além disso, é apresentada a dualidade entre a preparação de futuros cientistas e a promoção da literacia científica para todos (Wellington, 2001, citado por Reis, 2006), sendo que, no presente, a educação científica deverá ser relevante e acessível para a generalidade dos alunos.

Segundo (Reis, 2006, p. 162), "a ciência constitui um aspecto marcante da nossa cultura que todos os cidadãos devem ter oportunidade e capacidade de apreciar e, como tal, merece um espaço no currículo". Deste modo, ao considerarmos que esta disciplina é um pilar crucial na cultura contemporânea, estamos a afirmar que o ensino das ciências não corresponde à mera transmissão de conhecimentos, mas sim à disponibilização de ferramentas que auxiliem a interpretação crítica do mundo natural e social. Posto isto, ao democratizar o acesso à ciência, estamos a permitir que os discentes detenham um papel ativo na construção do saber, assegurando que a literacia científica seja um direito de todos.

Apesar das múltiplas tentativas de conceituar este último termo (literacia científica), é notória a presença de três constituintes comuns, neste caso, a "compreensão da terminologia e conceitos, ou seja, dos conteúdos", a "compreensão dos processos da ciência, ou seja, da natureza da ciência" e a "consciência e compreensão do impacte da ciência e da tecnologia na sociedade" (Miller, 1983, citado por Correia & Martins, 2022, p. 3–4). Por esta mesma razão, considera-se relevante concretizar o seu objetivo de moldar a educação das ciências, consoante as exigências da sociedade (DeBoer, 2000, citado por Vieira, 2007).

Por essa razão, é fundamental que a educação científica garanta o envolvimento e fomente a responsabilidade dos discentes, através da participação em contextos reais, que sejam significativos na aprendizagem (Roth, 2001, citado por Reis, 2006). Para tal, como referido no PASEO, "é responsabilidade da escola desenvolver nos alunos a cultura científica que permite compreender, tomar decisões e intervir sobre as realidades naturais e sociais no mundo" (Oliveira-Martins et al., 2017, p.13). Desta forma, ao estimular a colaboração da criança, fará com que a mesma aprenda ciência de maneira contextualizada e, simultaneamente, se forme num cidadão consciente, perspetivando, consequentemente, a relação e a importância entre a escola e o seu quotidiano (Reis, 2006).

Neste sentido, a mestranda, ao longo da PES, procurou adotar os pressupostos suprarreferidos, introduzindo uma perspetiva epistemológica, que valoriza o trabalho colaborativo e a aprendizagem por descoberta (Cachapuz et al., 2000). Ao assumir esta metodologia, as visões simplistas transformam-se, compreendendo que a ciência detém uma natureza processual e apresenta-se em permanente revisão. Deste modo, é crucial providenciar tarefas que impliquem a exploração de situações-problema, próximas ao quotidiano, que mobilizem diversas práticas epistémicas, como por exemplo, observar, prever e formular hipóteses, analisar, testar, experimentar e comunicar, que propiciem a participação do próprio aluno na construção do saber (Oliveira, 2022).

Ao planificar e selecionar tarefas com base numa perspetiva integrada, que visa a ciência como um processo de construção social do saber, instigado pelo contexto cultural, histórico e social, é possível conceder experiências substanciais focadas numa abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Neste sentido, esta perspetiva CTS visa explorar termos associados à Ciência e à Tecnologia, integrados em contextos reais, com o intuito de atribuir um significado funcional aos conceitos abstratos (Martins, 2020).

É de destacar que a abordagem CTS pode ser alargada para Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), sempre que se pretende referenciar a questões ambientais (Gil & Vilches, 2004, citado por Martins, 2020). Ainda assim, a maioria das situações-problema CTS, implicitamente, remonta para a componente de educação ambiental (Martins, 2020).

Face ao exposto, é crucial que as tarefas selecionadas pelo professor se baseiem em situações reais com consequências ambientais e sociais, para que não haja uma aquisição de nomenclaturas isoladas (Leite, 2025). Posto isto, os discentes são estimulados a compreender as ligações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, e, indiretamente, a relacionar o conhecimento científico com a cidadania, ao refletir e argumentar sobre determinadas ações.

De acordo com Fernandes (2011, p. 23), como um dos objetivos desta abordagem é "ajudar os alunos a dar sentido às suas experiências da vida real", é importante que haja um envolvimento permanente dos discentes. Assim sendo, ao dar oportunidade de manipular materiais ou de argumentar e justificar, em ambientes colaborativos, estamos a incentivá-los a participar na sua aprendizagem.

Atualmente, no ensino básico, o ensino das ciências é conduzido por dois documentos principais e oficiais do Ministério de Educação, mais especificamente, "Aprendizagens Essenciais – Ciências Naturais" e "Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória". Assim sendo, estes normativos apresentam um papel crucial nas práticas pedagógicas dos docentes, no geral, auxiliando-os nas suas escolhas (Rocha et al., 2020).

Deste modo, de acordo com Figueiredo (1998b), citado por Costa (1999, p. 4), "a principal função do professor já não é dar o programa todo mas é a de interpretar, gerir e adaptar o currículo às características e necessidades dos seus alunos, criando contextos de aprendizagem tão fecundos quanto possível". Face ao exposto, são essenciais a criação e a seleção de tarefas que sejam completos desafios para os alunos (situações-problemas, investigações,...), uma vez que, a partir das mesmas, são incentivados a questionar e interagir com os colegas, desenvolvendo diferentes metodologias de trabalho (Costa, 1999). Desta forma, para além de serem destacadas competências cognitivas, o docente deve ter em atenção o desenvolvimento das atitudes dos discentes (Martins, 2006).

Numa sala de aula, o docente tem a responsabilidade de criar uma comunidade de aprendizagem de qualidade, onde o aluno seja detentor de um papel ativo na construção do saber (Costa, 1999; Parreira, 2012). Ou seja, os atos de gerir o conhecimento e investigar sobre temáticas relevantes

farão com que seja fomentado, no discente, o prazer e gosto pela ciência, tornando-os em futuros cidadãos ativos, conscientes e responsáveis (Rocha et al., 2020).

É importante salientar que uma das tarefas mais relevantes do professor é refletir sobre a sua prática, uma vez que permite ao próprio aprimorar os seus conhecimentos e potenciar experiências mais significativas e adequadas, adotando uma postura de analista das suas estratégias e metodologias (Baird, 1991, citado por Martins, 2006). Posto isto, com o intuito de corresponder às expectativas das exigências atuais, este deverá dedicar-se a uma formação contínua, que contribua para desenvolvimento de competências metodológicas, pedagógicas e científicas.

Nesta perspetiva, a utilização de Narrações Multimodais (NM), no campo da mediação pedagógica, mostrou-se pertinente, uma vez que o objetivo das mesmas não se centra no conteúdo abordado, mas sim na abordagem e linguagem do docente, fazendo com que o mesmo consiga refletir sobre a sua prática e melhorar certos aspetos da sua ação (Lopes & Viegas, 2021). Neste contexto, o docente, através de ações de mediação, deverá propiciar o apoio epistémico necessário, por forma a que os discentes desenvolvam práticas epistémicas e, consequentemente, comportamentos positivos face à ciência (Saraiva et al., 2012). Por essa razão, a partir da implementação destas práticas, são promovidas diversas capacidades: a observação e descrição de acontecimentos, formulação de questões e hipóteses, investigação, recolha e tratamento de dados, controlo e identificação de variáveis, comparação dos resultados, comunicação e avaliação crítica (Saraiva et al., 2012).

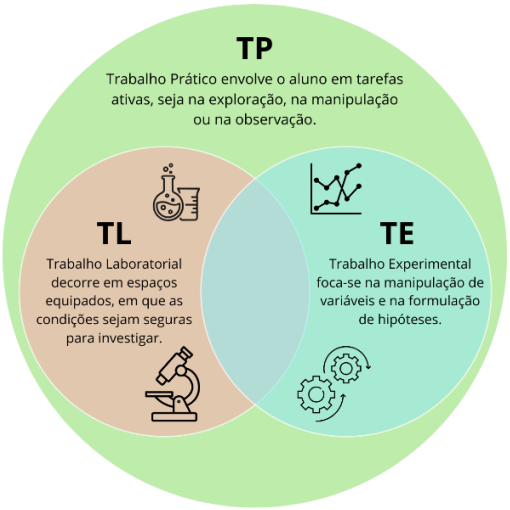
Com o objetivo de relacionar a teoria e a prática no processo ensino e aprendizagem e promover o desenvolvimento das práticas epistemológicas, é aplicado o Trabalho Prático (TP), que consiste em tarefas (de tipos e níveis de complexidade diferenciados) que permitem ao aluno participar ativamente e integralmente (Hodson, 1988, citado por Dourado, 2001). Posto isto, o TP "constitui um ambiente de aprendizagem único para a aprendizagem de conhecimentos científicos e de capacidades de processos científicos" (Hofstein, 2017, citado por Ferreira & Saraiva, 2021, p. 21).

Desta forma, surge o Trabalho Laboratorial (TL) que é caraterizado por todas as atividades que ocorrem no laboratório, onde o aluno tem a oportunidade de manipular os materiais e

equipamentos próprios, garantindo sempre a segurança dos mesmos (Valadares, 2006; Dourado, 2001). Além disso, é relevante também salientar o Trabalho Experimental (TE), que é compreendido pelas atividades que integram a manipulação e o controlo de variáveis (Dourado, 2001), ou seja, que apresentam intencionalidade investigativa, possibilitando ao aluno formular e testar hipóteses e compreender relações de causa-efeito (Simões, 2026). Posto isto, o TE permite estimular o pensamento crítico e científico, "que induz cada aluno para a necessidade de procurar bases sólidas para o que deseja saber, combatendo o seu dogmatismo natural e prevenindo-o contra a ideia de que são detentores da verdade absoluta" (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2019, citado por Castro et al., 2021, p. 36). Assim sendo, o TE não só desenvolve o domínio cognitivo como o social e o afetivo (Teixeira et al., 2021, citado por Simões, 2026), mediante o diálogo e a colaboração (cf. Figura 11).

Figura 11

Relação entre Trabalho Prático, Laboratorial e Experimental.



NOTA: Adaptado de Martins et al. (2007)

Para além das potencialidades associadas ao TP, é crucial salientar o trabalho colaborativo, como um ponto-chave no processo de aprendizagem das ciências, uma vez que, a partir deste, os discentes "aprendem a partilhar responsabilidades e a criar estratégias para promoverem uma aprendizagem cooperativa, podendo perceber que todos contribuem para atingir objetivos comuns." (Rocha et al., 2020, p. 734). Posto isto, ao analisar, perguntar, construir o saber,

manusear ferramentas e desenvolver a autonomia, em grupo, é possível estimular a criatividade, a participação e a curiosidade dos alunos (Arends, 2008, Rocha et al., 2020).

É de destacar que a incorporação da abordagem Ciência-Tecnologia, Engenharia-Arte-Matemática (STEAM) inovou e provocou mudanças positivas no modo de ensino e aprendizagem da ciência, fragmentando a rigidez do ensino tradicional e fomentando a criatividade, a interdisciplinaridade e a colaboração (Hahn, 2022; Botelho, 2020). Desta forma, com o intuito de proporcionar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, a mestranda planificou e mediou tarefas que procuravam articular diversas áreas, através de ambientes imersivos, questões-problema e recursos tecnológicos.

Segundo Martins e Fernandes (2020, p. 191), o modelo "STEAM caracteriza-se pelo trabalho colaborativo de alunos em projetos interdisciplinares, nos quais procuram dar resposta a um problema ou aprofundar o seu conhecimento acerca de uma temática". Posto isto, ao aplicar esta abordagem, é possível dissolver certas perspetivas fragmentadas e edificar uma educação baseada na articulação de saberes, no pensamento criativo e crítico e na colaboração na resolução de problemas. Assim sendo, o STEAM permite criar momentos de aprendizagem contextualizados e relevantes, face às exigências das constantes mudanças do mundo e da própria ciência.

No geral, a educação em ciências, ao promover experiências significativas, a partir do trabalho prático e de práticas epistémicas, permite estimular o pensamento científico e crítico, a curiosidade e a participação ativa, contribuindo para formação de indivíduos informados, interventivos e críticos. Nesta perspetiva, a mestranda planificou e dinamizou três intervenções pedagógicas, no âmbito do 2.º CEB, sendo que duas delas foram supervisionadas, conforme estipulado no cronograma (apêndice A2).

4.2.1. REFLETIR SOBRE CIÊNCIAS NATURAIS: À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR

No dia 8 de janeiro de 2026, a mestranda realizou uma intervenção pedagógica de 50 minutos (cf. Apêndice C), na turma do 5.º A, no âmbito da Ciências Naturais, intitulada "À descoberta das

propriedades do ar". Neste sentido, na criação da planificação (cf. Apêndice C1), considerou-se os conhecimentos prévios dos discentes, abordados anteriormente, pelo par pedagógico e pela professora cooperante, de modo a auxiliar, clarificar e estruturar o saber, gradualmente (Ferreira, 2014), tendo em conta o seguinte objetivo das AE: "Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre" (ME, 2018b, p. 8).

Inicialmente, de forma a introduzir a temática da aula, a professora estagiária, a partir de um objeto do quotidiano dos alunos, desafiou-os com a seguinte questão: "Ontem fui ao supermercado e trouxe este saco. Este saco tem alguma coisa dentro?", levando à exploração das propriedades do ar detetáveis pelos sentidos (olfato, paladar e visão). Nesta discussão, surgiu uma intervenção que facilitou o desenrolar desta análise:

> **A21**: *"O ar não se vê. Tu cheiras o ar."*

Posteriormente, após o registo destas propriedades, projetou-se uma mensagem de um avatar, criado pela inteligência artificial, utilizado desde o início da PES, que cativou a atenção, o envolvimento emocional e a participação nas tarefas. Assim, a mensagem ao conter um desafio, permitiu que os discentes adotassem uma atitude participativa e investigativa. Uma vez que a turma apresentava uma fraca motivação intrínseca, surgiu esta necessidade de introduzir recursos diferenciados e com proximidade aos gostos dos alunos. Reconhecendo que esta geração é rodeada pelo mundo digital, é crucial que os docentes integrem estes recursos tecnológicos diversificados e adaptem as suas estratégias (Prensky, 2001).

Após a explicação das tarefas e a organização dos grupos de trabalho, os alunos iniciaram a atividade, que consistia numa investigação experimental, organizada por estações, onde cada uma se destinava à exploração e descoberta de uma das propriedades do ar, através da manipulação, observação e discussão dos resultados obtidos. Neste sentido, a atividade revelou-se extremamente relevante, uma vez que, como defende Bruner, a aprendizagem só é significativa, quando o aluno participa e colabora ativamente (Amador, 2023), isto é, em vez do docente disponibilizar os conceitos previamente, promoveu-se o desenvolvimento de práticas epistémicas (observação, manipulação, investigação e discussão) para a compreensão de conceções abstratas. Logo, independentemente de o aluno se encontrar na fase de

desenvolvimento do pensamento lógico, este ainda necessita do contacto com o concreto para edificar o conhecimento (Valadares, 2006), neste caso, dos balões, dos recipientes com água, das balanças, para transformar ideias abstratas em experiências observáveis.

Perante isto, ao utilizar uma abordagem por estações, a mestranda fomentou o trabalho colaborativo, aspeto crucial a desenvolver naqueles alunos, em específico, devido ao individualismo e personalidades dos mesmos. Desta forma, mais do que uma divisão de tarefas, é um processo que permite o foco num determinado objetivo comum, mediante a participação e comunicação entre pares e docentes (Pereira, 2018). Assim sendo, ao colaborarem, em grupo, aprendem a respeitar outras perspetivas, desenvolvendo habilidades sociais, como a responsabilidade, a comunicação, a resolução de conflitos e a empatia.

É de destacar que o trabalho prático, evidenciado no modelo de rotação por estações, revelou-se uma estratégia significativa no ensino das ciências, uma vez que, segundo Campello et al. (2006, p. 67), citado por Ferreira (2013, p. 29), "desenvolve a capacidade de observar, descrever o que observou, capacidade de organização da informação e apresentação dos resultados". Nesta lógica, os alunos, ao manipularem materiais físicos, observarem fenómenos e participarem em situações experimentais, constroem uma aprendizagem dinâmica e ativa.

Relativamente à primeira estação, os alunos, ao realizarem o procedimento descrito no cartão (cf. Figura 12), observaram que o ar impossibilita a passagem da água e concluíram que o ar ocupa espaço. Posto isto, esta tarefa prática promoveu um confronto com ideias pré-concebidas ("o ar não é nada"), facilitando a compreensão da existência física do ar, ainda que invisível. Apesar disto, é de destacar que poderia haver um foco mais aprofundado nas previsões, antes da realização do procedimento, criando um espaço no guião orientador para o registo das mesmas, de forma a estimular o raciocínio científico.

Figura 12

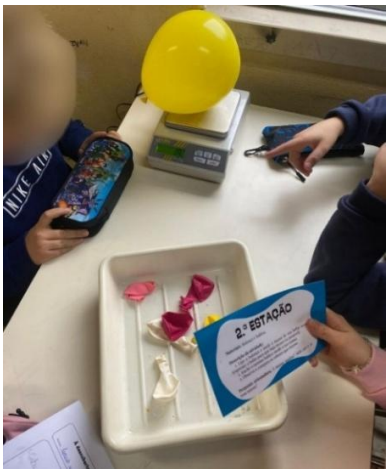
Execução do Procedimento da 1.ª Estação.



De seguida, na segunda estação, os discentes compararam a massa de um balão com e sem ar e chegaram à conclusão de que o ar apresenta massa (cf. Figura 13). Esta tarefa permitiu desmistificar a ideia de que o ar, por ser invisível, não é considerado matéria e, consequentemente, não apresenta massa. Ao longo da realização do trabalho prático e, consequentemente, da sua exploração, surgiram algumas dúvidas, por parte da professora estagiária, na diferenciação entre peso e massa, conduzindo os alunos à utilização do termo "massa", que se manifesta em quilogramas. Porém, o uso da nomenclatura "peso" não se encontrava completamente errada, uma vez que corresponde ao que é medido na balança, em Newton, e, posteriormente, transformado em quilogramas.

Figura 13

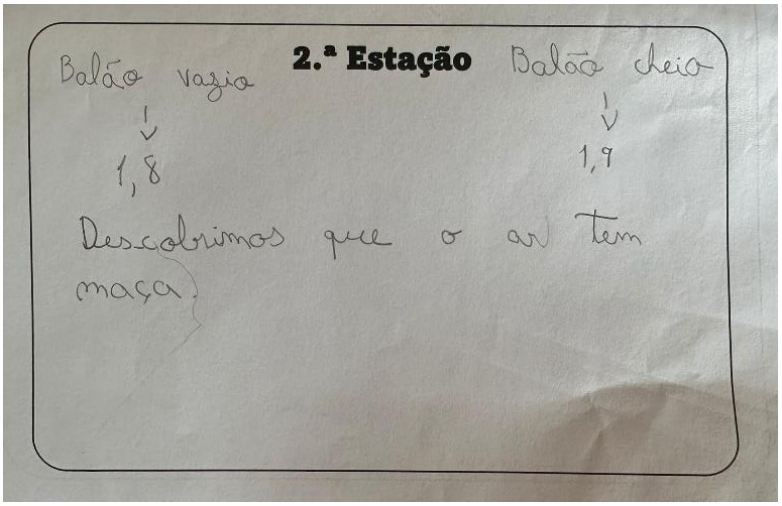
Execução do Procedimento da 2.ª Estação.



No entanto, no momento da exploração, em grande grupo, a mestranda poderia ter disponibilizado um espaço de tempo para a comparação entre os resultados das pesagens. Além disso, para facilitar a nível de tempo e orientação, no guião de exploração poderia ser adicionada uma tabela ou um esquema, para auxiliar o registo da informação (cf. Figura 14).

Figura 14

Conclusões Retiradas da 2.ª Estação.



No que diz respeito à terceira estação, os discentes, ao encherem um balão e um saco com ar, observaram que o ar se adapta à forma dos objetos (cf. Figura 15). Neste sentido, esta tarefa possibilitou, de forma intuitiva e simples, a perceção de que, apesar do ar se modelar ao recipiente, ele não apresenta forma própria. Por conseguinte, ao refletir sobre a mesma, poderia ter sido interessante realizar uma ponte com o quotidiano dos alunos, salientando alguns exemplos, como o vapor de água e as botijas de gás, de modo a criar uma ligação entre a teoria e a prática.

Figura 15

Execução do Procedimento da 3.ª Estação.



Apesar de todas as estações apresentarem conceitos abstratos, a "compressibilidade" destaca-se como uma das conceções que geram mais dificuldades. Nesta perspetiva, a tarefa prática, da quarta estação, permitiu aos alunos observarem, visualmente, o fenómeno da compreensão, através da utilização de uma seringa (cf. Figura 16), suscitando interesse e curiosidade nos mesmos.

Figura 16

Execução do Procedimento da 4.ª Estação.



Ao longo da exploração dos resultados, antes de clarificar e definir o conceito de "compressibilidade", surgiram intervenções e diálogos relevantes entre os alunos e o docente, que auxiliaram o desenrolar desta análise:

> **A7:** *"Como tapamos a única saída do ar, o ar ficou preso. Sentimos pressão do ar."*
> **PE1:** *"Isso é muito interessante. Vocês quando taparam, conseguiam espremer o ar."*
> **A10:** *"Até uma parte."*
> **PE1:** *"Exatamente. E vocês já ouviram falar na palavra compressível?"*
> **TURMA:** *"Sim."*
> **PE1:** *"Nós conseguimos comprimir o ar, ou seja, espremê-lo, mas claro que vai chegar a um certo ponto, que não vai dar mais. Isto porque o ar é constituído por partículas e essas vão ocupar espaço."*

Apesar disto, durante a discussão, deveriam ter sido destacados alguns aspetos, neste caso, abordar que "o ar não é especial", pois todos os gases apresentam compressibilidade. Desta forma, com o intuito de enriquecer a tarefa prática, seria importante existir uma comparação com outros materiais, como por exemplo, a água, que é praticamente incompressível, comparativamente ao ar. Como defende Martins et al. (2007), observar, analisar e comparar fenómenos revelam-se estratégias essenciais no ensino experimental das ciências, que fomentam aprendizagens e saberes científicos significativos.

Concluído o registo de todas as propriedades do ar, a professora estagiária iniciou um diálogo crucial com a turma, associando a um contexto próximo e real, com vista a que todos os alunos compreendessem que as propriedades não se apresentam isoladas umas das outras. Ao relatar uma situação e utilizar elementos relevantes para os discentes, a aprendizagem revelou-se eficaz, promovendo a construção e a compreensão de conhecimentos de forma concreta e contextualizada.

PE1: *"O ar não tem forma própria, mas ganha a forma do sítio onde está, neste caso, a do balão e do saco. E se ganha forma, o ar irá ocupar espaço. Na primeira estação, nós vimos que o que impede a água de entrar é o quê?"*
TURMA: *"O ar!"*
PE1: *"O ar que está dentro do gobelé, porque ele exerce uma pressão. Outro exemplo, quando encheram um balão, ele cresceu porquê?"*
A1: *"Porque o ar ocupa espaço!"*
PE1: *"Exato. E se ele vai ocupar espaço, ele terá massa. E como vimos com a seringa? Podemos relacionar estas propriedades todas com o exemplo da seringa. Nós tentámos comprimir o ar da seringa, mas, só conseguimos até um certo ponto. Isto, porquê? Porque o ar ocupa espaço. Ele começa a ficar mais apertado. Vou dar um exemplo mais próximo. No recreio, vocês e os vossos colegas têm muito espaço para brincar, ou seja, podem estar afastados uns dos outros. Mas e se eu vos metesse a todos numa sala?"*
TURMA: *"Uii! Não ia caber."*
PE1: *"Iam ficar todos muito apertados. Isto acontece o mesmo com o ar. O ar é composto por partículas e ele, se as partículas estiverem muito juntas, vai ser mais denso. E, quando as partículas estão afastadas, vai ser menos denso. Neste caso, estamos a falar da densidade, mas vocês só vão dar isto depois."*

Contudo, o modelo de rotação por estações, nesta atividade, demonstrou ser uma metodologia ativa pertinente nesta turma, uma vez que o aluno assume um papel ativo, desenvolvendo competências, destacadas no PASEO, como a autonomia, a colaboração, o pensamento crítico, o envolvimento e a comunicação, que contribuem para a formação holística do discente. Posto isto, ao receberem um cartão, por estação, com a descrição do procedimento e uma pergunta-chave, os alunos realizaram autonomamente as tarefas. No entanto, em alguns grupos, a professora estagiária teve a necessidade de clarificar as instruções, devido à linguagem científica envolvida. Numa futura intervenção, dependendo das caraterísticas da turma, seria importante apresentar frases mais curtas, simplificar as indicações ou introduzir imagens, que retratem os procedimentos, visto que, de acordo com Mayer (2009), a aprendizagem torna-se mais eficiente quando é exibida informação organizada, tangível e em diversos modos de representação (verbal e visual).

De acordo as ideias suprarreferidas, a mestranda, durante a sua intervenção, exerceu a uma função de mediadora do processo de aprendizagem, realizando questões orientadoras e auxiliando na interpretação das instruções e no debate das conclusões (Guerreiro, Sequeira & Gonçalves, 2026), promovendo o pensamento crítico e reflexivo. Ao invés de assumir um papel

unicamente transmissivo, incentivou a apropriação gradual e progressiva das conceções científicas, mediante a experimentação e a reflexão, equilibrando a autonomia e o apoio.

Esta metodologia obriga que todas as estações apresentem a mesma duração e não sigam uma ordem específica (Bacich et al., 2015, citado por Guerreiro, Sequeira & Gonçalves, 2026), o que exige da mestranda uma gestão eficaz do tempo, dos comportamentos e das transições. Durante a troca de estações, após a audição das "duas palmas", definida no início da aula, os grupos, em simultâneo, realizavam os seus deslocamentos. Apesar das trocas terem decorrido sem grandes conflitos, observou-se alguma agitação relacionada com a transição de lugares e a utilização de materiais. Neste sentido, refletindo sobre diversas estratégias, poderia ser pertinente posicionar uma mesa vazia no meio da sala, para que os grupos se deslocassem, faseadamente, contribuindo para uma circulação organizada. Porém, a aplicação deste método despenderia de um maior tempo, algo que não era possível, naquela intervenção, visto que a planificação não foi cumprida na totalidade, por limitações temporais e por decisões metodológicas da mestranda. Essa escolha pedagógica mostrou-se a mais apropriada, uma vez que optou por aprofundar os conteúdos e relacioná-los, para que os alunos compreendessem melhor a sua ligação com o quotidiano, em vez de realizar um minijogo de sistematização.

Em suma, tendo em conta estas reflexões, a educação das ciências deve proporcionar experiências de aprendizagem, que envolvam práticas epistémicas e que auxiliem na compreensão da construção do saber científico, enaltecendo o questionamento e a argumentação. Durante os momentos de diálogo mediado e orientado pela mestranda, os discentes envolveram-se, de forma ativa, na investigação dos fenómenos analisados. Deste modo, a aula tornou-se num espaço de aprendizagem significativa, dando a liberdade para os alunos opinarem e refletirem sobre os conhecimentos interiorizados e a atividade prática.

4.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

De facto, ensinar no 1.º CEB não se destina apenas à transmissão saberes, mas também à concessão de ligações entre as experiências e os conhecimentos que conferem sentido à aprendizagem. Neste sentido, de acordo com Delors (2003), a educação assenta-se em quatro fundamentos (aprender a ser, aprender a fazer, aprender a conhecer e aprender a conviver), que

quando devidamente conjugados, possibilitam, no plano formal, um ensino mais completo e focado no desenvolvimento integral dos discentes.

Consequentemente, a articulação de saberes tem como finalidade desconstruir e desmitificar a fragmentação disciplinar do currículo, tornando a aprendizagem mais significativa e ampla. Posto isto, segundo Silva et al. (2020), p. 26), esta "possibilita a criação de um ambiente educativo no qual o fio condutor está num conteúdo e na sua abordagem conferida por díspares disciplinas", promovendo uma compreensão mais clara por parte do discente, a partir das diversas perspetivas.

É de salientar que estes pressupostos se apresentam integrados nas diretrizes do currículo, uma vez que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 55/2018 (2018, p. 2931), se promove a "valorização da gestão e lecionação interdisciplinar e articulada do currículo, designadamente através do desenvolvimento de projetos que aglutinem aprendizagens das diferentes disciplinas". Desta forma, para além deste documento normativo, ainda existem outros, como o PASEO e as AE (2018; 2021), que privilegiam esta lecionação integrada do currículo, com o intuito de formar futuros cidadãos conscientes e responsáveis. Perante isto, a compartimentação de saberes, que, antigamente, reinava nas escolas, atualmente, é fortemente criticada, visto que os conteúdos abordados não apresentavam qualquer ligação com as vivências e contextos dos alunos, dificultando a perceção da ligação entre o conhecimento lecionado e o mundo real (Duarte, 2018).

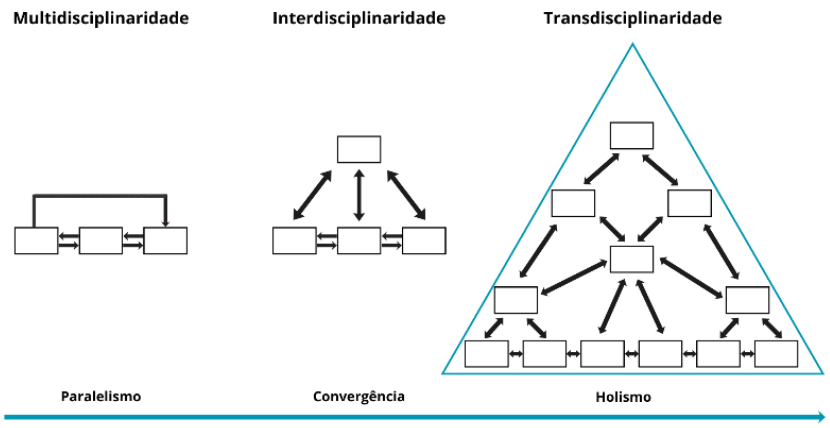
Em concordância, Duarte (2021, p.55) reflete que o currículo não se carateriza como um documento inacabado ou um menu prescritivo, ou seja, encontra-se em permanente (re)construção, mediante o equilíbrio entre o conhecimento, a prática e as atitudes, e deve ser considerado como "uma experiência dialógica, ética e estética". Neste sentido, para que haja a formação de cidadãos, é relevante que o currículo redirecione o seu foco, neste caso, o pragmatismo produtivo e a utilidade técnica, passando a dar mais importância ao desenvolvimento de competências e atitudes, como a autonomia, a responsabilidade, a consciência cívica, a participação ativa e o pensamento crítico (Sacristán, 2013). Ao considerar estes aspetos, é notória que a abordagem interdisciplinar, ao relacionar diversos conhecimentos entre si, próximos a situações reais, propiciará o desenvolvimento habilidades suprarreferidas, tornando o aluno num indivíduo capaz de atuar adequadamente na sociedade.

No que diz respeito à conceção de articulação curricular, esta pode ser, formalmente, definida como um processo baseado na integração de conhecimentos provenientes de diversas áreas do saber, propiciando uma sequência pedagógica coerente, que considera o progresso do aluno, de forma gradual (Carvalho, 2010, citado por Santiago & Vale, 2022). Posto isto, destacam-se as suas três dimensões: a articulação vertical (progresso das aprendizagens, ao longo dos ciclos e anos escolares) (Leite & Relvas, 2022), a articulação horizontal (integração de diferentes áreas no mesmo tempo escolar) (Santiago & Vale, 2022) e a articulação lateral (ligação das aprendizagens com experiências sociais, culturais e políticas) (Morgado & Silva, 2019, citado por Duarte, 2021). Ao concretizar esta articulação, o docente está a promover um ensino significativo e próximo ao discente, rompendo com as compartimentações tradicionais.

Nesta perspetiva, de acordo com Leite (2012), a articulação curricular visa conceber ligações entre as componentes e os seus conteúdos curriculares, podendo expressar-se em diversas formas de integração disciplinar, mais especificamente, a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade, termos que apresentam a mesma base "disciplina". De forma a extinguir o modelo tradicional compartimentado, são destacados os seguintes prefixos "pluri", "multi", "inter" e "trans", sendo que os dois primeiros, respetivamente, apresentam conceções idênticas (Leite, 2012). Assim sendo, é crucial reconhecer os diversos níveis de integração curricular como um processo contínuo, fundamentado em diferentes modelos organizacionais que se relacionam por meio da articulação entre as áreas curriculares (cf. Figura 17).

Figura 17

Relações entre os Níveis de Integração Curricular.



NOTA: Adaptado de Leite (2012, p. 89)

Ao analisar o esquema apresentado, segundo Pombo (2005), é possível perspetivar e compreender os diferentes níveis de integração curricular, sendo o primeiro referente ao paralelismo ou justaposição, uma vez que as componentes curriculares coexistem lado a lado, mas sem grandes interações relevantes. Já no segundo nível, estas disciplinas comunicam-se entre si, partilhando visões, que geram articulação. Por fim, no terceiro, as barreiras disciplinares diluem-se, formando uma abordagem mais profunda que transcende as próprias áreas do conhecimento.

Deste modo, é notória a relevância da articulação, no que diz respeito ao currículo definido oficialmente, visto que, de acordo com o Decreto-Lei n.º 55/2018 (2018, p. 2930), as AE agregam um "conjunto comum de conhecimentos a adquirir, identificados como os conteúdos de conhecimento disciplinas estruturado, indispensáveis, articulados conceptualmente, relevantes e significativos". Assim sendo, estes documentos orientadores (AE) propõem e enaltece momentos de articulação, através de "dinâmicas interdisciplinares" e da "articulação destes saberes com outros, de outras componentes do currículo" (ME, 2018a, p. 3).

Face ao exposto, a integração do Projeto de Autonomia e Flexibilidade Curricular (PAFC) transmite os potenciais e as adversidades deste processo (Cosme & Trindade, 2019; Cosme,

2018). Perante isto, destacaram, positivamente, a cooperação entre professores, o desenvolvimento de práticas interdisciplinares e a articulação curricular, mas que, apesar disto, não existiam condições estruturais e abertura para a mudança.

Em concordância, Souza et al. (2022) refere que as abordagens interdisciplinares se centram no aluno e nas suas aprendizagens, proporcionando experiências mais profundas e com sentido, de maneira a que o próprio detenha uma visão mais abrangente do saber. Ainda assim, o docente ao adotar esta abordagem, fomenta a utilização de metodologias ativas e a colaboração, como método de resolução de problemas (Boavida & Ponte, 2002, citado por Marques, 2013).

Para que haja articulação curricular, é crucial que o docente, ao longo do ano, reflita sobre a relação entre diferentes conhecimentos, que apresentem conexão com a realidade e planifique tarefas, de acordo com essa ideia e com base nos interesses e dificuldades dos discentes (Martins, 2017). Ou seja, necessitam-se de professores que, para além de conhecerem os conteúdos e didáticas, se disponibilizem para comunicar e trabalhar cooperativamente (Leite, 2006). Posto isto, segundo Souza et al. (2022, p. 8), "o professor não é mero espectador do currículo, ele é ator protagonista nesta trama, por isso deve refletir também sobre como age e sob quais aspectos sua prática está alicerçada", auxiliando e orientando o discente durante a aprendizagem. Assim sendo, é ele que tem a função de incentivar o interesse e a participação, estimular o pensamento e acompanhar, ao longo do processo.

Perante esta ideia, o docente deve construir "pontes" entre as diversas áreas curriculares, de modo a facilitar a compreensão dos conhecimentos abordados, combatendo a compartimentação do saber (Souza et al., 2022). Deste modo, é de destacar a abordagem STEAM ou a abordagem CTSA, que têm como objetivo promover um saber interdisciplinar, através das conexões entre a ciência, a tecnologia, a engenharia, a matemática e a arte (Bonito & Oliveira, 2022).

Refletindo sobre estas conceções, a mestranda, durante a PES, explorou as potencialidades das abordagens interdisciplinares, combatendo a ideia, ainda presente nos dias de hoje, da fragmentação curricular, através de uma perspetiva de um currículo flexível e inovador (Duarte, 2021). Ao longo das práticas autónomas, seja no 1.º ou no 2.º CEB, procurou-se dinamizar tarefas que envolvessem, simultaneamente, diversas áreas curriculares e que dessem sentido e

interligassem a situações reais e próximas dos alunos. Assim, para a concretização destas atividades, a mestranda pretendeu construir um ambiente de aprendizagem de qualidade, não apenas com um sentido, mas sim bidirecional, tornando-a mais dinâmica e interativa.

Concluindo, a instituição educativa deve ser considerada como um espaço privilegiado de aprendizagem e construção do conhecimento, visto que, para além de transmitir saber, auxilia na compreensão da realidade, conscientemente e criticamente. Perante isto, a escola fomenta a participação crítica e ativa no mundo real, proporcionando uma inserção social significativa e integrada.

De acordo com os pressupostos suprarreferidos, no contexto do 1.º CEB, a mestranda planificou e dinamizou três regências detalhadas, sendo que duas delas foram supervisionadas, conforme estipulado no cronograma (apêndice A1).

4.3.1. REFLETIR SOBRE ARTICULAÇÃO DE SABERES: À PROCURA DA PRIMAVERA

A mestranda, em articulação com o seu par pedagógico, dinamizou uma intervenção pedagógica de 90 minutos (cf. Apêndice D), no dia 20 de abril de 2026, na turma do 4.º H, denominada "À procura da primavera: entre formas, voltas e flores escondidas". Esta regência apresenta enfoque, na área da matemática, mais especificamente, nos subtópicos "Simetria de reflexão" e "Simetria de rotação", presentes no tópico "Operações com figuras" e, consequentemente, no tema "Geometria e Medida" (ME, 2021a, p. 43).

Neste sentido, no âmbito da articulação de saberes, destaca-se uma limitação ao nível da integração interdisciplinar, uma vez que esta não foi desenvolvida, adequadamente, não rompendo totalmente as barreiras existentes entre disciplinas (Vaideanu, 2006, citado por Oliveira, 2017). Inicialmente, estava previsto articular a Matemática, para além das áreas que constam na planificação, com o Estudo do Meio, mais concretamente, com a objetivo "Identificar plantas e animais em vias de extinção ou mesmo extintos, investigando as razões que conduziram a essa situação" (ME, 2018a, p. 7), de modo a proporcionar uma abordagem mais envolvente, mas que, devido a opções pedagógicas e limitações de tempo, não foi possível, sendo

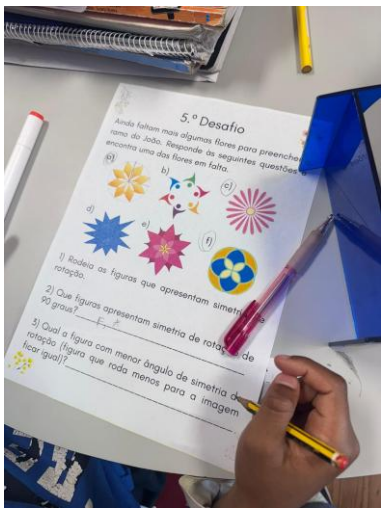
retirada do mapa de articulação. Ainda assim, no final da aula, poderia ter sido realizado um diálogo sobre a biodiversidade e as plantas em extinção, criando uma ligação com a parte visual do guião de exploração e os recursos manipuláveis físicos. Posto isto, a intervenção teve por base a época do ano, em que nos encontrávamos (primavera), em interdisciplinaridade com Matemática, Cidadania e Desenvolvimento e Português, através de uma narrativa imersiva.

É de salientar que a narrativa inicial, trabalhada pelo outro elemento do par pedagógico, demonstrou ser um elemento essencial, pois os alunos puderam se envolver e participar ativamente na história, ao resolver os desafios propostos. Assim sendo, ao construir um ambiente imersivo e envolvente, as tarefas ganham sentido, potenciando-se, consequentemente, a compreensão dos saberes e a motivação. Posto isto, o discente, quando se envolve e cria uma ligação emocional com a atividade, torna a aprendizagem mais significativa (Costa & Faria, 2013).

No que diz respeito à segunda parte da aula, esta procedeu-se com a entrega do quinto desafio (cf. Figura 18), que tinha como finalidade aprofundar o conceito e identificar figuras com simetria de rotação, fomentando a observação, a comparação, a exploração e a justificação matemática (Franco, 2025). Através desta tarefa, os alunos foram estimulados a compreender em que posições as imagens preservam a sua forma, após realizarem uma rotação. Destaca-se, assim, a conexão entre os ângulos e voltas, como por exemplo, 90 graus e "um quarto de volta" , visto que possibilitou criar uma "ponte" entre a linguagem matemática formal e a corrente. A linguagem matemática "aprende-se... a utilizar na escola" (Menezes, 2000, p. 181), por isso, cabe ao professor incentivar o seu uso. Além disso, uma vez que a simetria de rotação é uma conceção de natureza abstrata, é evidente que a maioria dos discentes associou apenas às figuras mais regulares, revelando-se indispensável uma exploração e análise contínua de formas menos convencionais.

Figura 18

Realização do Quinto Desafio.



Perante esta realidade, durante a realização das tarefas deste desafio, a mestranda disponibilizou recursos manipuláveis, com as figuras (cf. Figura 19) representadas no guião de observação, facilitando, assim, a sua resolução. No entanto, importa referir que, nesta exploração, a professora estagiária deveria ter explorado, mais explicitamente e rigorosamente, o conceito de simetria de rotação, que consiste na ideia de que, quando a figura realiza uma volta completa, juntamente com outra rotação de menor amplitude, e coincide com a imagem inicial, esta possui simetria de rotação. Independentemente de existir uma abordagem implícita, através da discussão guiada, a presença de uma definição concisa e clara é crucial para a consolidação conceptual.

Figura 19

Manipulação dos Recursos Físicos, na Resolução do Quinto Desafio.



No que se refere ao sexto desafio, este pretendia consolidar e sistematizar os conceitos de simetria de reflexão e de rotação, permitindo o desenvolvimento de competências de análise e argumentação, sendo, esta última, respetivamente, crucial para o envolvimento nas atividades, pois incentiva a partilha de diversos pontos de vista (Boavida et al., 2008, citado por Ribeiro, 2012). Num primeiro e segundo momentos, as tarefas destinavam-se a identificação de simetrias (rotação, reflexão ou ambas), sendo pertinentes para a exploração que decorreu, posteriormente. A partir daqui, os alunos, através da manipulação dos recursos físicos (cf. Figura 20), conseguiram comparar e visualizar as diversas imagens e compreender que uma figura pode apresentar um ou dois tipos de simetrias, concluindo que a simetria de reflexão e de rotação são independentes. Deste modo, esta manipulação promoveu o desenvolvimento da capacidade de análise e do pensamento crítico, visto que a mestranda exigiu justificações e argumentos para fundamentar as suas conclusões. Apesar de se suceder uma discussão oral, era essencial a presença de uma figura que não apresentassem qualquer tipo de simetria, uma vez que poderia causar conceções erradas, nomeadamente, que todas as imagens contêm, obrigatoriamente, um tipo de simetria. Nesta perspetiva, ao analisar uma figura assimétrica, o diálogo contínuo teria sido mais rico, possibilitando uma consolidação mais significativa e adequada destas ideias.

Figura 20

Manipulação dos Recursos Físicos, na Resolução do Sexto Desafio.



No geral, as tarefas apresentadas, no quinto e sexto desafios, revelaram uma sequência progressiva e lógica, fomentando a formulação de hipóteses e comparação de figuras e, consequentemente, facilitando a consolidação gradual do conhecimento. Ao longo da sua resolução, a mestranda procurou criar momentos de discussão contínua, que promovessem a utilização de uma linguagem matemática adequada e a justificação das suas respostas. A colocação de questões orientadoras permitiu a orientação do raciocínio e pensamento matemático dos alunos, a observação de detalhes cruciais, neste caso, o centro de rotação e a orientação das voltas, impossibilitando a criação de generalizações incorretas. Desta forma, esta abordagem é muito utilizada pelos docentes, pois estimula a reflexão e constrói um espaço de aprendizagem, realmente, envolvente (Durham, 1997, citado por Jesus et al., 2006).

Importa salientar que, apesar da mestranda não recorrer aos recursos digitais, estão presentes especificidades de uma metodologia ativa, intitulada *gamificação*, que foram imprescindíveis para o crescimento do envolvimento nas tarefas propostas, da motivação e da participação ativa dos discentes. Neste sentido, ao recorrer a missões, níveis e recompensas, neste caso, aos desafios e às flores de lego, a aprendizagem torna-se mais significativa e envolvente (Peixoto et al., 2022, citado por Ribeiro, 2025). Deste modo, os alunos tiveram a oportunidade de participar progressivamente em desafios com objetivos pedagógicos coesos e estruturados. Ainda assim, as flores assumiram um papel de reforço positivo, fundamental para conquistar a atenção e o interesse da turma.

Relativamente aos recursos manipuláveis físicos, estes demonstraram-se ser cruciais na resolução das tarefas mais complexas e na análise visual e concreta da definição de simetria de rotação, auxiliando a compreensão da função do centro de rotação e da orientação. Além disso, estes estimulam o envolvimento da criança no processo ensino e aprendizagem, mantendo-as ativas, curiosas e interrogadoras (Damas et al, 2010, citado por Marques, 2013). Ao manusear este material, o aluno observa, experimenta, manipula e testa hipóteses, autonomamente, o que facilita na criação de uma ligação entre as experiências concretas e a abstração matemática, reconhecendo-o como um detentor de um papel ativo na construção do saber. Refletindo sobre estes pressupostos, o docente deverá estruturar e dinamizar tarefas e experiências de exploração que sejam desafiantes para o pensamento dos discentes, onde o mesmo sinta confiança para errar, agir, observar, explorar e aprender (Menezes, 1996).

A implementação do uso de um guião de exploração tornou-se essencial, uma vez que este instrumento serviu como um guia orientador para o aluno e para a própria professora estagiária, facilitando o acompanhamento sequencial das tarefas e potenciando a autonomia na resolução dos desafios. Deste modo, o guião, através das suas tarefas diversificadas, possibilitou uma maior participação ativa dos alunos, auxiliando-os na sistematização dos saberes adquiridos e no acompanhamento da sua evolução. Apesar destas potencialidades, seria enriquecedor adicionar uma última página reservada à consolidação das aprendizagens, integrando uma síntese, com lacunas por preencher, dos conceitos de simetria de reflexão e de rotação, permitindo aos alunos estruturar e interiorizar os conteúdos explorados. Além de ser uma ferramenta de registo, este guia é considerado um instrumento de avaliação, visto que possibilita à mestranda acompanhar o desempenho da turma, identificando as principais dificuldades e as estratégias de resolução utilizadas.

Nesta perspetiva, a avaliação assume uma natureza formativa e contínua, com enfoque na observação direta das interações, participações e produções dos alunos, nos registos fotográficos e na grelha de observação estruturada pelo par pedagógico (cf. Apêndice D2). Importa destacar que esta avaliação privilegia, não a classificação, mas o percurso de aprendizagem e o seu progresso. Segundo Pacheco (1994b), citado por Barreira et al. (2006, p. 97), isto "permite, por um lado, ajudar o aluno a ultrapassar as dificuldades de aprendizagem, e, por outro, auxiliar o professor a diferenciar o ensino e a fazer alterações de modo a caminhar no sentido de uma pedagogia diferenciada".

Nos momentos finais da intervenção, a mestranda solicitou a todos os "guardiões" que trouxessem a sua flor, de modo a completar e a finalizar o desafio proposto na narrativa imersiva (cf. Figura 21). Esta atribuição de papéis permitiu desenvolver alguns valores, destacados no PASEO, como a responsabilidade, a cidadania e a participação. Como referido inicialmente, era pertinente um diálogo que reforçasse a articulação dos conhecimentos, neste caso, que interligasse a primavera, as plantas em vias de extinção, as boas práticas e, consequentemente, os conceitos matemáticos abordados.

Figura 21

Ramo de Flores: Missão Cumprida.



De facto, o docente, enquanto mediador, apresenta um papel relevante no processo ensino e aprendizagem, uma vez que, ao optar por não transmitir expositivamente os conhecimentos, potencia uma abordagem mais dinâmica e desafiante, estimulando a descoberta e o raciocínio dos alunos. Neste sentido, a mestranda procurou conhecer as especificidades e os perfis de cada um, de modo a criar e contextualizar os saberes, mediante as realidades próximas da turma (Pinto, 2011). Além disso, de acordo com Pinto (2011), a professora estagiária atuou como facilitadora da aprendizagem, realizando uma conexão entre a prática e a teoria, através da manipulação dos recursos físicos. Posto isto, ao circular pela sala, mediar interações, apoiar o aluno e fornecer *feedback*, a mestranda garante uma evolução das tarefas, um envolvimento do discente, a correta manipulação do material e, consequentemente, o bom funcionamento da aula.

Além do papel de mediação, a professora estagiária relevou-se uma gestora de tempos e comportamentos, sendo este papel fundamental para assegurar o cumprimento dos objetivos e da planificação. Desta forma, é da responsabilidade docente gerir e estruturar o tempo eficientemente (Ferreira, 2020), sendo que, nesta intervenção, foram priorizados a compreensão e aprofundamento dos conceitos e tarefas, em vez do jogo digital, no final da aula, com o intuito de existir uma consolidação adequada dos conteúdos.

Em suma, apesar dos constrangimentos, mais precisamente, na articulação interdisciplinar, a intervenção demonstrou-se, no global, positiva e coesa, onde o aluno apresenta um papel central e ativo na aprendizagem, através da manipulação dos recursos e realização das tarefas, autonomamente. Deste modo, a aula tornou-se num espaço de aprendizagem significativa e contextualizada, o que promoveu o desenvolvimento de competências essenciais, definidas no PASEO, como o raciocínio matemático, o pensamento crítico, a comunicação oral e a participação ativa.

4.3.2. REFLETIR SOBRE ARTICULAÇÃO DE SABERES: PARIS EM PALAVRAS (LER, DESCOBRIR E APRENDER)

A mestranda, em articulação com o seu par pedagógico, planificou e dinamizou uma intervenção pedagógica de 120 minutos (cf. Apêndice E), no dia 22 de abril de 2026, na turma do 4.º H, denominada "Paris em palavras: ler, descobrir e aprender". No âmbito da articulação de saberes, destaca-se a integração interdisciplinar entre o português, o estudo do meio, a cidadania e desenvolvimento e as tecnologias de informação e comunicação, uma vez que permitiu uma aprendizagem mais motivadora e significativa, através de experiências próximas ao seu quotidiano (Paixão, 2025). Importa destacar que esta aula surge na sequência da viagem de finalistas, que a turma irá realizar, com o objetivo de criarem expetativas positivas e informadas.

A implementação de um ambiente imersivo relacionado com a temática da viagem, através da narrativa e dos recursos tecnológicos, tornou-se um fator crucial para o envolvimento nas tarefas e a motivação dos alunos. Apesar disto, é fundamental destacar que a tecnologia, unicamente, não garante um ensino melhor, uma vez que, para que haja inovação, é necessário aliar-se uma renovação pedagógica e metodológica (Flores et al., 2009). A par disto, a estruturação da planificação sustentou-se numa metodologia ativa e humanista, valorizando o aluno como protagonista da aprendizagem e da construção do saber. Assim sendo, as metodologias ao focarem-se no discente, fazem com que o mesmo tenha uma participação mais ativa na sala de aula, incentivando-o a ser autónomo (Diesel et al., 2017, citado por Costa, 2025).

Inicialmente, a mestranda organizou os grupos de trabalho, por mesas, e atribuiu papéis específicos a cada discente, assegurando a heterogeneidade (Alves et al., 2016) e promovendo a interdependência positiva e a responsabilidade (Oliveira, 2020). Ao trabalharem, em grupo, para um objetivo, os alunos desenvolvem competências de resolução de conflitos, de escuta e respeito pelas perspetivas dos colegas.

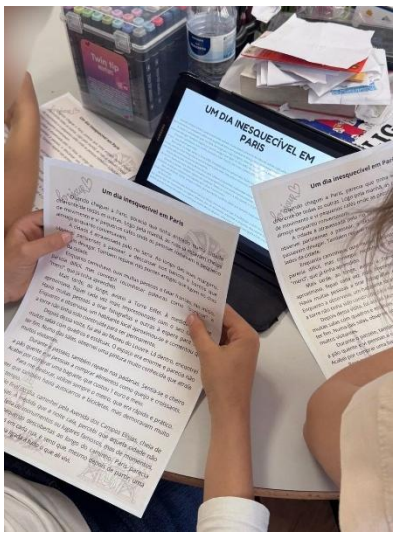
Posteriormente, a professora estagiária informou que a turma iria realizar uma viagem, mas que, para isso, teria de efetuar uma recolha de informações. Posto isto, os alunos acederam à hiperligação do *powerpoint* interativo, disponibilizado no *Padlet* da turma. É de salientar que este recurso, ao ser um instrumento estruturador, orientador e multimodal, promoveu a autonomia e envolvimento dos discentes, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e apelativo.

Antes da realização da leitura da narrativa, é importante dar ênfase à fase da pré-leitura, uma vez que, a partir da observação dos elementos paratextuais, neste caso, do título, e do diálogo, incitado pela mestranda, os alunos ativaram e mobilizaram os seus conhecimentos prévios, prevendo e atribuindo sentido à narrativa (Marques et al., 2024). Ao refletir sobre as questões orientadoras utilizadas na discussão inicial, é possível compreender que estas auxiliaram na criação de esquemas mentais sobre a conceção de viagem e sobre Paris, orientando o foco do aluno para constituintes mais importantes da leitura.

No que diz respeito à fase da leitura, os alunos foram convidados a executar uma leitura silenciosa (cf. Figura 22), sendo que, para tal, a professora estagiária distribuiu uma cópia da narrativa, em formato papel, o que favoreceu a atenção e orientação da leitura, principalmente no 1.º CEB, para a construção da qual o apoio visual é determinante. Nesta perspetiva, a leitura e a significação da narrativa apresentam-se condicionadas pela relação entre o leitor, o texto e o contexto (Pinto, 2010). Assim sendo, o aluno interpreta a narrativa, utilizando os conhecimentos prévios, o texto disponibiliza elementos linguísticos e estruturais que o orientam e o contexto condiciona e guia o processo de interpretação. De forma a potenciar a compreensão leitora, num momento pós-leitura, iniciou-se uma discussão, em grande grupo, com o intuito de auxiliar a criar "pontes" entre os saberes adquiridos e as informações-chave da narrativa, fomentando uma aprendizagem mais coerente e estruturada.

Figura 22

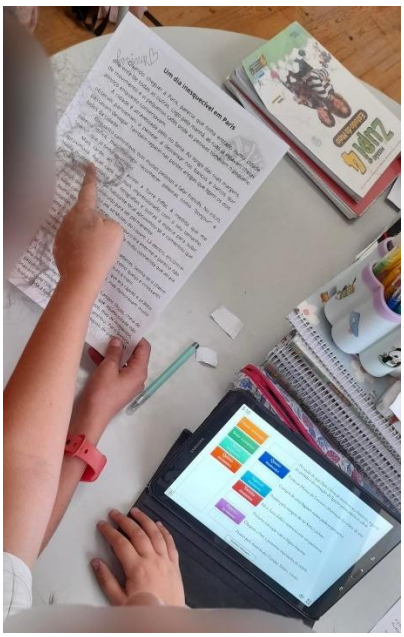
Leitura Silenciosa da Narrativa.



A primeira tarefa, designada "Detetives do tempo" (cf. Figura 23), realizada na plataforma *WordWall*, tornou-se numa estratégia eficaz para sistematizar e consolidar a compreensão leitora. Ao disponibilizar a tarefa, em formato digital, evidenciou-se uma maior motivação e participação, por parte dos alunos, o que favoreceu a autonomia e o envolvimento nas atividades. Os discentes, quando reconstroem a sequência narrativa, desenvolvem capacidades de organização temporal e lógica dos acontecimentos, identificando e analisando a estrutura interna do texto. Ainda assim, contribuiu para o aprimoramento de competências de literacia, mais propriamente, "a capacidade de compreender e refletir sobre materiais escritos diversos e saber usá-los para atingir um objetivo, desenvolver o conhecimento e o potencial individual para participar em sociedade" (OCDE, 2002, citado por Carvalho & Sousa, 2011). Apesar desta tarefa poder ser vista numa perspetiva mecânica, unicamente, focada no reconhecimento da sequência correta, a mestranda preocupou-se em realizar determinadas questões ("Porquê esta ordem?"; "Que estratégias utilizaste?"), a cada grupo, com o intuito de estimular a reflexão metacognitiva e a justificação do pensamento.

Figura 23

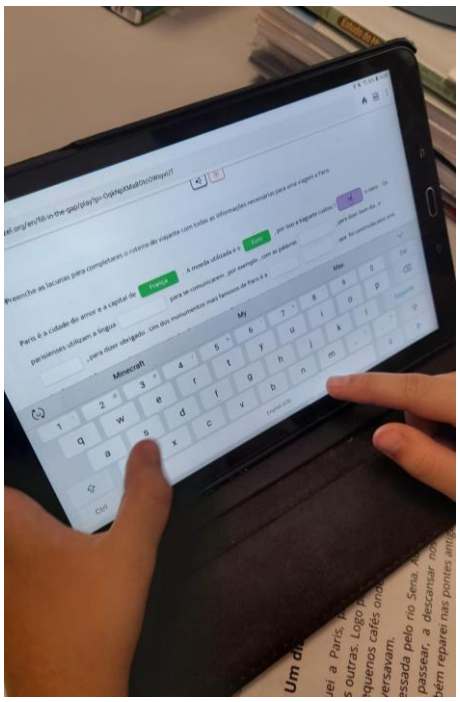
Execução da Tarefa "Detetives do Tempo".



Relativamente à segunda tarefa, intitulada "Roteiro do viajante" (cf. Figura 24), esta demonstra-se como uma proposta pedagógica coerente e consistente, promovendo uma articulação entre a leitura e a produção do conhecimento, através da recolha e aplicação de informações. Neste sentido, esta abordagem, juntamente com a plataforma digital, fomentou, mais uma vez, a compreensão leitora e a autonomia, potenciando uma aprendizagem contextualizada e interativa. A utilização do programa *Puzzel* revelou-se fundamental, visto que este proporciona um *feedback* constante e imediato ao aluno, uma das particularidades defendidas pela *gamificação*. De acordo com Alves (2015), citado por Júnior et al. (2022), ao disponibilizar um *feedback* imediato, a motivação e o envolvimento do aluno aumentaram, uma vez que este assimilou que a meta é alcançável. Embora esta tarefa apresente potencialidades, dependendo do objetivo pedagógico, pode ser limitada, no âmbito da escrita. Assim sendo, para assumir um carácter mais aberto, a produção de um pequeno roteiro poderia ser uma opção o que, no entanto, implicaria despender mais tempo para atividade.

Figura 24

Execução da Tarefa "Roteiro do Viajante".



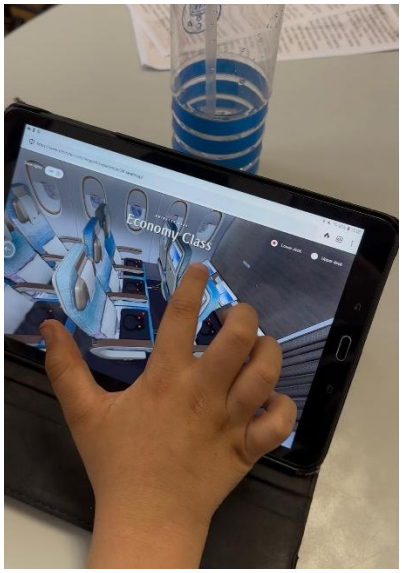
De facto, a interligação das duas tarefas, construiu um fio condutor coeso e convidativo, promotor da motivação e interesse dos discentes. Perante isto, as atividades não se encontram isoladamente, mas sim em articulação com a narrativa, potenciando o envolvimento cognitivo e afetivo dos alunos. Igualmente, estas tarefas assentam-se numa metodologia ativa, mais especificamente, a *gamificação*, que procura uma inovação tecnológica, para incentivar a motivação e focar a atenção do aluno, dando-lhe um papel ativo na construção do conhecimento (Ferraz, 2020). Ainda assim, é de salientar que, após a execução de cada tarefa, em grande grupo, realizou-se uma partilha de ideias, de modo a que os discentes esclarecessem as suas dúvidas, consolidassem os conhecimentos e aprimorassem a sua comunicação. No entanto, a integração de pequenas sínteses, no final de cada atividade, possibilitaria uma melhor consolidação e organização das aprendizagens adquiridas.

Seguidamente, através de uma voz *off*, os alunos foram alertados que a viagem iria começar, simulando a colocação dos cintos de segurança. Posto isto, os discentes, ao acederem e explorarem à hiperligação da *Emirates* (cf. Figura 25), que consistia numa experiência de imersão virtual no interior de um avião, desenvolveram a sua motivação e participação e revelaram um

envolvimento emocional com a aprendizagem (Ferreira, 2025). Apesar de não se recorrer aos óculos de realidade virtual, esta revelou-se um recurso competente para contrariar práticas tradicionais, fomentando um processo de ensino e aprendizagem mais próxima à realidade da turma (Gonçalves, 2025).

Figura 25

Exploração Imersiva na Plataforma "Emirates".



Ao longo desta experiência, a professora estagiária procurou dialogar com os alunos, colocando algumas questões, de modo a criar uma conexão entre os conteúdos abordados na aula, o simulador de realidade virtual e a viagem de finalistas e visualizar um espaço real, antes de desenvolver noções de localização e orientação espacial:

> **PE1:** *"Já alguém andou de avião?"*
> **A15:** *"Eu já, mas o avião não era tão grande como esse. Esse tem nove colunas."*
> **PE1:** *"Este avião é utilizado para voos de longa duração. Vocês quando forem à viagem de finalistas, devem apanhar um avião com 6 colunas."*
> **A2:** *"Eu, quando fui para os Açores, fui no lugar 20A. Era na janela."*
> **PE1:** *"Então, foste na primeira coluna da vigésima fila."*

Devido à quantidade de hiperligações, apesar de tornarem a aula dinâmica, gerou, por vezes, alguma dispersão e agitação na sala, sendo esta controlada, rapidamente, pela mestranda. Além disso, a falta de uma ligação à *internet* de qualidade e a utilização dos *tablets* suscitaram

pequenos entraves, uma vez que alguns grupos não conseguiram aceder à última plataforma, devido a questões de *software*, sendo necessário realizar uma exploração do avião, em grande grupo, no quadro interativo. Neste sentido, por forma a que os discentes pudessem navegar entre separadores e manipular diferentes hiperligações, era preferível o uso do computador. Ainda assim, a professora estagiária foi capaz de ultrapassar esses desafios, garantindo um bom funcionamento da aula e o envolvimento da turma.

De acordo com as ideias suprarreferidas, a mestranda assumiu um papel de mediadora entre o saber e o discente, construindo ações pedagógicas propositadas, para que este se aproprie do conhecimento (Gouveia, 2016). Posto isto, é crucial que haja um professor que transmita menos, mas que oriente mais, através de questões e desafios, de forma a criar um cidadão consciente, reflexivo e participativo. Para além disso, a gestão de tempo e comportamentos revelou-se adequada e consistente, favorecendo a realização das tarefas estipuladas. Neste seguimento, a turma evidenciou, de um modo geral, um comportamento apropriado, ouvindo as instruções dadas e cooperando, positivamente, com os seus respetivos grupos. Ainda assim, as intervenções da professora estagiária foram essenciais para a regulação de comportamentos, contribuindo para um espaço de ensino e aprendizagem produtivo e de qualidade.

Em suma, através de uma intervenção interdisciplinar, multicultural, digital, próxima à realidade da criança e contrária às abordagens tradicionais, os alunos sentiram e envolveram-se significativamente na viagem. Ou seja, um discente mais imersivo é alguém que faz, critica e participa, contribuindo para a sua formação holística, enquanto futuro cidadão.

4.4. COLABORAÇÃO E DINAMIZAÇÃO DE PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

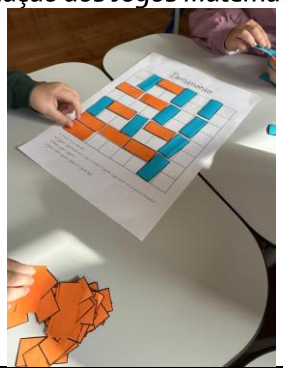
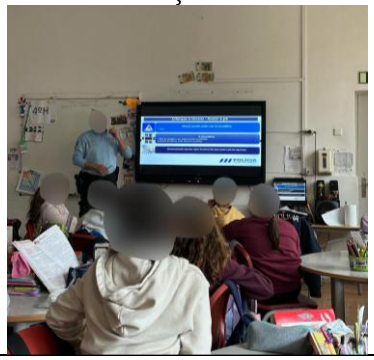
Durante a PES, a mestranda e o seu par pedagógico participaram e envolveram-se ativamente na dinamização e colaboração de atividades e projetos escolares, providenciados pelas instituições educativos dos respetivos contextos. Tais vivências configuraram-se como oportunidades formativas cruciais para o desenvolvimento pessoal e profissional, reforçando o compromisso educativo e ético e ajustando as práticas pedagógicas às necessidades reais.

De acordo, com Nóvoa (2009), o docente progride, profissionalmente, através da reflexão, da experiência, da adaptação no contexto escolar e na colaboração com a comunidade. Neste sentido, uma vez que presenciamos um ensino, definido pela sua complexidade e necessidade adaptativa, é necessário que o professor assuma um papel inovador, reflexivo e capaz de dar resposta aos desafios pedagógicos. Assim sendo, a colaboração da mestranda nestas atividades contribuiu para a consolidação de habilidades essenciais à prática docente.

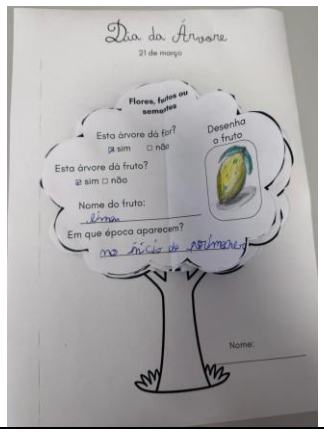
De modo a estruturar e sistematizar as experiências de colaboração e intervenção, realizadas ao longo da PES, procedeu-se à criação das Tabelas 4 e 5, que integram as atividades e os projetos dinamizados, no âmbito do 1.º e 2.º CEB, por ordem cronológica, com as respetivas evidências e descrições.

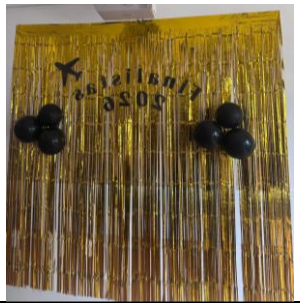
Tabela 4

Dinamização e Colaboração em Projetos e Atividades Educativas no 1.º CEB.

Atividade/ Projeto	Descrição sucinta	Evidência/Registo fotográfico
Jogos matemáticos 24 de fev. a 11 mar.	Dinamização de um torneio de jogos matemáticos ("Cães e Gatos", "Dominório" e "Quelhas"), com o intuito de apurar dois a três discentes para representarem a escola no Campeonato Nacional.	**Figura 26** *Realização dos Jogos Matemáticos.* 
Sensibilização para a prevenção rodoviária 2 de mar.	A mestranda e o seu par pedagógico assistiram a uma palestra de sensibilização para a segurança rodoviária, dinamizada por um polícia, com foco na consciencialização de comportamentos responsáveis e conscientes na via pública.	**Figura 27** *Palestra "Prevenção Rodoviária".* 

Atividade/ Projeto	Descrição sucinta	Evidência/Registo fotográfico
Dia da Discriminação Zero 4 de mar.	Em colaboração com outro par pedagógico, as mestrandas dinamizaram uma sessão sobre a relevância da inclusão, do respeito e igualdade, culminando na construção de um mural coletivo, relacionado com o tema.	**Figura 28** *Mural do Dia da Discriminação Zero.* 
"Guia-te pela Bússola" 11 de mar.	As mestrandas desafiaram os discentes a registar um percurso no espaço escolar, através das indicações de direção (pontos cardeais) e do número de passos, promovendo a cooperação e a orientação espacial.	**Figura 29** *Realização da Atividade com a Bússola.* 
"Paço Solidário: Corações com Ação" 13 de mar.	Em parceria com a SIC Esperança, realizou-se a feira "Paço Solidário: Corações com Ação", iniciativa de cariz solidário, contando com a colaboração das mestrandas na sua organização.	**Figura 30** *Cartaz da Feira.* 
Dia Mundial da Trissomia 21 18 de mar.	No âmbito do Dia Mundial da Trissomia 21, os discentes envolveram-se numa atividade de sensibilização, preenchendo uma meia, que, posteriormente, integrou um mural.	**Figura 31** *Decoração de uma Meia.* 

Atividade/ Projeto	Descrição sucinta	Evidência/Registo fotográfico
Dia do Pai 19 de mar.	Foi proposto pela professora cooperante a criação de uma prenda, no âmbito do Dia do Pai. Neste sentido, o par pedagógico idealizou e promoveu a elaboração de um postal, onde os alunos pudessem expressar a sua criatividade e afetos a uma figura paternal significativa.	**Figura 32** *Postal do Dia do Pai.* 
Dia da Árvore 24 de mar.	Para celebrar o Dia da Árvore, foi atribuída a cada discente uma árvore específica, sobre a qual realizou-se uma pesquisa e elaborou-se um minilivro, em formato de uma árvore.	**Figura 33** *Minilivro de um Limoeiro.* 
Caça aos ovos inclusiva 26 de mar.	Realização de uma caça aos ovos inclusiva, com desafios que simulavam diversas limitações (visão, mobilidade dos membros, locomoção,...), consciencializando para a importância da inclusão.	**Figura 34** *Realização da Caça aos Ovos Inclusiva.* 
Dia do Agrupamento 24 de abr.	A mestranda e o seu par pedagógico construíram um chapéu representativo da Venezuela para um desfile multicultural, no Dia do Agrupamento.	**Figura 35** *Chapéu da Venezuela.* 

Atividade/ Projeto	Descrição sucinta	Evidência/Registo fotográfico
Dia da Mãe 27 de abr.	Em conformidade com o Dia do Pai, os discentes construíram um postal comemorativo dirigido a uma figura maternal significativa.	**Figura 36** *Postal do Dia da Mãe.* 
Mercadinho sustentável 29 de abr.	As mestrandas dinamizaram uma atividade, intitulada "Mercadinho sustentável", onde, a partir da criação de produtos com materiais reciclados, os alunos simularam e assumiram o papel de vendedor/comprador, realizando trocas e cálculos simples.	**Figura 37** *Realização do Mercadinho Sustentável.* 
Cenário dos finalistas 19 de mai.	Participação na construção do cenário dos finalistas, com o objetivo de fotografar os alunos do 4.º ano e do pré-escolar.	**Figura 38** *Cenário dos Finalistas.* 
Alimentação saudável 25 de mai.	Participação do par pedagógico na dinamização de uma atividade, promovida por uma enfermeira, sobre a alimentação saudável. As mestrandas ficaram responsáveis por assumir a 2.ª estação, relacionada com a Roda dos Alimentos.	**Figura 39** *Segunda Estação da Atividade "Alimentação Saudável".* 

No que diz respeito ao 2.º CEB, atente-se à Tabela 5, onde se apresentam todas as atividades e projetos dinamizados:

Tabela 5

Dinamização e Colaboração em Projetos e Atividades Educativas no 2.º CEB.

Atividade/ Projeto	Descrição sucinta	Evidência/Registo fotográfico
Reunião Equipa Educativa 30 de out.	O par pedagógico participou na reunião da equipa educativa, durante a qual foram discutidos diversos temas, evidenciando a relevância da colaboração entre os professores.	
Dia Nacional do mar 10 de nov. a 13 nov.	Através da colaboração das turmas do quinto e sexto anos, as mestrandas, em conjunto com outro par pedagógico, dinamizaram uma sessão de sensibilização, que promovia, igualmente, a criação de um animal marinho, em 3D, e de uma frase relacionada com a temática.	**Figura 40** *Mural do Dia Nacional do Mar.* 
Reunião de avaliação: 1.º Período 18 de dez.	O par pedagógico teve a oportunidade de assistir à reunião de avaliação do 1.º período, onde foram analisados os percursos escolares dos discentes.	
Peddy Paper "Pedrouços em Missão: Matemática e Ciências em Ação" 21 de mai.	Juntamente com outro par de estágio, as mestrandas realizaram um *Peddy-Paper*, que, inicialmente, se destinava ao 2.º CEB, mas, por incompatibilidade nas datas, foi apenas dinamizado na turma de regência.	**Figura 41** *Entrega dos diplomas do Peddy-Paper.* 

5. DIMENSÃO INVESTIGATIVA: "CONTRIBUTOS DE UM CURRÍCULO COM ENFOQUE CTSA NO DESENVOLVIMENTO DE CONHECIMENTOS, COMPETÊNCIAS E ATITUDES: O PENSAMENTO CRÍTICO E O POSICIONAMENTO FACE À CIÊNCIA"

O presente capítulo contempla a dimensão investigativa do RE, apresentada de acordo com a estrutura de um artigo científico, sendo, neste, enquadrada a problemática investigativa. Deste modo, procura-se compreender como é que esta investigação pode fomentar opções pedagógicas sustentadas e potenciar uma análise crítica da prática. Posto isto, o artigo expõe, de forma estruturada, os fundamentos teóricos centrais, os procedimentos metodológicos, os resultados e as contribuições deste estudo.

Contributos de um Currículo com Enfoque CTSA no Desenvolvimento de Conhecimentos, Competências e Atitudes: O Pensamento Crítico e o Posicionamento face à Ciência

Resumo

O presente estudo de caso, desenvolvido numa turma do 2.º Ciclo do Ensino Básico, visa compreender o papel do currículo com enfoque CTS/CTSA, articulado com a mediação do professor, no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos, em particular atitudes de posicionamento crítico face às Ciências. Neste sentido, ao longo do semestre, foi desenvolvida uma intervenção pedagógica contínua, num contexto de ensino formal, permitindo visualizar de que forma esta abordagem CTS/CTSA contribui para a educação das Ciências e, consequentemente, para o desenvolvimento de competências científicas. Além disso, esta investigação possibilitou compreender de que modo a mediação do professor sustenta esta abordagem. Foi aplicado um questionário (pré e pós-ação), e foram elaboradas Narrações Multimodais com base em dados recolhidos em múltiplas fontes. Posteriormente, procedeu-se à respetiva análise

de conteúdo dessas narrações multimodais, construídas a partir dos dados recolhidos durante as intervenções. Os resultados demonstram um progresso global das atitudes e das competências científicas dos alunos, sugerindo que uma abordagem CTS/CTSA, no ensino das Ciências, acompanhada pela ação mediadora do professor, promove níveis de envolvimento e de aprendizagem mais elevados e significativos.

Palavras-Chave: Abordagem CTS/CTSA; Mediação do professor; Desenvolvimento de Competências; Aprendizagem.

5.1. INTRODUÇÃO

De acordo com a ideia destacada no documento *A ciência para o século XXI*, divulgado pela UNESCO (2003, p.29) "o acesso ao conhecimento científico, a partir de uma idade muito precoce, faz parte do direito à educação de todos os homens e mulheres". Nesta perspetiva, a promoção de competências científicas, em particular no 2.º CEB, que é quando são introduzidas as "Ciências Naturais", exige a construção de momentos de aprendizagem contextualizados e desafiantes, que privilegiem o envolvimento ativo em contextos próximos e a observação, de forma a contribuir para o desenvolvimento de competências de análise, argumentação, interpretação e tomada de decisão fundamentada (Dean & Kuhn, 2014).

Nesta perspetiva, a compreensão da Ciência como uma atividade humana, que se encontra, constantemente, em construção e relacionada com contextos reais, é potenciada pela implementação de uma abordagem curricular, onde se explicitam as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), que permitem perspetivar a Ciência, de forma integrada, tornando visível a relação e a influência mútua entre o avanço científico e tecnológico, as necessidades humanas e o impacto no planeta.

Ao interligar conhecimentos científicos com os domínios sociais, ambientais e tecnológicos, procura-se fomentar a literacia científica, estimulando a reflexão crítica, o envolvimento ativo e o questionamento em situações reais (Fernandes & Pires, 2018). Posto isto, indo ao encontro dos objetivos deste estudo, esta abordagem CTS/CTSA contribuiu para uma aproximação entre os

conteúdos e o contexto em que o aluno está inserido e para a promoção de uma participação crítica, consciente e responsável, sendo considerada uma base estruturante para a planificação e dinamização das tarefas propostas.

Além disso, estas tarefas permitiram que os alunos interagissem, colaborassem e, consequentemente, aumentassem o seu nível de autonomia, favorecendo o desenvolvimento da literacia científica. Para que os discentes "trabalhem de forma autónoma, mas sustentada, e se envolvam em atividades que lhes permitam desenvolver atitudes positivas em relação à ciência (e à forma como esta se faz)" (Saraiva et al., 2012, p. 52), a investigadora assumiu uma função mediadora, construindo ambientes ricos e orientando as aprendizagens. Posto isto, esta investigação foi estruturada com o objetivo de articular momentos de orientação, por parte da investigadora, e de participação autónoma dos alunos.

Perante isto, a investigadora, através da observação, constatou uma postura de baixa intervenção por parte dos alunos e uma acentuada fragilidade no espírito crítico e capacidade de argumentação face aos fenómenos científicos, o que poderá ter origem nas abordagens curriculares tradicionais e centradas na transmissão passiva de conteúdos. Além disso, identifica-se que o ensino das Ciências, contemporâneo, ainda se pauta por práticas pedagógicas mecânicas, muitas vezes assentes na memorização de fórmulas e leis em detrimento do desenvolvimento de uma verdadeira literacia científica (Guimarães & Massoni, 2020). A implementação de abordagens CTS/CTSA ainda constitui um desafio, pois as relações entre a ciência e a tecnologia continuam a ser abordadas de forma isolada e ilustrativa, sem explicitar as ligações entre ambas ou com o quotidiano dos alunos. Este aspeto é altamente crítico, na medida em que os alunos vivem, cada vez mais, numa sociedade influenciada pela tecnologia e pelos seus artefactos.

Decorrendo destas abordagens transmissivas, observa-se frequentemente uma postura de passividade e apatia intelectual nos alunos perante a aprendizagem das ciências. Este cenário de desinteresse e alheamento cognitivo é corroborado por estudos, como os de Suñiga et al. (2025), onde os autores verificaram que 62% dos discentes apresentavam níveis baixos de motivação, sendo que "uma das causas mais significativas foi a percepção de que as aulas de ciências

naturais eram monótonas e difíceis de entender, devido às metodologias tradicionais e ao uso limitado de recursos didáticos inovadores" (p. 123).

Tendo em conta este enquadramento, a presente investigação procurou dar resposta às seguintes questões: 1) De que modo um currículo com enfoque CTSA pode contribuir para uma mudança das atitudes dos alunos perante a Ciência e o modo como ela se constrói? 2) De que modo um currículo com enfoque CTSA pode contribuir para o desenvolvimento de conhecimentos e competências, como a compreensão das relações CTS/CTSA, o pensamento crítico ou a resolução de problemas? Em que medida a mediação do professor pode sustentar a manutenção do enfoque CTSA e o desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos?

Com estas questões orientadoras, delinearam-se três objetivos claros e específicos de estudo: analisar a contribuição de um currículo com enfoque CTSA para a promoção de atitudes mais positivas dos discentes perante a ciência e a compreensão do modo como ela se constrói; avaliar o contributo de um currículo com enfoque CTSA para o desenvolvimento de competências de pensamento crítico, resolução de problemas e compreensão das relações CTSA; e reconhecer o papel da mediação do docente na sustentação de um currículo com enfoque CTSA e no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos.

5.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

No contexto do ensino das Ciências, a reflexão sobre o currículo e sua planificação admite uma particular importância, principalmente quando é visível um desfasamento entre o currículo estabelecido e o realmente praticado nas instituições escolares. Como refere Roldão (2009), este surge devido à dificuldade de interligar o saber científico, que sustenta o currículo, e a sua apropriação em situações de aprendizagem próximas à realidade. Ou seja, o autor sublinha que os discentes contactam com o saber, no entanto, este não é assimilado. Assim, o ensino deverá ser enquadrado nas temáticas contemporâneas atuais, com o intuito de disponibilizar ferramentas para que os alunos possam interpretar e compreender estas questões (Martins, 2016).

Nesta perspetiva, como descrito no Despacho n.º 17169/2011, a educação científica, no âmbito do ensino básico, implica uma visão abrangente, no que toca ao desenvolvimento de competências,

concebidas como a habilidade de mobilizar saberes, atitudes e capacidades em contextos sociais, reais e relevantes. Posto isto, as competências científicas destacam-se como um grupo de processos que envolvem a explicação acontecimentos científicos, a mobilização do saber científico para a tomada de ações e decisões, devidamente informadas, a construção e avaliação de projetos de investigação e a interpretação e análise crítica de dados (OECD, 2023). Ainda assim, estes pressupostos vão ao encontro dos pilares centrais da literacia científica, mais especificamente, a resolução de problemas, a argumentação e o pensamento crítico. O pensamento crítico salienta-se como uma competência fundamental para a mobilização e compreensão do conhecimento, que se carateriza como "uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir em que acreditar ou o que fazer" (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2021, pp. 71-72). Já a argumentação proporciona ao aluno articular evidências a afirmações, através de justificações sustentadas, avaliando a sua credibilidade e solidez (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). Além disso, a capacidade de mobilizar representações múltiplas favorece a construção do saber científico, uma vez que estas proporcionam ao discente visualizar e relacionar conceitos abstratos, orientando a resolução de problemas (Ainsworth, 1999).

De acordo com Martins (2016, p. 13), "o currículo escolar não pode ser visto como um 'pacote' de unidades curriculares independentes, mas como a integração de saberes que permitem compreender diferentes dimensões de problemas reais". Assim sendo, a implementação de uma abordagem CTS/CTSA permite perspetivar a Ciência como uma construção de natureza humana, tecnológica, social e ambiental, aprofundando, consequentemente, as competências anteriormente descritas. Segundo Martins (2020), as perspetivas CTS/CTSA fomentam capacidades de tomada de decisões informadas, de análise crítica e de participação sustentada, mediante a resolução de problemas que envolvam o saber científico e a relevância social.

No que diz respeito a um ensino das ciências baseado num contexto CTS/CTSA, este molda-se num conjunto de caraterísticas específicas (Vieira et al., 2011), que procuram desenvolver, no aluno, uma perspetiva mais envolvente desta área, corroborando abordagens tradicionais. O reconhecimento de problemáticas atuais destaca-se como um desses elementos distintivos, uma vez que contextualiza o ensino e potencia a articulação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (Martins, 2022). Além disso, como sublinha Fernandes et al. (2022), uma abordagem CTSA contribui para a adoção de valores e atitudes positivas em relação à Ciência, desenvolvendo

cidadãos conscientes. Perante isto, tendo em conta os modelos curriculares tradicionais, esta metodologia, ao relacionar o currículo prescrito com experiências reais, assume um maior destaque, visto que potencia a compreensão dos conhecimentos científicos e do modo como a Ciência se constrói.

Segundo Vieira et al. (2011, p. 16), a abordagem CTS/CTSA "permite ir mais além do que o mero conhecimento académico da Ciência e da Tecnologia, preocupando-se com problemas sociais relacionados com questões de foro científico e tecnológico". Esta perspetiva exige a construção de contextos de aprendizagem contextualizados e próximos ao quotidiano dos discentes, cujos conhecimentos científicos surgem mediante uma problemática ou situação real, alusiva à Ciência e à Tecnologia. Esta ligação intrínseca entre Ciência, Tecnologia e Sociedade é corroborada por Siqueira e seus colaboradores, quando afirmam que

> "A ciência e a tecnologia, ainda que com a sua individualidade própria, estão tão mutuamente entrelaçadas que a maioria das interações entre cada uma delas e a sociedade envolve, na prática, as três. E é justamente por essa razão, que a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade, e sua dinâmica, constituem pilares para o entendimento do desenvolvimento, no pensamento crítico, e sua compreensão é essencial para a tomada de decisão" (Siqueira et al., 2021 p. 20).

Posto isto, as abordagens CTS/CTSA podem constituir-se como pontos de partida para o desenvolvimento de conhecimentos e competências, como o pensamento crítico ou a resolução de problemas, assim como para o desenvolvimento de práticas epistémicas, nomeadamente, a observação, a análise, a interpretação, a formulação de questões, a argumentação ou a comunicação, promovendo um processo de aprendizagem mais significativo (Lopes et al., 2012).

Para que haja uma efetiva implementação de uma abordagem CTS/CTSA, é crucial a ação mediadora, por parte do docente, que consiste num conjunto de estratégias, ações e interações, que permitem responder aos desafios e especificidades de aprendizagem dos discentes (Lopes et al., 2012). Neste sentido, a mediação representa um processo de ação pedagógica intencional, que visa auxiliar os discentes na construção do saber, facilitando a acessibilidade de conceitos abstratos e fomentando o desenvolvimento de diversas competências.

Atentando na definição de mediação proposta por Lopes e colaboradores (Lopes et al., 2010) e na síntese proposta por Cravino (2017), o modo como o professor assegura que as tarefas são efetivamente desenvolvidas pelos alunos, como fornece informação relevante em momentos chave, como apoia e suporta a aprendizagem desejada, como organiza o ambiente da sala de aula, como promove o envolvimento produtivo dos alunos, como seleciona os contextos e as situações físicas a serem exploradas, como integra os recursos (incluindo os tecnológicos), como mobiliza diferentes linguagens (natural, matemática e visual), são determinantes para assegurar que os alunos efetivamente alcancem as aprendizagens desejadas, não só em termos de conhecimento, mas sobretudo competências e atitudes face à Ciência e ao modo como esta se constrói.

O docente, ao mobilizar um diálogo exploratório, durante os tempos letivos e na concretização das tarefas, atua como um mediador, promovendo a construção conjunta do conhecimento e o processo de justificação e argumentação (Mercer & Daws, 2014). Posto isto, a explicação dos processos de raciocínio, o questionamento orientado, a promoção e a gestão da autonomia e participação dos alunos destacam-se como estratégias e instrumentos de mediação cruciais, que favorecem a criação de ambientes e contextos de aprendizagens colaborativos, desafiantes e motivadores (Lopes et al., 2012).

Em suma, uma abordagem CTS/CTSA interligada com a mediação docente e a promoção de tarefas contextualizadas e exigentes, permitem um desenvolvimento, mais profundo, de conhecimentos, competências e atitudes científicas. Contudo, para que os discentes sejam estimulados a mobilizar conhecimentos, a comunicar conclusões, a tomar decisões informadas, a interpretar fenómenos científicos e aprimorar o pensamento crítico e criativo, o professor deve proporcionar oportunidades de aprendizagem, que se caraterizem como experiências significativas e intencionalmente contextualizadas e orientadas.

5.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Relativamente ao presente estudo, este enquadra-se no paradigma de investigação qualitativo, eminentemente interpretativo (Cohen et al., 2000), apoiado no estudo de caso, como método de investigação (Bogdan & Biklen, 1994). Nesta perspetiva, a investigação foi estruturada com o intuito de responder aos objetivos e questões de investigação delineadas, recorrendo a

procedimentos de recolha, tratamento e análise de dados adequados e que possibilitassem estabelecer relações entre as diversas variáveis.

Alinhados com o problema em estudo e orientados pelas questões de investigação, foram determinados os seguintes objetivos: a) analisar a contribuição de um currículo com enfoque CTSA para a promoção de atitudes mais positivas dos alunos perante a ciência e a compreensão do modo como ela se constrói; b) avaliar o contributo de um currículo com enfoque CTSA para o desenvolvimento de atitudes, conhecimentos e competências de pensamento crítico, resolução de problemas e compreensão das relações CTSA; c) reconhecer o papel da mediação do docente na sustentação de um currículo com enfoque CTSA e no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos.

5.3.1. CARATERIZAÇÃO DO CASO EM ESTUDO

O estudo de caso abrangeu uma turma do 5.º ano de escolaridade, composta por 21 alunos, entre os nove e os onze anos, integrada num estabelecimento escolar do concelho da Maia. É de destacar que, neste estudo, apenas participaram 18 alunos, sendo oito do sexo masculino e dez do feminino. Este grupo apresenta uma heterogeneidade, visto que existem diferentes graus de autonomia, ritmos de aprendizagem e comportamentos, o que implicou um cuidado especial na planificação das tarefas.

Apesar de se notar um ambiente educativo estável e cooperante, o grupo manifestava, inicialmente, uma vincada tendência para a reprodução acrítica de conteúdos, o que se traduzia numa baixa intervenção espontânea em sala de aula e em dificuldades acentuadas na estruturação de argumentos, quer orais quer escritos, para defender perspetivas próprias face aos problemas do quotidiano. Tornou-se, então, crucial desenhar estratégias que incentivassem a realização de trabalhos colaborativos, desafiando os alunos a superarem essas fragilidades, através do debate de questões sociocientíficas e do posicionamento crítico face às Ciências.

No que diz respeito à investigadora, esta assumiu um papel de docente e de observadora participante, ao longo da concretização das tarefas, exercendo uma função mediadora que favoreceu o desenrolar das atividades planificadas e o desenvolvimento da autonomia dos

alunos. Esta dupla perspetiva permitiu, à investigadora, acompanhar e observar, sistematicamente, os comportamentos, as reações e interações dos alunos, possibilitando a recolha direta de dados durante a realização das tarefas e a identificação de aspetos subtis relativos ao envolvimento e comunicação, aos quais apenas o docente tem acesso.

Nesta perspetiva, este estudo de caso decorreu num contexto educativo formal, no âmbito da disciplina de Ciências Naturais, durante, aproximadamente, dois meses. A respetiva intervenção focou-se nas temáticas curriculares, que permitem ao aluno compreender o meio ambiente e os fenómenos naturais, neste caso, o solo, a água e o ar. Neste sentido, as tarefas propostas em sala de aula, propiciaram o desenvolvimento de práticas epistémicas, nomeadamente, a observação, a descrição, a formulação de hipóteses, a recolha de dados e organização dos mesmos, a experimentação, a análise de resultados e comunicação dos mesmos. Deste modo, ao ser um processo contínuo, permite verificar o progresso dos alunos e avaliar a sua participação e a forma como se envolvem na construção ativa do conhecimento.

O currículo implementado no âmbito desta intervenção, amplamente documentado nas NM, pautou-se por um conjunto de elementos distintivos que caracterizam a abordagem CTSA, estruturando-se a partir de contextos reais, próximos e significativos para os alunos. Ao romper com a fragmentação tradicional, este desenho curricular privilegiou a explicitação das relações CTSA, tornando visíveis as interdependências entre o conhecimento científico, a evolução tecnológica e os seus impactos diretos nas dimensões social e ambiental. Para operacionalizar esta visão, as tarefas foram concebidas não como exercícios de mera reprodução, mas como problemas abertos e desafios estimulantes, que exigiram cooperação e tomada de decisão fundamentada. Esta dinâmica curricular constituiu o motor para o desenvolvimento das práticas epistémicas e permitiu uma reconfiguração do espaço da sala de aula como um ambiente de aprendizagem, onde o aluno deixa de ser um recetor passivo, para assumir um posicionamento crítico e ativo na construção do seu próprio saber.

5.3.2. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS E INFORMAÇÃO MOBILIZADOS NO ESTUDO

A adoção de técnicas de recolha e tratamento de dados procuraram assegurar e preservar o contexto natural de sala de aula, onde se desenvolveram as atividades planificadas. Assim sendo, o recurso a narrações multimodais permitiu retratar tanto as práticas, as intervenções e intenções do docente, como as participações, comportamentos e reações dos alunos, sempre salvaguardando o carácter holístico e complexo do processo ensino, aprendizagem e avaliação.

No que diz respeito à recolha de dados, no decorrer das nove aulas lecionadas, utilizaram-se diversas técnicas e instrumentos, como registos do professor, gravações áudio das aulas e elementos fotográficos, relativos aos recursos fornecidos e aos cadernos dos alunos. De forma a organizar os dados recolhidos, estes foram agregados em Narrações Multimodais (NM) (Lopes et al., 2014), estruturadas pela investigadora (cf. Apêndice G), correspondendo estas a um relato minucioso e detalhado, mas sobretudo objetivo, tendo como foco as interações e ações dos alunos e do professor. As diferentes NM apresentam-se como ferramentas de organização de dados, cujo conteúdo pode ser rapidamente verificado, pois encontra-se sustentado por arquivos que fundamentaram a sua elaboração (Lopes et al., 2014). Além disso, todas as NM mantêm uma estrutura definida, pelo que permitem a sua comparação e verificação.

Perante isto, estas NM corresponderam à descrição de intervenções planificadas e implementadas nos períodos letivos destinados à área das Ciências Naturais, que integravam a exploração de conteúdos relacionados com o solo, a água e o ar. Neste sentido, a investigadora procurou conceber tarefas que permitissem o desenvolvimento de competências científicas, fomentando a compreensão de acontecimentos e a mobilização de conhecimentos, estruturando-as com o objetivo criar uma ligação mais próxima entre os conteúdos e a realidade dos alunos. A partir de situações em que o aluno observava, experimentava, discutia e resolvia problemas, estimulou-se o seu envolvimento e participação na construção do próprio conhecimento, aprofundando habilidades de interpretação, análise, argumentação e espírito crítico.

Posteriormente, a análise destes instrumentos possibilitou o reconhecimento de "diferentes modos, modalidades, meios, linguagens, recursos e organização espacial e temporal" (Lopes et al., 2014, p. 17), mais propriamente, a forma como foram expostas as tarefas e como os alunos perspetivaram-nas, os recursos fornecidos, o modo como o trabalho foi organizado e realmente

executado pelos discentes e as dificuldades destes, o grau de autonomia idealizado e projetado, bem como o envolvimento na construção do saber. Ao recorrer a NM, o acesso a diferentes elementos multimodais é facilitado, visto que são organizados num único documento, contribuindo para o processo de categorização aplicado na análise de conteúdo.

Com o objetivo de analisar os dados recolhidos, através de uma análise de conteúdos das NM (Bardin, 1977), utilizou-se uma técnica de análise de conteúdo (Bogdan & Biklen, 1994; Krippendorf, 2004). Deste modo, as respetivas categorias surgiram como consequência de uma "classificação analógica e progressiva dos elementos", sistematizadas em "listas de categorias de codificação" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 221). Estas emergiram, gradualmente, e maioritariamente, pela revisão de literatura, sobre aspetos caraterísticos da abordagem CTS/CTSA (Martins, 2020; Vieira et al., 2011) e instrumentos que auxiliam a mediação e que promovem o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e competências dos discentes (Lopes et al., 2012). Também foram tidos em conta os aspetos relativos à implementação do modelo de situação formativa, enquanto ferramenta de gestão e organização curricular (Lopes, 2004; Marques, 2017). Ainda assim, de modo a garantir resultados fiáveis e robustos, realizou-se um processo cíclico e iterativo, aprimorando a análise de cada categoria (Bryman, 2012). Importa salientar que a análise foi efetuada pela professora investigadora e pela equipa de orientação.

Simultaneamente, com vista à avaliação das aprendizagens e competências desenvolvidas, por parte do aluno, foram estruturados questionários introduzidos em contextos de pré e pós-implementação (cf. Apêndice H). No entanto, apesar desta investigação ser de cariz educacional, a construção deste instrumento necessita de um cuidado especial. Por essa mesma razão, selecionaram-se questões de instrumentos já utilizados em estudos anteriores, mais concretamente, os de Tai et al. (2022), Siegel & Ranney (2003), Cermik & Fenli-Aktan (2020), Bakker et al. (2023), Weible & Zimmerman (2016) e Huang et al. (2019).

No que concerne à estrutura do questionário, este está organizado em dez itens de escolha múltipla, através de uma escala de *Likert*, e um de resposta aberta, destinado a avaliar as competências de argumentação e pensamento crítico, sendo a sua estrutura semelhante em ambos os momentos pré e pós-ação. Com vista à sua validação, antes de ser aplicado, o questionário foi revisto, antecipadamente, pela equipa de orientação e pelo par pedagógico.

5.4. RESULTADOS

Neste subcapítulo serão apresentados os resultados da investigação, obtidos com base na análise dos questionários, implementados em momentos de pré e pós-ação, e a análise de conteúdo das NM, tornando possível a triangulação e a identificação de padrões de dinâmicas de interação e práticas observadas, assim como resultados sobre o desenvolvimento das competências, conhecimentos e atitudes dos alunos. Assim sendo, para responder aos objetivos propostos e às questões de investigação, os resultados foram expostos de forma organizada, recorrendo a tabelas e gráficos, sendo a sua articulação feita durante a discussão.

5.4.1. RESULTADOS DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS NARRAÇÕES MULTIMODAIS

Atendendo às questões de investigação e aos objetivos que orientam este estudo de caso, procedeu-se à análise de conteúdo das NM, relativamente ao modo como se concretizaram as tarefas propostas na sala de aula (cf. Apêndice G). Esta análise abrangeu três dimensões, sistematizadas nas tabelas que se encontram abaixo representadas (ver Tabelas 6, 7 e 8).

No que concerne à primeira dimensão da análise, esta centra-se na estrutura e organização curricular das tarefas e atividades concebidas, procurando compreender de que forma se alinham com uma abordagem CTSA. Neste sentido, na Tabela 6 apresentam-se os resultados da análise de conteúdo das NM, organizados em categorias que destacam o papel atribuído ao aluno enquanto elemento central e sujeito epistémico, a relevância das tarefas propostas, onde se privilegia o trabalho prático, laboratorial e experimental, assim como o envolvimento do discente em práticas epistémicas, isto é, em práticas sociais de construção do conhecimento, que tomam por referência o trabalho dos cientistas no contexto da investigação científica. Nesta análise, identificam-se, ainda, traços distintivos da abordagem curricular implementada, de onde se partiu da adoção e manutenção de contextos CTSA e se explicitaram as conexões entre o conhecimento científico, o desenvolvimento tecnológico e os impactos ambientais e sociais.

Tabela 6

Resultados relativos aos elementos distintivos do currículo implementado, com enfoque CTS/CTSA.

Categoria	Breve definição	Excertos/Exemplos nas NM
Autonomia concedida ao aluno	O aluno destaca-se como o protagonista da aprendizagem, desenvolvendo as tarefas com autonomia.	Os alunos realizam autonomamente a atividade experimental, em estações, para descobrir as propriedades do ar. "Os grupos concretizaram a atividade experimental, de acordo com as indicações da professora estagiária."
Implementação de Trabalho Prático, Laboratorial e Experimental	Tarefas que permitem aprender ciência e os seus processos. Proposta de tarefas que envolvem a manipulação de materiais e equipamentos, a medição de grandezas físicas, assim como a manipulação e controlo de variáveis.	Utilização de equipamentos e medição de grandezas físicas: "a professora estagiária pediu ao porta-voz, de cada grupo, que medisse com uma proveta a água que escorreu do solo"; "os alunos teriam de medir um balão vazio e, de seguida, enchê-lo e colocá-lo na balança, verificando se houve alguma alteração."
Tarefas com potencial para o desenvolvimento de Práticas Epistémicas	As tarefas propostas promovem o desenvolvimento práticas sociais de construção do conhecimento científico na sala de aula.	A tarefa "Poder solvente da água" pedia que os discentes registassem as hipóteses sobre o comportamento das diversas substâncias (farinha, azeite, açúcar) em água. Após a experimentação e observação, os alunos validaram as suas hipóteses e comunicaram os seus resultados com a turma.
Saberes disponíveis do aluno como ponto de partida	Alinhamento e mobilização dos saberes e do saber-fazer pessoal, académico, cultural e social dos alunos.	Diálogo de ativação dos conhecimentos prévios: *PE2: "Até agora, nós temos falado do ar e da atmosfera. Mas e o que quer dizer poluição do ar?"; A5: "Às vezes, as fábricas soltam muito fumo e podem poluir o ar."; A1: "Quando os carros andam, libertam muito fumo."; A7: "Nas fogueiras, com a queima."; A21: "Os incêndios."; PE2: "Mas porque é que o ar está poluído nessas circunstâncias?"; A1: "Porque há fumo e fumo tem dióxido de carbono e esse gás faz mal ao ar."; PE2: "Exatamente. Quando as condições ditas "normais" da composição do ar, não estão adequadas."*
Situações Físicas	Conjunto de objetos (ou sua representação), circunstâncias, e/ou acontecimentos apresentados tal como ocorrem ou encenados, abordados para construir conhecimento e mobilizar os contextos CTSA.	Situação-problema com avatar: "Depois de chover, o recreio da escola do João fica com poças de água em alguns sítios, mas noutros a água desaparece rapidamente e o chão seca depressa. Porque será que isso acontece? Será que a água se comporta da mesma forma em todos os tipos de solo? Vamps tentar ajudar o João?" Utilização de um saco de plástico: *PE1: "Ninguém ainda me perguntou o porquê de eu ter um saco na mão?"; A1: "Porque é que tem um saco na mão?"; PE1: "Porque eu ontem fui ao supermercado. E este saco tem alguma coisa?"; TURMA: "Ar."; PE1: "Mas como é que vocês vêm?"; A2: "O saco se estiver fechado, dá para ver que tem ar, porque ele fica cheio."*

Categoria	Breve definição	Excertos/Exemplos nas NM
Contextos científicos e tecnológicos	Recurso a situações do dia a dia, às profissões, às narrativas da história da ciência e tecnologia, com intencionalidade didática, independentemente do formato de apresentação. Exploração de situações envolvendo tecnologia.	Abordagem do processo de tratamento de águas para consumo humano.
Articulação com outras áreas curriculares	Criação de relações entre as ciências e diversas áreas do saber: a Matemática, o Português e a História e Geografia de Portugal.	Exploração e análise de mapas, de forma a observar a distribuição das rochas e minerais, em Portugal: *PE2: "Qual a rocha predominante no norte?"; A8: "O granito."; PE2: "E nas ilhas?"; A20: "O basalto."*
Recursos diversificados	Ferramentas disponibilizadas pelo professor que auxiliam a aprendizagem. Os recursos incluem ferramentas tecnológicas.	Manipulação do recurso com Realidade Aumentada (RA) para a exploração das mudanças de estado físico da água: "são apresentadas as mudanças, juntamente com um recurso de realidade aumentada, com exemplos do quotidiano dos alunos, por exemplo a formação de gelo (figura 5), a água a aquecer numa panela, gelo a derreter, entre outros."

Para além da componente curricular e da identificação dos elementos distintivos da abordagem curricular desenvolvida durante as aulas de Ciências Naturais a uma turma do 5º ano, a análise de conteúdo das NM também se focou na ação do professor, compreendendo e identificando os traços de mediação que auxiliam o processo ensino e aprendizagem, que potenciam a abordagem CTS implementada e contribuíram para os resultados alcançados em termos de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos.

Desta forma, na Tabela 7 apresentam-se os resultados da análise de conteúdo relativos às estratégias, ações e linguagens adotadas pela professora para orientar os alunos na construção de conhecimento na sala de aula, salientando a importância da contextualização com situações do quotidiano, da promoção de práticas epistémicas, do *feedback* e das interações, cruciais para o envolvimento constante e curiosidade dos alunos.

Tabela 7

Resultados relativos aos traços de Mediação do Professor.

Categoria	Breve definição	Excertos/Exemplos nas NM
Intencionalidade didática dos contextos abordados	O professor articula conceitos abstratos com situações reais e próximas dos alunos, para facilitar a compreensão. Apoia o aluno a mobilizar conhecimentos, estabelecer ligações a outros contextos ou situações.	*PE: "Imaginem que eu quero comprar um casaco para a chuva. Eu tenho de comprar um casaco que não passe a água para dentro da minha roupa. Ou seja, tem de ser..."*
Trabalho realmente solicitado aos alunos	O professor assegura que o trabalho solicitado coincide com o trabalho pretendido.	"A professora estagiária foi repetindo e questionando aos alunos sobre qual era o passo que eles se encontravam e o que dizia cada um, de forma a orientar e retirar alguma dúvida existente."
Apresentar tarefas como desafio	Utilização de estratégias que estruturam as tarefas como desafios ou problemas estimulantes.	"Após a visualização do *powerpoint*, a professora estagiária apresenta uma mensagem do avatar, criado pela inteligência artificial, a dar os parabéns à turma e a desafiá-los para a realização de um *quizz*."
Promoção de práticas epistémicas	Os alunos são envolvidos no "fazer Ciência", e estimulados a observar, formular questões, descrever fenómenos, recolher e sistematizar informação, manusear materiais ou aplicações, questionar, trabalhar ideias mobilizadoras, fazer previsões, analisar e comunicar resultados, entre outras.	"Após essa leitura, em grande grupo e com o auxílio da professora estagiária, a turma elabora a questão inicial e as suas respetivas previsões."
Explicitação conceptual	O professor verifica ou explicita a compreensão sobre aspetos relativos ao campo concetual abordado e respetivas relações entre conceitos.	Apropriação do conceito "solubilidade" e identificação de substâncias solúveis ou insolúveis: *PE2: "Vocês viram que nos objetivos, tinham de saber identificar substâncias quê?"; A10: "Solúveis e insolúveis."; PE2: "O que é uma substância solúvel?"; A1: "Substância que se dissolve."; PE2: "E insolúvel?"; A5: "Que não se dissolve."*
Explicitação das relações CTS/CTSA	Explicitação das relações e impacto da ciência e tecnologia e entre estas e o ambiente e a ação humana. Reconhecimento da importância do conhecimento científico (C) para a dimensão pessoal e prospetiva (S), objetivo central da abordagem CTS/CTSA.	*PE2: "Ter um consumo de água sustentável. O que é?"; A1: "Não desperdiçar a água."; PE2: "Para quê? Para garantir que as gerações futuras consigam continuar a utilizar este recurso natural. (...) Falámos no tratamento de água, com o vídeo da dessalinização. Ou seja, a água passa de salgada para doce e, depois de ser filtrada e mineralizada, encontra-se adequada para o consumo."; PE2: "O que é a dessalinização?"; A1: "É retirar o sal da água."; PE2: "Muito bem! (...) Perceberam a importância da filtragem e da mineralização?"; A8: "Sim, porque filtra as substâncias*

Categoria	Breve definição	Excertos/Exemplos nas NM
		impróprias e na mineralização são adicionados minerais."; PE2: "Porque é que são adicionados minerais?"; A10: "Porque o nosso corpo precisa de alguns.".
Dar informações	O professor fornece ao aluno algumas informações sobre os aspetos operacionais das tarefas, em momentos-chave. Assegura que essa informação é processada e mobilizada pelo aluno.	"...a informação apresentada, ao longo dos slides, não é disponibilizada imediatamente, sendo apenas introduzida durante o diálogo entre a professora estagiária e a turma." "Durante a visualização do vídeo, a professora estagiária foi realizando algumas pausas, de modo a complementar e a explicar algumas fases da ETAR."
Tomada de decisão	O professor intervém após recolher e processar informação sobre eventos na sala de aula. As suas intervenções imediatas permitem auxiliar os discentes a fazerem face a dificuldades operacionais ou conceptuais.	Intervenção imediata num grupo que utilizou açúcar em excesso, aproveitando o erro para explicar o conceito científico de saturação: *PE2: "Sabem o que é que aconteceu neste grupo?"; A7: "Açúcar demais."; PE2: "Meteram o gobelé inteiro de açúcar. A quantidade de açúcar que puseram foi a mais. A misturada ficou saturada. A água não tem mais capacidade de dissolver açúcar. Por isso, o açúcar fica no fundo. Por isso, ficou um pouco turva. Mas, de resto, obtiveram os mesmos resultados."*
Padrão de interação dialógica	Valorização de interações pedagógicas, em diálogo e com recurso ao questionamento, de forma a fomentar o pensamento crítico, a argumentação e a reflexão.	*PE1: "O que é que eu tenho na mão?" (um gobelé com água); A15: "Um gobelé."; A20: "Água no estado líquido."; PE1: Muito bem. E vocês, olhando para água, podem caraterizá-la como?"; A7: "Transparente."; A21: "Não tem cheiro."; A4: "Não tem sabor."; A17: "Tu não experimentaste aquela água, não sabes se tem sabor."*
Promoção e correção do envolvimento	Estratégias para estimular a motivação, a curiosidade, a participação e o envolvimento intelectual e emocional do aluno.	"Apesar disso, de forma, a motivar os alunos a acelerarem o registo do sumário, a professora estagiária insinuou a existência de uma atividade lúdica, deixando os discentes curiosos e incentivados."
Avaliação e feedback	Partilhar informações pertinentes e precisas sobre o progresso de aprendizagem, promovendo ao aluno autorregular o seu trabalho.	"...quando os grupos selecionassem as frases e imagens corretas, a professora estagiária dirigia-se ao grupo para confirmar e refletir sobre as ideias do mesmo." "...a professora estagiária revelou que a turma ficou em primeiro lugar no pódio, pois respondeu a todas as questões corretamente e rapidamente."

Este estudo também se debruçou na identificação de excertos das NM que continham evidências sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos, tendo em conta a evolução dos seus conhecimentos, competências e atitudes. Os resultados, sistematizados na Tabela 8, revelam o progresso dos alunos, no que diz respeito à literacia científica e ao pensamento crítico, o impacto da participação ativa e do trabalho colaborativo, no desenvolvimento de atitudes sobre a Ciência e modo como esta se constrói, assim como na compreensão das relações CTSA.

Ao envolverem-se ativamente no "fazer Ciência", tomando como referência o trabalho desenvolvido no contexto da investigação científica, os alunos participam em práticas sociais de construção do conhecimento. Esta dinâmica estimulou os discentes a observar, descrever, formular hipóteses, testar, interpretar, argumentar e comunicar conclusões. Ao longo deste processo, manipularam materiais ou aplicações, trabalharam com modelos e sistematizam informação, mobilizando conhecimentos prévios para estabelecer ligações com novos contextos. Deste modo, a abordagem não só consolidou as aprendizagens científicas, como também aprofundou a compreensão das implicações sociais da Ciência dentro e fora da sala de aula. Os alunos tiveram uma participação entusiasta nas tarefas, mostrando-se atentos e empenhados.

Também evidenciaram o desenvolvimento de competências, nomeadamente ao nível da capacidade de argumentação, isto é, da capacidade de articular evidências a afirmações e refutar ideias feitas. O diálogo entre alunos, que consta das evidências Tabela 7, é disso exemplo, quando um deles confronta o colega, dizendo: *"Tu não experimentaste aquela água, não sabes se tem sabor"*. Este momento é uma evidência de intervenção ativa e contra-argumentação, baseada no envolvimento em práticas epistémicas, onde o aluno demonstra a necessidade da experimentação e a recolha de dados para validar o conhecimento construído.

Os resultados decorrentes da implementação curricular, onde o desenvolvimento de conhecimentos e competências se tornaram evidentes foram corroborados pelos dados observados na análise dos testes aplicados em situações de pré e pós-ensino, onde a evolução em todas as questões e dimensões de análise foi evidente.

Tabela 8

Resultados relativos à Aprendizagem dos Alunos.

	Categoria	Foco de análise	Excertos/Exemplos nas NM
Competências	Pensamento crítico	O aluno consegue analisar e avaliar informações, logicamente, para fundamentar e construir as suas próprias conclusões.	A17: 'Antes de ver o vídeo, eu pensava e, agora tenho a certeza, que era a poluição. Porque a água contaminada tem doenças, mas parece que está limpa". O A17 reflete sobre a estruturação da atmosfera: ""se não tivéssemos camadas que dessem oxigénio para os satélites, não ia haver satélites, e ia tudo desmoronar"
	Desenvolvimento de práticas epistémicas	Os alunos desenvolveram práticas de construção do conhecimento: observar, descrever, apresentar ideias mobilizadoras, testar, interpretar, argumentar e comunicar conclusões. Também manipulam materiais ou aplicações, sistematizam a informação e mobilizam conhecimentos prévios para estabelecer ligações com novos contextos.	"Apesar do resultado inesperado da atividade experimental, os próprios discentes conseguiram observar e formular conclusões coerentes, o que favoreceu a aprendizagem." Os alunos concluem que o ar ocupa espaço: ***A10:*** *"Isso é porque tem ar lá dentro"* (ao observar que a água não entrava no gobelé). Formulação de hipóteses sobre a solubilidade: ***A17:*** *"O açúcar vai dissolver-se, a farinha vai ficar turva e o azeite vai ter uma camada."*
Conhecimentos	Literacia científica	O aluno compreende e utiliza conceitos e conhecimentos científicos para interpretar e interagir com o mundo ao seu redor.	Compreensão e leitura dos constituintes dos rótulos de uma garrafa de água: *A1: "A marca é Caldas de Penacova. Ela vem da Serra do Buçaco. Ela tem sódio, magnésio e cálcio. E tem 5,3 de pH e é ácido."*
	Compreensão das relações CTSA	O aluno compreende as relações de interdependência e os impactos entre as dimensões científica, tecnológica, social e ambiental.	Compreensão do processo de dessalinização: *PE2: "O que é a dessalinização?"; A1: "É retirar o sal da água."; PE2: "Muito bem! Então, qual é a água que tratada pode ser utilizada para consumo?"; A2: "A água doce."; A21: "Porque é a água que é própria para o consumo humano."; PE2: "Muito bem. E porque é que não podemos beber água do rio?"; A15: "Porque essa água não é tratada."; PE2: "Perceberam que a importância da filtragem e da mineralização?"; A8: "Sim, porque filtra as substâncias impróprias e na mineralização são adicionados minerais.*
Atitudes	Envolvimento ativo	O aluno demonstra interesse, empenho e participa ativamente nas tarefas.	Participação entusiasta num jogo, na plataforma *WordWall*: "...a tarefa decorreu de forma positiva, uma vez que os alunos responderam a todas as questões corretamente e sem nenhuma hesitação, o que demonstrou que estiveram atentos e empenhados..."
	Interação e cooperação	O aluno é capaz de trabalhar colaborativamente, partilhando ideias e respeitando os colegas.	Dinâmica colaborativa, por estações, para descobrir as propriedades do ar. Criação de um cartaz com as fases do ciclo da água: "a professora estagiária forma grupos de trabalhos de quatro a cinco elementos, de modo a que cada um, a partir de frases e imagens trazidas, criasse um esquema alusivo a uma das fases do ciclo da água."

5.4.2. RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

No que diz respeito à análise dos questionários, implementados antes e após a intervenção, esta permitiu verificar e avaliar o progresso das atitudes, conhecimentos e competências científicas dos discentes. Relativamente aos primeiros 10 itens do teste, estes demonstram um carácter fechado, recorrendo a uma escala de *Likert*, de forma a facilitar a análise e evolução dos resultados. Importa referir que o item 6, "Por mais que tente, não consigo compreender a ciência", apresenta um valor negativo e, por essa mesma razão, procedeu-se à inversão da pontuação.

De um modo geral, de acordo com a informação a presentada no gráfico que se segue (ver Figura 42), observa-se que os resultados obtidos evidenciam uma evolução positiva, na maioria dos itens, constatando-se que as intervenções desempenharam um papel relevante no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos.

Figura 42

Gráfico da análise dos itens de resposta fechada do questionário.



Em particular, nas questões relativas às atitudes e posicionamento dos alunos perante a Ciência e a sua aprendizagem, observam-se ganhos mais significativos. De acordo com a análise do gráfico da figura 42, foi na questão 2 ("A ciência pode ajudar-me a fazer melhores escolhas, por exemplo, escolher comida mais saudável, que roupa usar, etc..."), na questão 7 ("Sinto-me nervoso quando alguém fala comigo sobre ciência") e na questão 8 ("Os professores de ciências apresentam a matéria de uma forma interessante"), que se observaram ganhos mais

significativos, o que poderá evidenciar que as intervenções contribuíram para o aumento da confiança dos discentes na mobilização dos conhecimentos científicos, para o fortalecimento da perceção da utilidade e relevância da Ciência para o quotidiano e para a valorização mais positiva das estratégias integradas pelo docente.

No entanto, apesar de os alunos se terem envolvido em práticas sociais de construção do conhecimento, observa-se que no item 9, relativo ao trabalho em grupo ("Nas aulas de Ciências, aprendo mais quando trabalho em grupo") não se observa qualquer alteração. O ponto de partida era já de 3,1 (numa escala de 4 pontos), refletindo já alguma adesão dos alunos ao trabalho em grupo, ainda que sem terem alcançado a compreensão de que a Ciência se constrói de forma colaborativa. Além disso, os alunos manifestaram sempre alguma dificuldade em aderir ao trabalho em grupo, quer antes, quer durante, quer após esta intervenção na sala de aula.

De modo a compreender a evolução das competências dos alunos, incluiu-se no questionário um item de resposta aberta, onde se avaliou o pensamento crítico, a argumentação e a resolução de problemas. Para tal, na tabela 9, apresentam-se resultados da respetiva análise de conteúdo, onde se identificaram resultados em seis categorias: Evolução do posicionamento crítico, Evolução da capacidade de fazer previsões, Evolução da observação para a ação/intervenção, Evolução da complexidade argumentativa, Evolução Conceptual e Evolução da compreensão das relações CTSA.

Ao analisar os resultados obtidos na Tabela 9, observa-se uma notória evolução na capacidade de argumentação, pensamento crítico e resolução de problemas dos discentes, que demonstra um crescimento qualitativo nos diferentes domínios cognitivos. Mais concretamente sobre o posicionamento crítico, os alunos revelaram consciência sobre os efeitos globais e duradouros das atividades poluentes, pois evoluíram de uma visão individual e restrita para uma análise de escala coletiva e de maior amplitude. Igualmente, verificou-se um aumento da capacidade argumentativa, refletido na construção de argumentos que incluem relações de causa e efeito, compreendendo que a concretização sucessiva de práticas nocivas para o ambiente pode contribuir para a ocorrência de tragédias ambientais de larga escala. Ainda assim, é visível o progresso da capacidade de resolução de problemas, visto que os discentes já não se limitam a realizar constatações empíricas, apresentando propostas de resolução sustentadas.

Tabela 9

Categorias identificadas na análise de conteúdo do item de resposta aberta do questionário.

Categoria	Pré-Teste	Evidências/Exemplos	Pós-Teste	Evidências/Exemplos
Evolução do posicionamento crítico	Situa-se na escala micro (conduta individual/imediata).	O aluno reconhece que é impróprio o ato de "sujar" e que é feio fazer isso de propósito.	Passagem para uma análise à escala macro (impacto na sustentabilidade à escala global). Demonstra conhecimento de que esse ato tem impacto no futuro e à escala global.	No pós-teste, há uma refutação lógica do argumento da Joana: "...mesmo que seja um pequeno pedaço de lixo continua a poluir e aumenta o lixo no mundo todo."
Evolução da capacidade fazer previsões	Previsão das consequências imediatas.	Previsão de que o mundo ficaria "todo poluído" e "ninguém poderia sair" se todos fizessem o mesmo.	Previsão das consequências a longo prazo e proposta de soluções. Previsão de consequências graves como a extinção de várias espécies de animais. Noção de que o ato individual se amplifica.	"...se várias pessoas fizerem isso vai ter a extinção de vários animais."
Evolução da observação para a ação/intervenção	O aluno faz uma mera constatação ou descrição empírica (observação passiva).	"Eu não concordo porque está a poluir os habitats dos animais."	Foco na correção do comportamento. O aluno apresenta, de forma autónoma, propostas de resolução fundamentadas no conhecimento construído (observação interventiva).	"...poderia ser facilmente evitado se o metesse no caixote do lixo e ecoponto."
Evolução da complexidade argumentativa	Apresenta argumentos simplistas ("é só um pedaço de plástico"). O argumento baseia-se nos dados observados (ação imediata).	"Não, porque mesmo se for um pacotinho de plástico polui o mundo."	O argumento já evidencia conhecimento construído/apropriado. O argumento já inclui a análise de causas e efeitos.	Os alunos reforçam que, embora seja uma coisa pequena, a repetição do ato pode ter consequências: "...se muitas pessoas fizerem o mesmo, ia ser o dobro, ou o triplo, e etc... ou seja não é só um pacote pequeno, é uma coisa de facto pequena, mas pode levar a várias tragédias."

Categoria	Pré-Teste	Evidências/Exemplos	Pós-Teste	Evidências/Exemplos
Evolução conceptual	Identificação/compreensão de factos ligados ao mundo observável.	Noção vaga de que ficaríamos "sem comida" se os peixes morressem: "...os animais aquáticos podem pensar que é comida e podem comer, depois falecem e o mundo fica muito magoado." Foco na ação do vento e da chuva que "arrasta" o lixo. Menciona-se que o lixo vai para o rio ou oceano de forma genérica: "...quando começa a chover o vento e a água vai arrastando o pacote até chegar ao mar..."	Identificação/compreensão de factos ligados ao mundo das teorias e modelos.	O aluno mostra compreender o conceito de bioacumulação e o que acontece, ao longo da cadeia alimentar: "...e quando nós formos à peixaria, o animal que comeu o plástico, nós vamos comer o animal e pedacinhos de plástico também." Descrição detalhada do percurso: do chão para o esgoto, do esgoto para o rio, do rio para o lago e para o oceano: "...se chove, o pacote de plástico vai ser levado para o rio, do rio para o lago e do lago para o oceano..."
Evolução da compreensão das relações CTSA	O aluno conhece os termos científicos e as regras básicas, mas a interpretação é literal (baseada apenas na observação do mundo que o rodeia).	"...faz mal para o ambiente e isso quer dizer que a Joana está a poluir e não está a reciclar."	O aluno compreende os conceitos e as relações entre eles (rede conceptual). Também estabelece ligações entre a ciência e o contexto social, ético, ambiental. É capaz de propor soluções.	"...quando alguém pescar o peixe e vender, a pessoa que comprar pode ficar doente..."

5.5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise integrada dos resultados obtidos, tanto pela via qualitativa ou quantitativa, respetivamente, através da análise de conteúdos das NM e dos testes pré e pós-ação, evidencia indícios consistentes da relevância da implementação do currículo com enfoque CTS/CTSA para o desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes nos alunos do 2.º CEB. Os resultados deste estudo estão em linha com o quadro teórico, que defende a necessidade de promover experiências contextualizadas e diferenciadas, com o intuito de desenvolver competências científicas e promover uma mudança do posicionamento crítico dos alunos.

A abordagem curricular implementada apresenta especificidades e caraterísticas do ensino CTS/CTSA, nomeadamente, o envolvimento em problemáticas próximas e reais, a exploração e debate de questões sociocientíficas e articulação entre a ciência e a tecnologia e, consequentemente, o domínio social e ambiental, referidas em estudos de Tenreiro-Vieira & Vieira (2016) e Martins (2020). Estes referem que é crucial construir experiências concretas que permitam o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico dos alunos, para que estes possam tomar decisões sustentadas, que afetam não só o bem-estar individual, como o coletivo.

Tendo em conta a primeira questão de investigação, relativa ao modo como um enfoque CTSA pode contribuir para uma mudança das atitudes dos alunos perante a ciência e o modo como esta se constrói, observam-se em resultado desta abordagem curricular, melhorias ao nível do interesse e o envolvimento produtivo dos alunos nas tarefas propostas. Todavia, tais resultados não podem ser isolados da mediação implementada, uma vez que, de acordo com Cunha e Lopes (2018), o interesse e o envolvimento dos alunos são influenciados pelo modo se apresentam e estruturam as tarefas e atividades na sala de aula. Também noutro estudo desenvolvido por Cunha et al. (2012) se enfatiza que, para que fomentar a participação e o envolvimento, são necessárias ações de mediação que valorizem as iniciativas dos alunos, forneçam autonomia e explicitem, claramente, o trabalho realizado. Os alunos passaram a ser mais ativos nas aulas e nos debates, questionando e manifestando o seu posicionamento fundamentado. A evolução observada nas respostas dos alunos no questionário, em particular ao nível do aumento da perceção da utilidade da Ciência no seu dia a dia e o facto de nas aulas terem sido exploradas situações reais, com ligação ao mundo dos discentes, terá contribuído para alterar a sua postura

destes enquanto "recetores passivos" de uma Ciência que lhes é, muitas vezes, apresentada de forma descontextualizada, para sujeitos ativos, construtores de conhecimento, ligado aos seus saberes disponíveis e por exploração de situações físicas reais, onde as ligações as devidas ligações e o contexto de vida são explicitadas e trabalhadas. Estes resultados estão em linha com o trabalho de outros autores que investigaram as relações entre a implementação de abordagens CTSA no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos (e.g., Conrado et al., 2018; Tenreiro-Vieira et al., 2023), que evidenciam de que modo a integração de contextos do mundo real facilita não só o desenvolvimento do pensamento crítico e de competências de argumentação, mas também a capacidade dos alunos para formular perguntas complexas, indo além de observações superficiais e buscando explicações mais profundas e fundamentadas.

A inclusão de elementos relacionados com o contexto real dos alunos, nomeadamente, a utilização de situações próximas para a explicação de conceitos abstratos (como o casaco impermeável para abordar a permeabilidade), permitiu conceber ambientes favoráveis ao desenvolvimento de práticas de construção do saber (observar, questionar, descrever, experimentar e interpretar). Esta conexão entre o quotidiano e o conhecimento científico, possibilita ao aluno perspetivar valor pessoal e social da ciência, destacando-se, assim, como eixo estruturante da abordagem CTS/CTSA. Os resultados alinham-se com o estudo de Aragão e Marcondes (2018), no sentido em que os autores enaltecem as questões sociocientíficas como uma base inicial para o ensino das ciências, visto que articulam os conteúdos científicos, a sua aplicabilidade na prática e os seus impactos na sociedade.

A utilização de ferramentas tecnológicas, como por exemplo, a Realidade Aumentada (RA), permitiu a integração e articulação da dimensão tecnológica (T) com a componente científica (C), tornando as experiências de aprendizagem mais significativas (Fernandes et al., 2018). Além da ligação Ciência-Tecnologia, como refere Vieira et al. (2011), as relações CTS/CTSA, ao integrarem as tarefas planificadas, possibilitaram, aos discentes, associar as conceções científicas (C) à componente social (S) e à ambiental (A), perspetivando a utilidade do saber científico.

A evolução global dos resultados dos questionários permite compreender a relevância da implementação de uma abordagem CTS/CTSA, no ensino das ciências e no desenvolvimento de conhecimentos, competências e atitudes dos alunos. É notória uma melhoria significativa dos

conhecimentos dos alunos e uma mudança de posicionamento e de atitude face à Ciência. Também as competências de argumentação e posicionamento crítico mostraram uma evolução significativa. A análise da questão de carácter aberto permitiu verificar uma evolução do posicionamento crítico e da complexidade argumentativa, fortalecida pela estruturação e realização de tarefas que envolvam a problematização, a justificação e tomada de decisão. Esta ideia encontra-se enquadrada o trabalho de Tenreiro-Vieira e Vieira (2016), que salienta a relevância de inferir, interpretar e avaliar com rigor. Além disso, no ponto de vista conceptual, evidencia-se um progresso na compreensão de fenómenos e teorias, na criação de relações entre conceitos e, consequentemente, estabelecendo ligação com as dimensões sociais e ambientais, corroborando os objetivos da abordagem CTS/CTSA (Costa & Martins, 2016).

A evolução da complexidade argumentativa, observada quando os alunos se apropriaram de normas epistémicas da ciência, como é o caso da necessidade de estar na posse de evidências para validar uma afirmação, está em linha com o trabalho de Jiménez-Aleixandre & Erduran, (2007). Esta passagem de uma argumentação frágil, baseada numa visão ingénua e apenas baseada em factos do dia a dia, para uma visão mais abrangente, ligada a conceitos científicos mais abstratos e construídos com base em investigação, evidencia, por um lado uma evolução ao nível da literacia científica, mas sobretudo o desenvolvimento da capacidade de realizar o importante movimento epistémico que conduz os alunos desde o nível dos factos e observações para o das explicações teóricas. Estes resultados encontram eco nos estudos de Buty et al. (2004) e Barbot et al. (2017), que evidenciam o papel central das tarefas e da mediação docente na construção do conhecimento científico e no percurso que conduz os alunos desde o mundo dos "factos e eventos" para o mundo das "teorias e modelos".

Ao longo deste processo, o papel de mediação da professora revelou-se estruturante, uma vez que, ao utilizar o questionamento orientado e intencional, baseado em estratégias de clarificação, justificação e validação, ou o diálogo exploratório, se destacou como promotora da construção do conhecimento, promovendo, consequentemente, o desenvolvimento de competências (Lopes et al., 2012). Desta forma, a ação mediadora estimulou a realização de práticas epistémicas (e.g., observação, manuseamento de materiais, proposta de ideias mobilizadoras, comunicação, entre outras) e fomentou a autonomia dos alunos e a autorregulação do seu trabalho. Estes resultados estão em linha com o proposto por outros autores (Saraiva et al., 2012), quando enaltecessem o

papel do trabalho realmente solicitado aos alunos e da autonomia concedida, como as duas ações mais determinantes da mediação do professor.

Também o padrão de interação dialógica e as estratégias de tomada de decisão do professor mostram como a intervenção imediata e intencional do professor permite transformar um erro operacional numa oportunidade de explicitação conceptual de fenómenos, como foi o caso da discussão sobre a saturação de soluções (ver tabela 7). Isto demonstra, empiricamente, o alinhamento com Cravino (2017), explicitando que a mediação eficaz fornece informação estruturante em momentos-chave, para promover a autorregulação do aluno.

Importa, ainda, sublinhar que a mobilização das competências dos alunos foi fortemente impulsionada pelo desenho das atividades e pelo trabalho que realmente lhes foi solicitado, onde os contextos selecionados e as situações físicas, em análise, se interligavam diretamente com os saberes disponíveis do grupo. Esta proximidade contextual permitiu aos alunos encontrar significado imediato nas tarefas, utilizando os seus conhecimentos prévios como alicerce para a construção de novas e mais profundas perspetivas sobre a ciência e o seu impacto social.

Os resultados deste estudo fornecem evidências empíricas, recolhidas em contexto natural de sala de aula, sobre o modo como o desenvolvimento de uma abordagem curricular com enfoque CTS/CTSA, articulado com a mediação intencional do professor, potencia o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e competências, em particular ao nível do pensamento crítico e da capacidade argumentação. Embora circunscritos à especificidade deste estudo de caso, este fornece indícios robustos de que um ensino ancorado em contextos autênticos e mobilizador dos saberes disponíveis permite expandir a literacia científica dos alunos e consolidar uma perspetiva integrada do conhecimento, capacitando-os para transitar de uma postura de passividade intelectual para uma participação ativa, reflexiva e fundamentada face aos desafios do mundo.

5.6. CONCLUSÕES

De acordo com as questões de investigação que o sustentaram, o presente estudo de caso possibilitou concluir que a implementação de um currículo com enfoque CTS/CTSA, no ensino das Ciências, acompanhado pela ação mediadora do professor, apresenta potencial consistente para

o desenvolvimento de competências, conhecimentos e atitudes nos discentes do 2.º CEB. Deste modo, a análise dos resultados revelou melhorias e progressões consistentes nas dimensões avaliadas, evidenciados pelo desenvolvimento da argumentação, do posicionamento crítico, da resolução de problemas e da compreensão das relações CTS/CTSA. Já na dimensão das atitudes, concluiu-se que a utilização de um contexto CTS/CTSA potenciou um aumento do envolvimento produtivo, da autonomia e da predisposição para realizar trabalhos colaborativos.

Os resultados e evidências recolhidas mostram que a riqueza desta abordagem não se encontra, unicamente, na construção de contextos CTS/CTSA, mas sim, igualmente, na ação mediadora da mestranda. O seu papel comprovou ser crucial, ao criar experiências de exploração prática, de observação, próximas ao quotidiano dos alunos, sendo estas consideradas constituintes importantes para o progresso do pensamento científico. A abordagem teve o potencial de auxiliar os alunos a internalizar a relevância do conhecimento científico (C), trazendo-o para a esfera pessoal e futura (S), em particular no que se refere às questões ambientais (A), compreendendo as relações e interdependências, cumprindo-se o objetivo primordial da orientação CTS/CTSA. As evidências de progressão ao nível da literacia científica manifestaram-se através de diálogos espontâneos e do interesse emergente por temáticas articuladas com os conteúdos programáticos, refletindo a construção de uma visão integrada da disciplina.

No entanto, é fundamental assinalar algumas limitações deste trabalho. Importa ressalvar que, em consonância com os pressupostos de um estudo de caso, os resultados obtidos não visam a extrapolação ou generalização universal. A delimitação da amostra responde à necessidade de uma análise interpretativa, compreensiva e contextualizada do impacto da implementação de uma abordagem curricular com enfoque CTSA. Assim, as conclusões devem ser interpretadas como proposições teóricas e empíricas válidas para o contexto estudado, abrindo pistas interpretativas para novos estudos.

Além disso, a limitação temporal para a implementação e aferição dos efeitos das intervenções revelou-se outra dificuldade. Uma vez que este estudo se inscreveu num curto espaço de tempo, não foi possível verificar e analisar, aprofundadamente, a consolidação das competências desenvolvidas. Perante isto, um acompanhamento a longo prazo poderia permitir uma compreensão clara e consistente da influência desta abordagem CTS/CTSA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education, 33*(2–3), 131–152.

Aragão, S. & Marcondes, M. (2018). Fundamentals of Scientific Literacy: A Proposal for Science Teacher Education Program. *Literacy Information and Computer Education Journal, 9*(4), 3037-3045. https://doi.org/10.20533/licej.2040.2589.2018.0398

Bakker, A. M., & Telli, S. (2023). Primary School Students' Scientist Perception and Their Attitudes towards Science: A Case Study. *International Journal of Research in Education and Science*, *9*(2), 473-511. DOI: 10.46328/ijres.3087

Barbot, A., Pinto, A., Viegas, C., Santos, C., & Lopes, J. (2017). *Ensino de Ciências Utilizando Simulações Computacionais – Estudo em Contexto de Formação de Professores do Ensino Básico. Revista Sensos-e*, 1(2). http://sensos-e.ese.ipp.pt/?p=7839

Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.

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

Bryman, A. (2012). Social research methods. Oxford University Press.

Buty, C., Tiberghien, A., & Le Maréchal, J. F. (2004). Learning hypotheses and an associated tool to design and to analyse teaching–learning sequences. *International Journal of Science Education*, *26*(5), 579-604.

Cermik, H., & Fenli-Aktan, A. (2020). Primary school students' attitudes towards science. *International Journal of Educational Methodology*, *6*(2), 355-365. https://doi.org/10.12973/ijem.6.2.355

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2010). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge.

Conrado, D. M., Nunes-Neto, N., Viana, B. F. & El-Hani, C. N. (2018). Declínio de polinizadores como questão sociocientífica no ensino de biologia. In D.M. Conrado, N. Nunes-Neto (Orgs). *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 145-172). EDUFBA. https://doi.org/10.7476/9788523220174.0005

Costa, C., & Martins, I. P. (2016). Educação em ciências no primeiro ciclo do ensino básico para desenvolvimento sustentável. *Indagatio Didactica*, *8*(1), 30-45. https://doi.org/10.34624/id.v8i1.3070

Cravino, J. P. (2017). Planning teacher mediation in science and technology lessons. In J. B. Lopes, J. P Cravino, E. Souza Cruz & A. Barbot (Eds.), *Teaching science: contributions of research for planning, practice and professional development* (pp.45-59). Nova Science Publishers.

Cunha, A. E., & Lopes, J. B. (2018). Práticas de ensino para o envolvimento e as práticas epistémicas dos alunos no trabalho experimental. *Indagatio Didactica*, *10*(4), 45-56. https://doi.org/10.34624/id.v10i4.11151

Cunha, A. E., Lopes, J. B., Cravino, J. P., & Santos, C. A. (2012). Envolver os alunos na realização de trabalho experimental de forma produtiva: o caso de um professor experiente em busca de boas práticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), 635-659.

Dean, R. S., & Kuhn, D. (2014). Contributions of explanation and exploration to children's scientific reasoning. *Child Development Perspectives*, *8*(2), 101– 106. https://doi.org/10.1111/cdep.12079

Despacho n.º 17169/2011 do Ministério da Educação e Ciência (2011). *Revoga o documento Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais, divulgado em 2001.* Diário da República nº 245/2011, Série II de 2011-12-23, pp. 50080 - 50080. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/17169-2011-1011055

Fernandes, I. M. B., Pires, D. M., & Delgado-Iglesias, J. (2018). Perspetiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do

6º ano de escolaridade. *Ciência & Educação (Bauru)*, *24*(4), 875–890. https://doi.org/10.1590/1516-731320180040005

Fernandes, S., Silveira, S., & Teixeira, F. (2022). A construção da horta vertical: um projeto de aprendizagens integradas no 1. º ciclo do ensino básico com uma abordagem CTSA. In A. Santiago & V. Vale (Eds.), *A Escola em transformação: Formação e Prática Docente* (pp. 136–153). Instituto Politécnico de Coimbra. http://hdl.handle.net/10400.26/47687

Guimarães, R. R. & Massoni, N. T. (2020). Relato crítico de uma experiência didática acerca de uma temática científica aplicada na educação básica: algumas reflexões epistemológicas e a defesa de um ensino de ciências fundamentado na argumentação dialógica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37(2),695-717. https://doi.org/10.1038/s41522-018-0073-2

Huang, L., Huang, F., Oon, P. T., & Mak, M. C. K. (2019). Constructs evaluation of student attitudes towards science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *15*(12), pp. 1-16. https://doi.org/10.29333/ejmste/109168

Jiménez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 3-27). Springer.

Krippendorf, K. (2004). *Content analysis: an introduction to its methodology*. SAGE Publications.

Lopes, J. B. (2004). *Ensinar e aprender Física*. Fundação Calouste Gulbenkian

Lopes, J. B., Cravino, J. P., & Silva, A. A. (2010). A model for effective teaching for intended learning outcomes in science and technology (METILOST). In L. E. Kattington (Ed.), Hnadbook of Curriculum Development (pp. 65-113). Nova Science Publishers.

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Santos, C. A., Cunha, A. E., Pinto, Silva, A., Viegas, C., Saraiva, E., & Branco, M. J. (2014). Constructing and Using Multimodal Narratives to Research in

Science Education: Contributions Based on Practical Classroom. *Research in science education*, 44, 415–438. DOI: 10.1007/s11165-013-9381-y

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., Branco, M. J., Pinto, A., Silva, A. & Santos, C. A. (2012). Instrumentos de Ajuda à Mediação do Professor Para Promover a Aprendizagem dos Alunos e o Desenvolvimento Profissional dos Professores. *Sensos, 2*(1), 125-171.

Marques, C. (2017). Planning teacher mediation in science and technology lessons. In J. B. Lopes, J. P Cravino, E. Souza Cruz & A. Barbot (Eds.), *Teaching science: contributions of research for planning, practice and professional development* (pp.29-44). Nova Science Publishers.

Martins, I. P. (2016). Educação científica e perspetivas atuais do ensino das ciências. In F. Gouveia, & G. Pereira (ORGS.), *Didática e Matética* (pp. 9-22). Centro de Investigação em Educação – CIE-UMa Universidade da Madeira. https://digituma.uma.pt/bitstreams/a1f63b8e-08ad-4366-b965-df2a4353407e/download#page=11

Martins, I. P. (2020). Revisitando orientações CTS | CTSA na educação e no ensino das ciências. *Revista APEduC, Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia, 1*(1), 13-29.

Mercer, N., & Dawes, L. (2014). The value of exploratory talk. Dialogic Pedagogy.

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/pisa2022-results-volume-i_53f23881-en.html

Pires, D., & Fernandes, I. M. B. (2018). Abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente no ensino de ciências no 2. º ciclo do ensino básico. In *III Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): livro de resumos*. Bragança. Recuperado de http://hdl.handle.net/10198/17935

Roldão, M. do C. (2009). O lugar das competências no currículo – ou o currículo enquanto lugar das competências?. *Educação Matemática Pesquisa: Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados Em Educação Matemática*, *11*(3). Recuperado de https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2833

Saraiva, E., Cunha, A. E., Santos, C. A., Lopes, J. B., & Cravino, J. P. (2012). Papel da mediação do professor na promoção do trabalho epistémico dos alunos durante o uso de simulações computacionais. In *Conference: FÍSICA 2012-18.ª Conferência Nacional de Física· CNF e 22.º Encontro Ibérico Para o Ensino Da Física· EIEF* (pp. 51-58). Sociedade Portuguesa de Física.

Siegel, M. A., & Ranney, M. A. (2003). Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, *40*(8), 757-775. DOI: 10.1002/tea.10110

Siqueira, G. C., Ribeiro, S. A. F., Freitas, C. C. G., Sovierzoski, H. H., & Lucas, L. B. (2021). CTS e CTSA: em busca de uma diferenciação. *Revista Tecnologia e Sociedade*, *17*(48), 16-34. DOI: 10.3895/rts.v17n48.14128

Suñiga, Y. S. C., León, A. A. M., & Bastidas, T. T. (2025). Entorno virtual de aprendizaje con metodologías activas para el fortalecimiento de la motivación. *Ciencia y Educación*, *6*(5), 123-139. https://doi.org/10.5281/zenodo.15519215

Tai, R. H., Ryoo, J. H., Skeeles-Worley, A., Dabney, K. P., Almarode, J. T., & Maltese, A. V. (2022). (Re-) Designing a measure of student's attitudes toward science: a longitudinal psychometric approach. *International Journal of STEM Education*, *9*(1), 12. DOI: 10.1186/s40594-022-00332-4

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2016). Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS, 11*(33), 143-159. DOI: 10.52712/issn.1850-0013-451

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2021). Promover o pensamento crítico e criativo no ensino das ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. *Investigações em Ensino de Ciências*, *26*(1), 70-84. https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p70

Tenreiro-Vieira, C., Henriques, M. C., & Vieira, R. M. (2023). Ciência Cidadã: desenvolvimento do Pensamento Crítico em contexto não formal. *Poiésis-Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*, 17(Especial), 35-58. DOI: 10.59306/poiesis.v17e0202335-58

UNESCO. (2003). *Ciência para o século XXI – Uma nova visão e uma base de ação* (3.ª ed.). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000131550_por

Vieira, R. M. Tenreiro-Vieira, C. e Martins, I. P. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Porto Editora.

Weible, J. L., & Zimmerman, H. T. (2016). Science curiosity in learning environments: developing an attitudinal scale for research in schools, homes, museums, and the community. *International Journal of Science Education*, *38*(8), 1235-1255. DOI: 10.1080/09500693.2016.1186853

6. CONCLUSÃO

O presente RE, construído através de palavras, reflexões, imagens e experiências, manifesta-se como um testemunho de um caminho marcante, forte e gratificante. Ao longo deste ano letivo, a mestranda encarou dificuldades e desafios, abraçou novas vivências e adquiriu aprendizagens relevantes que, certamente, contribuíram para a edificação e consolidação da sua identidade, não só enquanto profissional da área da educação como a nível pessoal, através do desenvolvimento de competências essenciais para ambas as valências.

A Prática de Ensino Profissional, realizada em dois contextos distintos (uma turma no 4.º ano do 1.º CEB e outra do 5.º ano do 2.º CEB), revelou-se um espaço de permanente aprendizagem, onde foram construídas práticas pedagógicas que se basearam em princípios fundamentais, nomeadamente, o respeito, a valorização do erro e a escuta, aspetos essenciais e promotores de um processo ensino e aprendizagem de qualidade. Ao integrar um contexto real, a mestranda explorou e compreendeu a complexidade do ensino, articulando os conhecimentos científicos, didáticos e pedagógicos para desenvolver a sua ação educativa.

É de realçar a importância da colaboração com o par pedagógico, professores cooperantes, supervisores e a restante comunidade educativa, visto que este elo constituiu um pilar crucial ao longo de toda a caminhada. Ao refletir, escutar, partilhar e dialogar, em conjunto, a mestranda encontrou orientação, desafio, suporte e um ambiente propício ao desenvolvimento profissional e pessoal. Assim, neste contexto de co-aprendizagem, procurou envolver-se no ambiente escolar, contribuindo para a sua qualidade.

No capítulo 4 do RE, as intervenções e reflexões pedagógicas demonstram uma preocupação constante em adequar o ensino às necessidades e especificidades da turma, utilizando diversos recursos, abordagens ativas e interdisciplinares. A par disto, a integração das tecnologias revelou-se intencional, visto que são instrumentos que promovem o interesse, a criatividade, a motivação e, consequentemente, a compreensão do meio envolvente.

No que diz respeito à dimensão investigativa, desenvolvida numa turma do 5.º ano de escolaridade, esta assumiu-se determinante na consolidação da identidade profissional da

mestranda. O estudo de caso, referido no quinto capítulo, refletir sobre o ensino, mais especificamente, das ciências e adotar metodologias que envolvessem o aluno na construção do seu conhecimento. Assim sendo, a mestranda assumiu uma postura de professora-investigadora, recorrendo à investigação e reflexão para analisar os contextos reais educativos e promover novas práticas pedagógicas.

Em suma, este RE representa um término de um ciclo, que possibilitou à mestranda crescer, enquanto docente e pessoa, e perspetivar a docência com um olhar rigoroso, criativo e humano. Conclui este caminho com uma maior consciência das suas capacidades e, sobretudo, das fragilidades, preparada para evoluir constantemente, num espaço onde reina a aprendizagem e a transformação, a escola.

Como o próprio título transmite, "Entre o que Sou e o que Aprendi a Ser", fica a convicção de que a identidade docente não é uma linha de chegada, mas sim um processo cíclico e contínuo, onde a mestranda se reconhece e se transforma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS GERAIS

Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*.

Abreu, S. A. T. (2000). *A Gestão do tempo, a oportunidade de prática e os comportamentos de indisciplina no ensino do rolamento à frente, à rectaguarda e do apoio facial invertido, em aulas de Educação Física: Um Estudo de caso em professoras mais e menos experientes* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto]. Repositório da Universidade do Porto. https://hdl.handle.net/10216/9909

Aires, J. A. (2011). Integração curricular e interdisciplinaridade: sinônimos?. *Educação & Realidade*, *36*(1). Recuperado de https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/9930

Alves, D., Pinto, H. G., Dias, I. S., Abreu, M. O. & Muñoz, R. G. (Orgs.). (2019). *V Conferência Internacional Investigação, Práticas e Contextos em Educação*. Escola Superior de Educação e Ciências Sociais Politécnico de Leiria. https://doi.org/10.25766/910e-pr47

Alves, S., Madanelo, O., & Martins, M. (2019). Autonomia e flexibilidade curricular: caminhos e desafios na ação educativa. *Gestão E Desenvolvimento*, (27), 337–362. https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2019.387

Amado, N. (2022). Representações múltiplas no ensino e aprendizagem da matemática. *Educação e matemática*, (166), 2-6.

Amador, A. E. P. (2023). *A aprendizagem significativa e a aprendizagem por descoberta orientada: exemplos práticos* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. http://hdl.handle.net/10451/64872

Barreira, C., Boavida, J., & Araújo, N. (2006). Avaliação formativa: novas formas de ensinar e aprender. *Revista portuguesa de pedagogia*, (40-3), 95-133. https://doi.org/10.14195/1647-8614_40-3_4

Bastos, M. H. (2015). A importância dos materiais manipuláveis no desenvolvimento do cálculo mental no 1º Ciclo do Ensino Básico. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educadores de Infância Maria Ulrich]. Repositório Comum. http://hdl.handle.net/10400.26/12305

Bonito, J., & Oliveira, H. (2022). A abordagem STEAM no currículo português: distanciamentos e aproximações. In A. S. Neto, A. C. Silva, & I. Fortunato (Orgs.), Coletânea do Congresso Paulista de Ensino de Ciências: discutindo o ensino de ciências nos países ibero-americanos (pp. 19-48). Edições Hipótese. http://hdl.handle.net/10174/32413

Botelho, C. T. (2020). *As potencialidades da abordagem STEAM na construção articulada do conhecimento em artes e ciências* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Santarém]. Repositório científico do Instituto Politécnico de Santarém. http://hdl.handle.net/10400.15/3343

Breia, G., Carvalho, M., Cosme, A., Crespo, A., Croca, F., Fernandes, R., Fonseca, H., Franco, G., Micaelo, M., Pereira, F., Saragoça, M., & Trindade, A. (2018). *Para uma educação inclusiva: Manual de apoio à prática*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. https://hdl.handle.net/10216/125857

Cachapuz, A., Praia, J., Paixão, F., & Martins, I. (2000). Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceptual: Contributos para a formação de professores. *Inovação*, 13, 2-3, pp. 117-137. http://hdl.handle.net/10400.11/1363

Caldeira, M. F. T. H. S. (2009). *A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da matemática* [Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Málaga]. Repositório comum. http://hdl.handle.net/10400.26/2240

Camacho, M. S. F. P. (2012). *Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da matemática: aprender explorando e construindo* [Dissertação de mestrado, Universidade da Madeira]. Repositório Científico Digital da Universidade da Madeira. http://hdl.handle.net/10400.13/373

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, (115), 11-17.

Canavarro, A. P. (2017). O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões—ideias da teoria ilustradas com exemplos. *Educação e matemática*, 144-145. http://hdl.handle.net/10174/23007

Canavarro, P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. *Investigação em educação matemática*, 255-266. http://hdl.handle.net/10451/7041

Carvalho, C., & Costa, O. (2011). Literacia e ensino da compreensão na leitura. *Revista Interacções*, *7*(19). https://doi.org/10.25755/int.473

Castro, M., Aboim, S., Maia-Lima, C., & Couto, A. (2021). O trabalho experimental como estratégia promotora do pensamento crítico em crianças do 1. º ciclo do ensino básico. *Educação em ciências: interações e desafios*, 35.

Correia, M., & Martins, M. C. (2022). O papel das atividades de divulgação científica na promoção da literacia científica. *Saber e Educar*, *31*(1). https://doi.org/10.25767/se.v31i1.29834

Cosme, A. (2018). *Autonomia e flexibilidade curricular: Propostas e estratégias de ação*. Porto Editora.

Cosme, A., & Trindade, R. (2019). O projeto de autonomia e flexibilidade curricular: Que desafios curriculares e pedagógicos?. *Revista de Estudos Curriculares*, *2*(10), 22-38. https://hdl.handle.net/10216/127450

Costa e Silva, C. D. C. M. (2022). *A importância do espaço físico nos processos de aprendizagem* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação do Porto]. Repositório Aberto do Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/20726

Costa, A., & Faria, L. (2013). Aprendizagem social e emocional: Reflexões sobre a teoria e a prática na escola portuguesa. *Análise Psicológica*, *31*(4), 407-424. https://hdl.handle.net/10216/70841

Costa, D. A. G. D. (2025). *O contributo das metodologias ativas na motivação dos alunos para a aprendizagem em português e história e geografia de Portugal no 2.º Ciclo do Ensino Básico: um estudo em duas turmas de 6.º ano* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório do Instituto Politécnico de Lisboa. http://hdl.handle.net/10400.21/22072

Costa, F., Rodriguez, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). *Repensar as TIC na educação: O professor como agente transformador*. Santillana.

Costa, J. A. (1999). O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das ciências. *Millenium*, 15. http://hdl.handle.net/10400.19/871

Delors, J. (2003). Os 4 pilares da educação. Educação: um tesouro a descobrir. Brasília, DF: MEC/UNESCO (2.ª ed.). Cortez.

Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.

Dicionário Etimológico (2008). Dicionário Etimológico: Etimologia e Origem das Palavras. Disponível em http://www.dicionarioetimologico.com.br/matematica/ (recuperado em 14 de março, 2026)

Dourado, L. (2001). Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências-contributo para uma clarificação de termos. *Ensino Experimental das Ciências: (Re)pensar o ensino das ciências*, 13-18.

Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, *5*(1), 192-212.

Duarte, P. (2021). *Pensar o desenvolvimento curricular*. Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação. http://hdl.handle.net/10400.22/19104

Duarte, P. (2021). Por um currículo que nos una: uma reflexão educativa em tempos de covid-19. *Saber & Educar*, (29), 1-12. DOI: 10.17346/se.vol29.398

Duarte, P., & Moreira, A. I. (2019). A planificação como dimensão da ação docente: especificidades na formação de professores de história. In C. Leite (coord.), P. Fernandes (coord.), A. Monteiro, C. Figueiredo, F. Sousa-Pereira, & M. Pinto (Org.), *Currículo, Avaliação, Formação e Tecnologias educativas (CAFTe): II Seminário* (pp. 173-186). Porto: Centro de Investigação e Intervenção Educativas (CIIE) da Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação (FPCE) da Universidade do Porto (UPorto). http://hdl.handle.net/10400.22/14742

Duarte, S. M. (2018). *Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar* [Dissertação de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa]. Repositório da Universidade Fernando Pessoa. http://hdl.handle.net/10284/6624

Estrela, A. (1994). Teoria e prática de observação de classes: Uma estratégia de formação de professores. Porto Editora.

Fernandes, D. (2013). *Fases de apoio à prática educativa: Aula de matemática (texto policopiado)*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Fernandes, D. (2021). *Avaliação formativa* (Folha de apoio à formação – Projeto de Monitorização Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica [MAIA]). Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Fernandes, D. M. (2006). *Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico* [Tese de doutoramento, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. https://ria.ua.pt/handle/10773/1467

Ferraz, T. A. P. (2020). *As vias alternativas da pedagogia da gamificação nos 1. º e 2. º CEB* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/16501

Ferreira, S. & Saraiva, L. (2021). Explicitação do trabalho prático em manuais escolares do 1.º ciclo do ensino básico. *Educação em ciências: interações e desafios*, 35.

Ferreira, F. L. M. (2025). *Como é que os alunos do 3. º ciclo de ensino básico utilizam a VR e AR em contextos educativos formais e informais, e que implicações isso tem para a sua aprendizagem?* [Dissertação de Mestrado, Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Instituto Universitário de Lisboa. http://hdl.handle.net/10071/37077

Ferreira, G. D. S. (2013). *A importância do trabalho prático no ensino das ciências* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro]. Repositório da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. http://hdl.handle.net/10348/2927

Ferreira, I. M. M. (2014). *A planificação como prática de uma professora em processo de formação* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. https://hdl.handle.net/10216/77077

Ferreira, R. L. (2020). *O impacto da disciplina positiva na gestão de comportamentos dos/as alunos/as em 1º ciclo do ensino básico* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra]. Repositório do Instituto Politécnico de Coimbra. http://hdl.handle.net/10400.26/32710

Flores, P. & Ramos, P. (2017). *Práticas com TIC potenciadoras de mudança*. http://hdl.handle.net/10400.22/12494

Flores, P. Q., & Peres, A. (2009). *Integração de tecnologias na prática pedagógica: boas práticas*. In X congresso internacional galego-português de psicopedagogia, Braga. http://hdl.handle.net/10400.22/6400

Flores, P.; Eça, L; Rodrigues, S., & Quintas, C. (2015). A cidadania e as TIC: Projeto no 1º CEB. In A. Flores et al. (Org.). *Colóquio Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores* (pp. 170-177). Braga: Universidade do Minho. http://hdl.handle.net/10400.22/6337

Franco, C. M. (2025). *Aprender Geometria através das Artes Visuais no 6.º ano de escolaridade* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior do Politécnico de Setúbal]. Repositório do Politécnico de Setúbal. http://hdl.handle.net/10400.26/61878

Ganley, C. M., Schoen, R. C., LaVenia, M., & Tazaz, A. M. (2019). The construct validation of the math anxiety scale for teachers. *Aera Open, 5*(1). https://doi.org/10.1177/2332858419839702

Gonçalves, J. T. D. S. (2025). *Respirar Educação: Um ar para toda a vida* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/30240

Gouveia, F. (2016). Da didática à matética: o papel do professor como mediador qualificado. Universidade da Madeira. In F. Gouveia, & P. Gorete (Orgs.), Didática e Matética. CIE-UMa – Centro de Investigação em Educação. http://hdl.handle.net/10400.13/2098

Graça, V. (2024). O uso do escape room educativo para a aprendizagem de Português: uma experiência pedagógica com uma turma do 2.º CEB. *RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning, 7* (2): e202422, 1-15. https://doi.org/10.34627/redvol7iss2e202422

Guerreiro, S., Sequeira, T. M., & Gonçalves, C. D. (2026). O modelo de rotação por estações como metodologia ativa nas aulas de Português do 6. º ano de escolaridade: Promover a autonomia e a colaboração através da obra Os Piratas. *Palavras*, (64), 185-200. https://doi.org/10.61248/palavras.vi64.208

Hahn, M. D. (2022). *Estudo da Implementação de Atividades Numa Disciplina Steam no 3º Ciclo do Ensino Básico: Uma Abordagem Presencial e à Distância* [Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. https://hdl.handle.net/10216/148406

Jesus, M. H. P. D., Correia, M. J. S., & Abrantes, M. (2006). *A importância do questionamento no desenvolvimento da competência reflexiva em contextos de supervisão*. Actas do XIV Colóquio da AFIRSE: Para um Balanço da Investigação em Educação de 1960 a 2005 : Teorias e Práticas, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, *Lisboa*. http://hdl.handle.net/10400.11/1017

Júnior, J. B. S., Silva, M. C. M., & Branco, N. (2022). Gestão, gamificação e tecnologia: estudo sob a perspectiva do engajamento. In M. J. Cardona & E. Linhares (Coord.), *Formação & Educação em Administração Educacional: Investigar para intervir na administração educacional*, pp. 92–107. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém. http://hdl.handle.net/10400.15/3214

Kingwell, A. B. R. (2022). *Dificuldades dos alunos na interpretação de tarefas matemáticas* [Dissertação de Mestrada, Universidade do Porto]. Repositório da Universidade do Porto. https://hdl.handle.net/10216/142868

Leandro, R. N. (2006). *Insucesso escolar na matemática: um (outro) olhar: percepção dos alunos do 6. º ano do Ensino Básico sobre o insucesso* [Dissertação de mestrado, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho]. Repositório da Universidade do Minho.

Leite, C. (2006). Políticas de currículo em Portugal e (im) possibilidades da escola se assumir como uma instituição curricularmente inteligente. *Currículo sem Fronteiras, 2*, 67–81.

Leite, C. (2012). A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos, 16*(1), 88–93. DOI: 10.4013/edu.2012.161.09

Leite, L. F. L. (2025). *Desde Sempre em Mim, a Voz que Agora Ensina* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Porto]. Repositório do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/30253

Leite, T., & Relvas, M. (2022). *Ultrapassar as fronteiras das disciplinas: articulação disciplinar*. Escola Superior de Educação de Lisboa. https://doi.org/10.34629/ipl.eselx.cap.livros.157

Lopes, J. B., & Viegas, M. (2021). Narrações multimodais: Uma e-ferramenta ao dispor da investigação. In A. Nobre, A. Mouraz, M. Duarte (Eds.), *Portas que o digital abriu na investigação em educação,* pp. 199-225 https://doi.org/10.34627/uab.edel.15.10

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., Branco, M. J., Pinto, A., Silva, A. & Santos, C. A. (2012). Instrumentos de Ajuda à Mediação do Professor Para Promover a Aprendizagem dos Alunos e o Desenvolvimento Profissional dos Professores. *Sensos, 2*(1), 125-171.

Marques, A. C. G. (2013). *O ensino da matemática com recurso a materiais manipuláveis e a sua utilização no momento da avaliação* [Dissertação de Mestrado, Escolar Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco]. Repositório do Instituto Politécnico de Castelo Branco. http://hdl.handle.net/10400.11/2155

Marques, A. R. L. (2013). *As potencialidades de uma abordagem interdisciplinar entre as ciências naturais e as tecnologias de informação e comunicação no desenvolvimento de um projeto de ativismo ambiental* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório Científico da Universidade de Lisboa. http://hdl.handle.net/10451/10206

Marques, M. N. S., Mourato, A. M. & Cardoso, M. I. (2024). A Literatura Infantil e a Interdisciplinaridade na Aprendizagem: Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. In M. J. Cardona & E. Linhares (Coord.), *Formação & Educação nas primeiras idades: Trajetórias investigativas na educação pré-escolar e ensino básico*, pp. 144-165. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Santarém. http://hdl.handle.net/10400.15/5035

Martins, E. (2006). Uma perspectiva histórica do Ensino das Ciências Experimentais. *Revista Performar*, (13), pp. 1-9.

Martins, F. C. B. (2017). *Articulação de saberes: Um estudo interdisciplinar na prática de ensino supervisionada em 1. º CEB* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação Paula Frassinetti]. Repositório da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. http://hdl.handle.net/20.500.11796/2472

Martins, I. P. (2020). Revisitando orientações CTS | CTSA na educação e no ensino das ciências. *Revista APEduC, Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia, 1*(1), 13-29. http://hdl.handle.net/10773/31870

Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental*. Lisboa: Ministério da Educação.

Martins, S., & Fernandes, E. (2020). Robots na aprendizagem das STEAM. *Educação, artes, cultura: discursos e práticas*, 188-202.

Matos, H. M. & Cardoso, V. (2023). Desenhar para Visualizar na Matemática. In M. Bismarck, P. L. Almeida, S. Simões & V. Silva (Eds.), *Desenhar entre Fronteiras...* (pp. 273-320). I2ADS.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

Menezes, L. (1996). A importância da pergunta do professor na aula de Matemática. *Desenvolvimento profissional dos professores de Matemática: Que formação*, 105-116. http://hdl.handle.net/10400.19/1156

Menezes, L. (2000). Matemática, linguagem e comunicação. *Millenium, 20*, 178-196. http://hdl.handle.net/10400.19/899

Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments: Special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends. *Educational psychology review*, *19*(3), 309-326.

NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America.

Nóvoa, A. (2009). *Imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa.

Oliveira, J. M. R. (2017). *Interdisciplinaridade como Estratégia de Ensino-Aprendizagem* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior da Paula Frassinetti]. Repositório da Escola Superior da Paula Frassinetti. http://hdl.handle.net/20.500.11796/2491

Oliveira, K. B. (2022). *O Ensino de Ciências No 4º Ano do Ensino Fundamental: Um Olhar Sobre as Atividades Práticas/Experimentais Propostas Pelos Manuais Escolares* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca digital do Instituto Politécnico de Bragança. https://bibliotecadigital.ipb.pt/entities/publication/05b60b3f-9eef-43e4-a5a4-26b584a369f0

Oliveira, R. F. C. J. (2020). *O contributo do trabalho de grupo e do trabalho a pares para o desenvolvimento de relações interpessoais de cooperação entre alunos do 1. º ano de escolaridade* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório do Instituto Politécnico de Lisboa. http://hdl.handle.net/10198/25596

Oliveira-Formosinho, J., & Formosinho, J. (2013). *Pedagogia-em-Participação: a perspetiva educativa da Associação Criança*. Porto: Porto Editora.

ONU. (2016). Educação 2030 – *Declaração de Incheon e Marco de Ação para a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4*. ED-2016/WS/28.

Pacheco, S. M. (2019). *Experiências de aprendizagem fundamentadas na Abordagem Concreto-Pictórico-Abstrato no ensino da Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1. º Ciclo do Ensino Básico* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade dos Açores]. Repositório Institucional da Universidade dos Açores. http://hdl.handle.net/10400.3/5654

Paixão, C. (2025). *Projeto interdisciplinar: Integração Curricular e Avaliação* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa]. Repositório do Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa. http://hdl.handle.net/10400.26/62282

Parreira, S. A. N. (2012). *Perspetiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no Ensino das Ciências* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca Digital do Instituto Politécnico de Bragança. http://hdl.handle.net/10400.26/4732

PEA (2022). Projeto Educativo do Agrupamento X.

Pereira, A. C. C. (2018). *Entre as mãos de Uma Criança* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Porto]. Repositório do Politécnico do Porto. https://recipp.ipp.pt/entities/publication/811c9409-20cb-43ad-b53d-bd3acadcee8d

Pereira, G. (2018). A aprendizagem colaborativa, porquê?. *Série-Estudos*, *23*(47), 5–25. https://doi.org/10.20435/serie-estudos.v23i47.1109

Pinto, A. I. D. S. F. (2010). *A mobilização de conhecimentos durante a leitura, na aula de Língua Portuguesa* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório da Universidade do Minho. https://hdl.handle.net/1822/14235

Pinto, M. D. G. L. C. (2011). Dos construtos teóricos para as aplicações: o professor como um dos mediadores. *Linguística: revista de estudos linguísticos da Universidade do Porto, 6*, 93-123. https://hdl.handle.net/10216/61188

Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade e integração dos saberes. *Liinc em Revista*, 1(1), 3-15.

Ponte, J. P. (1995). Novas tecnologias na aula de Matemática. *Educação e Matemática*, 34, 2-7.

Ponte, J. P. (2000). *Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios?* Revista Iberoamericana de Educación, 24, 63–90.

Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11–34). Lisboa: APM. http://hdl.handle.net/10451/3008

Ponte, J. P. (2010). Explorar e investigar em Matemática: Uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 21*, 13–30. http://hdl.handle.net/10451/3043

Ponte, J. P. (2020). A didática da matemática e o trabalho do professor. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, *3*(3). DOI: 10.5335/rbecm.v3i3.11831

Ponte, J. P. D. (2009). O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico. *Interações*, (12), 96–114. https://doi.org/10.25755/int.392

Ponte, J. P. D., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2020). Como desenvolver o raciocínio matemático na sala de aula?. *Educação e Matemática,* (156), 7–11. http://hdl.handle.net/10451/44393

Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon, 9(5).

Reis, P. (2006). Ciência e educação: Que relação? *Interacções, 3*, 160–187. https://doi.org/10.25755/int.314

Ribeiro, C. S. G. (2012). *O Desenvolvimento da Capacidade de Argumentação Matemática de Alunos do 10º Ano na Aprendizagem das Funções Afim e Quadrática com Recurso à Calculadora Gráfica* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Repositório da Universidade do Minho. http://hdl.handle.net/1822/24150

Ribeiro, M. I. M. P. (2025). *Gamificação Nas Disciplinas de Educação Visual e Educação Tecnológica: Aplicação+ Pontos* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu]. Repositório do Instituto Politécnico de Viseu. http://hdl.handle.net/10400.19/9647

Rocha, J., Novais, A., & Pacheco, J. (2020). Trabalho cooperativo e colaborativo no ensino das ciências naturais do 2. º CEB. In Lopes, R. P., Mesquita, C., Silva, E. M. & Pires, M. V. (Eds). *V Encontro Internacional de Formação na Docência*, pp. 731-743. http://hdl.handle.net/10400.19/6428

Roldão, M. C. (2017). Formação de professores e desenvolvimento profissional. *Revista de Educação PUC – Campinas, 22*(2), 191-202. https://doi.org/10.24220/2318-0870v22n2a3638

Sá, M. R. (2019). *A perspetiva dos alunos acerca da transição entre o 1. º e 2. º ciclo* [Relatório de estágio, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório do Politécnico de Lisboa. http://hdl.handle.net/10400.21/10946

Sacristán, J. G. (2013). O que significa o currículo. *Saberes e incertezas sobre o currículo. Porto Alegre: Penso*, 16-35.

Santiago, A., & Vale, V. (Eds.). (2022). *A escola em transformação: formação e prática docente*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra. http://hdl.handle.net/10400.26/47338

Saraiva, E., Cunha, A. E., Santos, C. A., Lopes, J. B., & Cravino, J. P. (2012). Papel da mediação do professor na promoção do trabalho epistémico dos alunos durante o uso de simulações computacionais. In *Conference: FÍSICA 2012-18.ª Conferência Nacional de Física· CNF e 22.º Encontro Ibérico Para o Ensino Da Física· EIEF* (pp. 51-58). Sociedade Portuguesa de Física.

Serrazina, L. (2018). Comunicação matemática e aprendizagens essenciais. *Educação e Matemática*, (149), 13-16.

Silva, M. (2020). ABC dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. *Instituto Marquês*.

Silva, S., Pinto, A., & Mascarenhas, D. (2020). A renovação da caixa métrica: Um recurso potenciador da articulação curricular no 1.º CEB. *Sensos-e, 7*(3), 24–40. https://doi.org/10.34630/sensose.v7i3.3681

Simões, A. J. C. (2026). A influência do ensino experimental das ciências no desenvolvimento de aprendizagens no ensino básico [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra]. Repositório Comum. http://hdl.handle.net/10400.26/62700

Sousa, N. M. F. D. (2025). *Promoção do pensamento crítico em alunos de 4. º ano do ensino básico português usando uma" Escape Room" sobre sustentabilidade* [Dissertação de Mestrado, Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório do Instituto Universitário de Lisboa. http://hdl.handle.net/10071/36792

Souza, M. A., Salgado, P. A. D., de Oliveira Chamon, E. M. Q., & Fazenda, I. C. A. (2022). Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. *Revista Portuguesa de Educação*, *35*(1), 4-25. https://doi.org/10.21814/rpe.22479

Valadares, J. (2006). O Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: Investigação/Acção/Reflexão. *Revista Proformar on-line, 13.*

Vale, I. (2002). Materiais manipuláveis. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – *Edição do Laboratório de Educação Matemática. 1ª edicação-2ª tiragem.*

Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante, 24*(2), 39-60. https://doi.org/10.48489/quadrante.22923

Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação de Ciência. Dois objectivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, *10*(10), 97-108. Obtido de https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/636

Vieira, R. M. Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011). *A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico*. Porto Editora.

Wing, J. M. (2021). Pensamento computacional. *Educação e Matemática*, (162), 2-4.

Zabalza, M. B. (2012). Territorio, cultura y contextualización curricular. Interacções, 8 (22). https://doi.org/10.25755/int.1534

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Decreto-Lei nº 137/2012 do Ministério da Educação e Ciência. (2012). Diário da República nº 126/2012- I Série. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/137/2012/07/02/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 16/2018 do Ministério da Educação e Ciência (2018). Cria o grupo de recrutamento da Língua Gestual Portuguesa e aprova as condições de acesso dos docentes da Língua Gestual Portuguesa ao concurso externo de seleção e recrutamento do pessoal docente. Diário da República nº 47/2018, Série I de 07/03/2018. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/16-2018-114825662

Decreto-Lei nº 240/2001 do Ministério da Educação (2001). Aprova o perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário . Diário da República nº 201/2001, Série I-A de 30/08/2001. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/240/2001/08/30/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 43/2007 da Assembleia da República (2007). Aprova o regime jurídico da habitação profissional para a educação pré – escolar e nos ensinos básico e secundário. Diário da República nº 38, Série I de 22/02/2007. https://files.diariodarepublica.pt/1s/2007/02/03800/13201328.pdf

Decreto-Lei nº 54/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). Estabelece o regime jurídico da educação inclusiva . Diário da República nº 129, Série I de 06/07/2018. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/54/2018/07/06/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 55/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). *Estabelece o currículo dos ensinos básico e secundário e os princípios orientadores da avaliação das aprendizagens*. Diário da República nº 129, Série I de 06/07/2018. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/55/2018/07/06/p/dre/pt/html

Decreto-Lei nº 63/2016 da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2016). Cria o diploma de técnico superior profissional e procede à segunda alteração ao Decreto – Lei nº 64/2006, de 21 de março, à quarta alteração ao Decreto – Lei no 74/2006, de 24 de março, e à primeira alteração ao Decreto – Lei nº 113/2014, de 16 de julho . Diário da República nº 176/2016, Série I de 13/09/2016. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/63-2016-75319452

Decreto-Lei nº 79/2014 do Ministério da Educação e Ciência (2014). Aprova o regime jurídico profissional para a docência na educação pré – escolar e nos ensinos básico e secundário. Diário da República nº 92, Série I de 14/05/2014. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/79-2014-25344769

Decreto-Lei nº 9-A/2025 do Ministério da Educação, Ciência e Inovação. (2025). Diário da República nº 32/2025, Série I de 14/02/2025. https://data.dre.pt/eli/dec-lei/9-a/2025/02/14/p/dre/pt/html

Despacho nº 20/2012 do Gabinete do Secretário de Estado do Ensino e da Administração Escolar e da Secretária de Estado do Ensino Básico e Secundário (2012). Visa estabelecer condições para a promoção do sucesso educativo de todos os alunos e, em particular, das crianças e dos jovens que se encontram em territórios marcados pela pobreza e exclusão social . Diário da República nº 192, Série II de 03/10/2012. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho-normativo/20-2012-1520843

Lei nº 46/1986 da Assembleia da República (1986). Lei de Bases do Sistema Educativo . Diário da República nº 237, Série I de 14/10/1986. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/46-1986-222418

Mascarenhas, D., Barbot, A., Flores, P & Aboim, S. (2025). Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada. Escola Superior de Educação.

Ministério da Educação (2018a). Aprendizagens Essenciais de Estudo do Meio: 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018b). Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais: 5º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2021a). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2021b). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 5º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico.

Oliveira-Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrillo, J., Silva, L., Guerreiro, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória . Ministério da Educação/Direção Geral da Educação.

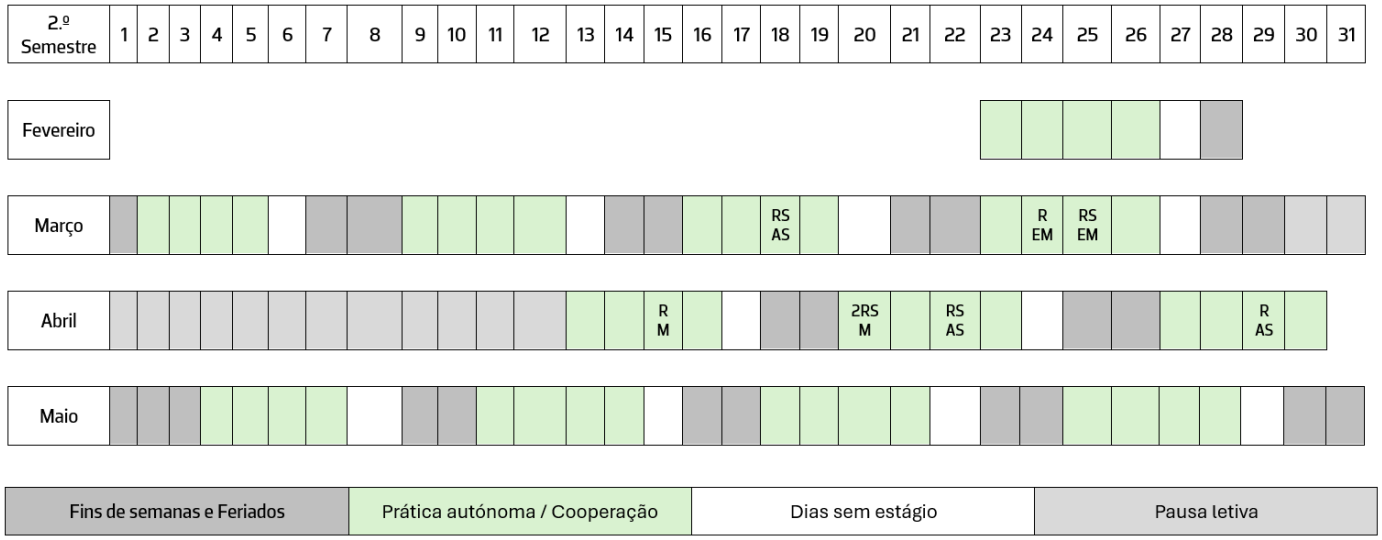
Portaria nº 644-A/2015, de 24 de agosto. Educação. Define as regras a observar no funcionamento dos estabelecimentos públicos de educação pré-escolar e do 1.º ciclo do ensino básico, bem como na oferta das atividades de animação e de apoio à família (AAAF), da componente de apoio à família (CAF) e das atividades de enriquecimento curricular (AEC) (2015). Diário da República nº 164/2015, 3º Suplemento, Série II de 24/08/2015, 8-11. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/644-a-2015-70095687

APÊNDICES

APÊNDICES A – CRONOGRAMA DA PES

APÊNDICES A1 – CRONOGRAMA DA PES NO 1.º CEB

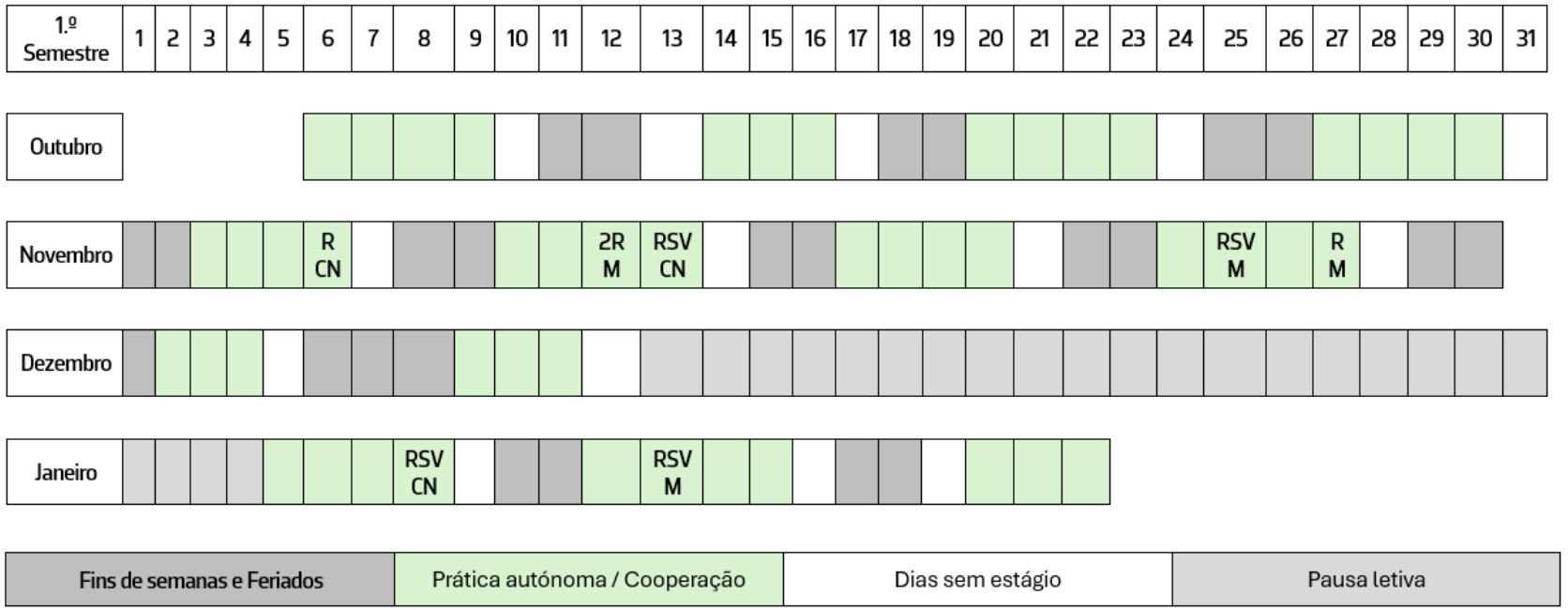
Cronograma da PES 1.º CEB



R: Regência (planificações detalhadas)
RS: Regência supervisionada
AS: Articulação de saberes
M: Matemática
EM: Estudo do Meio

APÊNDICES A2 – CRONOGRAMA DA PES NO 2.º CEB

Cronograma da PES 2.º CEB



R: Regência (planificações detalhadas)

RSV: Regência supervisionada

M: Matemática

CN: Ciências Naturais

APÊNDICES B – INTERVENÇÃO "QUINTA DOS OVOS PERDIDOS"

APÊNDICES B1 – PLANIFICAÇÃO "QUINTA DOS OVOS PERDIDOS"

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA N.º 36 – AULA SUPERVISIONADA N.º 2

Professora estagiária: Sara Barbeito

<table>
<tr><td>Disciplina: Matemática</td><td></td><td>Ano e turma: 5.º A</td><td>Número de alunos: 21</td></tr>
<tr><td>Aulas n.º: 71</td><td colspan="3" rowspan="2">SUMÁRIO:
– Multiplicação de um número fracionário na forma de fração por um número natural.</td></tr>
<tr><td>Localização (data, horário e duração): 13/01/2025 das 12h00 às 12h50 (50 minutos)
Sala: ***</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contextualização:
A turma é constituída por 21 alunos, 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os nove e os onze anos. É de salientar que uma aluna pediu transferência de turma e outros dois têm necessidades adicionais de suporte, beneficiando de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, de acordo com o decreto-lei n.º 54/2018. Estes alunos apesar de integrarem a turma, só participam nas aulas práticas (educação visual, educação física e educação musical). Além disso, seis alunos beneficiam de medidas universais de suporte.
Na sua maioria, os alunos frequentaram a mesma turma na Escola da Boucinha, conhecendo-se desde então. Os alunos são criativos e participativos, mas, por vezes existem conflitos entre si. É notório os diferentes níveis de autonomia e ritmos de aprendizagem, sendo que ao terminarem as tarefas procuram desenhar ou conversar com o colega de mesa. É de salientar a falta de motivação intrínseca dos alunos, que tende a ser colmatada pela motivação extrínseca. Desta forma, umas das motivações é a ida ao quadro interativo e o feedback positivo, que revela resultados muito positivos.
A turma mostra interesse na aplicação TikTok, no desenho e na música. Estes revelam felicidade em tarefas que envolvam jogos e desafios, uma vez que estes nunca são utilizados, e, como já referi, em atividades que envolvam a ida ao quadro interativo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO</td></tr>
</table>

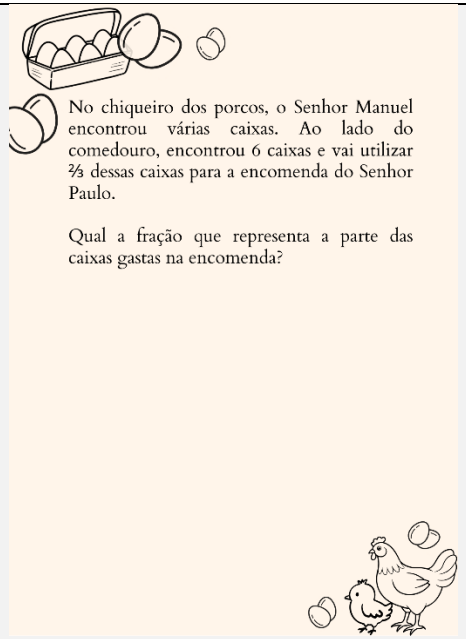
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA (2021)			
Conhecimentos prévios: • Compreender o conceito de fração; • Identificar o numerador e denominador; • Conhecer o conceito de fração unitária; • Compreender o conceito de "todo" e de "parte do todo"; • Representar e interpretar frações visualmente; • Saber escutar para interagir adequadamente ao contexto; • Pedir a palavra e comunicar na sua vez, de modo claro e audível.			
Tema	Tópico	Subtópico	Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes
Capacidades Matemáticas	Resolução de problemas	Processo	– Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	– Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia. – Reconhecer a correção, a diferença e a eficácia de diferentes estratégias da resolução de um problema.
	Raciocínio matemático	Conjeturar e generalizar	– Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Classificação	– Classificar objetos atendendo às suas características.
		Justificar	– Distinguir entre testar e validar uma conjetura. – Justificar que uma conjetura/generalização é verdadeira ou falsa, usando progressivamente a linguagem simbólica. – Reconhecer a correção, diferença e adequação de diversas formas de justificar uma conjetura/generalização.

	Pensamento computacional	Abstração	– Extrair a informação essencial de um problema.
		Decomposição	– Estruturar a resolução de problemas por etapas de menor complexidade de modo a reduzir a dificuldade do problema.
		Reconhecimento de padrões	– Reconhecer ou identificar padrões e regularidades no processo de resolução de problemas e aplicá-los em outros problemas semelhantes.
		Depuração	– Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução.
	Comunicação Matemática	Expressão de ideias	– Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito. – Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
	Representações matemáticas	Representações múltiplas	– Ler e interpretar ideias e processos matemáticos expressos por representações diversas. – Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos, em especial linguagem verbal e diagramas.
		Linguagem simbólica matemática	– Usar a linguagem simbólica matemática e reconhecer o seu valor para comunicar sinteticamente e com precisão.
	Conexões matemáticas	Conexões internas	– Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
Números	Frações, decimais e percentagens	Frações equivalentes	– Reconhecer e determinar frações equivalentes através de uma relação multiplicativa.

		Adição e subtração de frações	– Adicionar e subtrair frações, em casos em que um denominador é múltiplo do outro.
		Multiplicação entre naturais e frações	– Multiplicar uma fração por um número natural, dando significado à fração como operador. – Interpretar e modelar situações que possam ser traduzidas pela multiplicação de dois números, sendo um deles uma fração e o outro um natural, recorrendo criticamente a representações adequadas para explicar as suas ideias.
Áreas de competência do perfil dos alunos	• Linguagens e textos; • Raciocínio e resolução de problemas; • Pensamento crítico e pensamento criativo; • Relacionamento interpessoal; • Desenvolvimento pessoal e autonomia; • Saber científico, técnico e tecnológico;		

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da Aula	– Saudação inicial e acolhimento da turma. – A professora estagiária escreve a lição e o sumário no quadro interativo, de forma a que os alunos os copiem para o seu caderno diário.		7'
Motivação	– De forma a captar, novamente, a atenção e interesse dos alunos e de dar seguimento ao		

	recurso utilizado nas aulas anteriores, a professora estagiária coloca uma mensagem de vídeo do avatar, criado com inteligência artificial: "Pensavam que eu já tinha ido embora. Óbvio que não! Estão muito perto de concluir a missão e conquistar o verdadeiro prémio... Acham que conseguem terminar a missão a tempo? Boa sorte!".  	– *Powerpoint* com as mensagens de vídeo do avatar.	2'
Desenvolvimento	3.ª sala do *escape room* (https://view.genially.com/695cdcd6df0a65a9c742c1ab/interactive-content-quinta-dos-ovos-perdidos) – Chiqueiro dos porcos: – A professora estagiária distribui e apresenta a primeira tarefa da terceira sala, que corresponde à execução de uma multiplicação de um número fracionário, na forma de fração (fração não unitária) ($\frac{2}{3}$), por um número natural (6).	– Guião de exploração. – *Escape room* – Quinta dos ovos perdidos.	

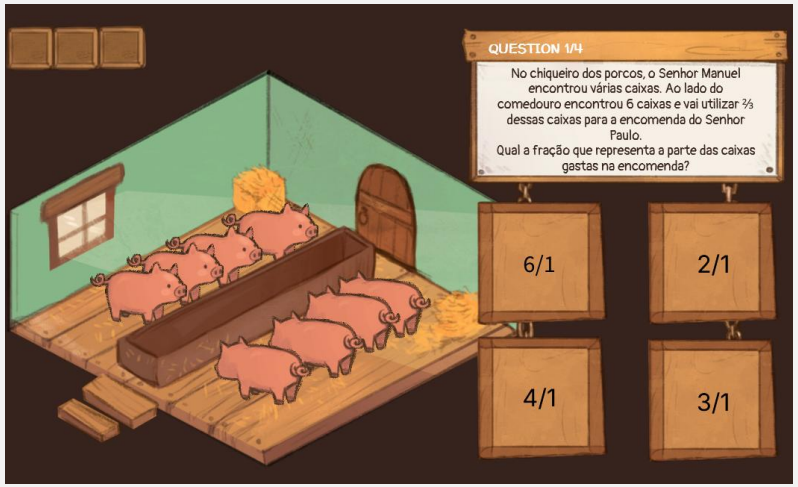


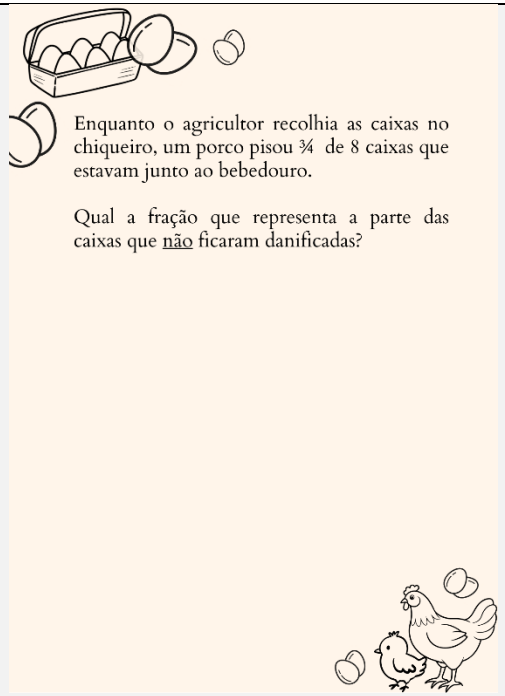
É de salientar que, antes da resolução da mesma, será realizado um diálogo, com questões orientadoras, para que os discentes compreendam que, até ao momento, trabalharam com frações unitárias: "Notam alguma coisa diferente na tarefa?" (R.: Sim./Não.); "Já repararam no número fracionário desta tarefa? Será que tem alguma coisa diferente dos restantes?" (R.: Sim, ele apresenta um número maior que 1 no numerador.). Caso necessitem de uma maior ajuda, a professora estagiária escreve, no quadro interativo, os diferentes números fracionários, na forma de fração.

– A partir daqui, a professora estagiária utiliza o *The Math Learning Center*, mais propriamente,

- The Math Learning Center (Geoboard).

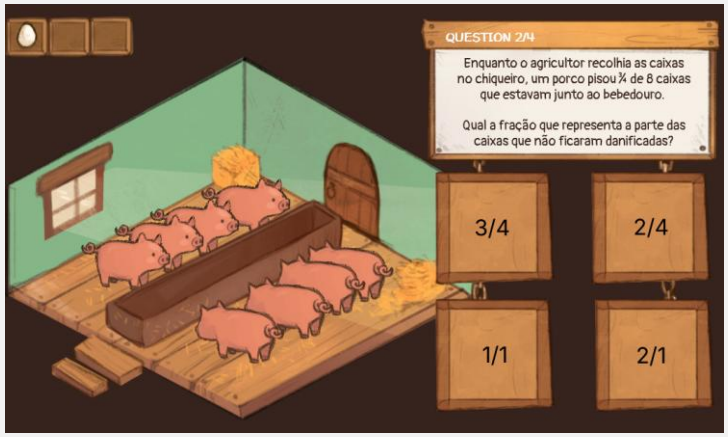
	o *Geoboard,* para ajudar os alunos a visualizar o problema. É de salientar que são os próprios discentes, em diálogo com a professora estagiária, que indicam em quantas partes será dividida a unidade (denominador) e quantas partes serão utilizadas para a encomenda (numerador). – Após representarem visualmente a operação, a professora estagiária inicia uma discussão sobre a mesma, com perguntas orientadoras: "Qual é a nossa unidade?" (R.: 1 caixa.); "O que significa $\frac{2}{3}$ dessas caixas?" (R.: Significa que cada caixa está dividida em 3 partes, mas vamos considerar apenas 2.); "Em quantas partes iguais temos de dividir a unidade?" (R.: Em 3 partes.); "O que nos indica o numerador da fração?" (R.: O número de partes que vamos utilizar de cada caixa.); "Quantas partes vamos pintar em cada caixa?" (R.: 2 partes); "Quantas partes no total foram utilizadas?" (R.: 12 partes.); "Quantas caixas foram utilizadas para a encomenda?" (R.: 4 caixas, porque se cada caixa se apresenta dividida em 3 partes, é necessário dividir as partes utilizadas pelo número de partes que a unidade está dividida.). – Após compreenderem e interpretarem a tarefa, juntamente com a professora estagiária, resolvem-na, através de uma multiplicação, neste caso, $\frac{2}{3} \times 6 = \frac{12}{3} = \frac{4}{1} = 4$ caixas (salientando a questão do denominador de "n" ser 1). – Desta forma, os alunos devem completar o guião de exploração, consoante a resolução feita, pela turma, no quadro interativo.		

	– Resolvida a primeira tarefa, os alunos escolhem a opção correta no *escape room* e prosseguem para o próximo desafio.  – De seguida, a professora estagiária distribui e apresenta a segunda tarefa que corresponde à execução de uma subtração para descobrir a parte das caixas não danificadas $(1-\frac{3}{4})$, seguida de uma multiplicação de um número fracionário, na forma de fração $(\frac{1}{4})$, por um número natural (8).		38'



É de destacar que, no final da leitura do enunciado, em grande grupo, a professora estagiária inicia um diálogo com a turma, de forma a interpretar o que é pedido: "O que é que o problema pede?" (R.: Pede a fração que representa a parte das caixas que não ficaram danificas.); "E no enunciado, quais são os dados que temos?" (R.: Sabemos a parte de uma caixa que ficou danificada.); "Se sabemos esse dado, o que temos de fazer para encontrar a fração que representa a parte das caixas que não ficaram danificadas?" (R.: Temos de fazer uma

	subtração. Por exemplo: $1-\frac{3}{4}$.); "Porque é que utilizaram o 1?" (R.: Porque o 1 é a unidade.).; "Qual é o resultado dessa subtração?" (R.: $\frac{1}{4}$). – A professora estagiária utiliza o *The Math Learning Center*, mais propriamente, o *Geoboard,* para ajudar os alunos a visualizar o problema. É de destacar que são os próprios discentes, em diálogo com a professora estagiária, que indicam em quantas partes será dividida a unidade (denominador), quantas partes não ficaram danificadas (numerador) e quantas caixas o agricultor encontrou. – Após a representação visual, a professora estagiária inicia uma discussão sobre a mesma, com questões orientadoras: "Qual é a nossa unidade?" (R.: 1 caixa.); "O que significa $\frac{1}{4}$ dessas caixas?" (R.: Significa que cada caixa está dividida em 4 partes, mas vamos apenas considerar 1.); "Em quantas partes iguais temos de dividir a unidade?" (R.: Em 4 partes.); "O que nos indica o numerador da fração?" (R.: O número de partes de cada caixa que não ficaram danificadas.); "Quantas partes vamos pintar em cada caixa?" (R.: 1 partes); "Quantas partes no total foram utilizadas?" (R.: 8 partes.); "Quantas caixas o senhor Manuel ficou?" (R.: 2 caixas, porque se cada caixa se apresenta dividida em 4 partes, é necessário dividir as partes utilizadas pelo número de partes que a unidade está dividida.). – Concluída esta abordagem, juntamente com a professora estagiária, os alunos resolvem a tarefa, através de uma multiplicação, neste caso, $\frac{1}{4} \times 8 = \frac{8}{4} = \frac{2}{1} = 2$ caixas.		

	– Deste modo, os alunos devem completar o guião de exploração, consoante a resolução feita, pela turma, no quadro interativo. – Resolvida a segunda tarefa, os alunos escolhem a opção correta no *escape room* e prosseguem para o próximo desafio.  – Por fim, a professora estagiária distribui e expõe a terceira tarefa da sala, que corresponde à execução de uma multiplicação de um número fracionário, na forma de fração ($\frac{6}{6}$), por um número natural (4).		



Quando se preparava para sair, o Senhor Manuel reparou que, junto a um fardo de palha, existiam mais 4 caixas perdidas. Como precisava de fazer um bolo decidiu ficar com 6/6 das caixas.

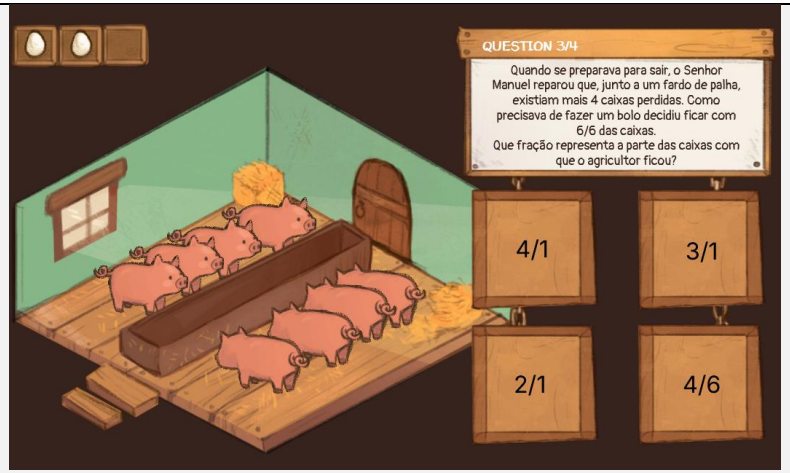
Que fração representa a parte das caixas com que o agricultor ficou?

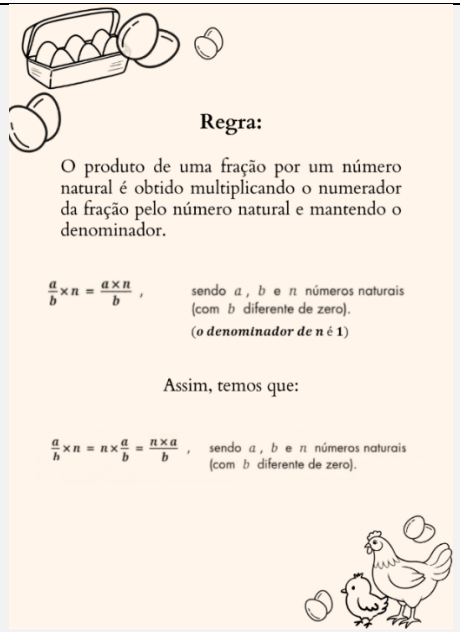


– A professora estagiária utiliza o *The Math Learning Center*, mais propriamente, o *Geoboard,* para ajudar os alunos a visualizar o problema. É de destacar que são os próprios discentes, em diálogo com a professora estagiária, que indicam em quantas partes será dividida a unidade (denominador), quantas partes de cada caixa o agricultor ficou (numerador) e quantas caixas o agricultor encontrou.

– Representada a operação visualmente, a professora estagiária inicia uma discussão sobre a mesma, com questões orientadoras: "Qual é a nossa unidade?" (R.: 1 caixa.); "O que significa $\frac{6}{6}$

	dessas caixas?" (R.: Significa que cada caixa está dividida em 6 partes e vamos considerar essas 6.); "Em quantas partes iguais temos de dividir a unidade?" (R.: Em 6 partes.); "O que nos indica o numerador da fração?" (R.: O número de partes que vamos utilizar de cada caixa.); "Quantas partes vamos pintar em cada caixa?" (R.: 6 partes); "Quantas partes no total foram utilizadas?" (R.: 24 partes.); "Quantas caixas o senhor Manuel ficou?" (R.: 4 caixas, porque se cada caixa se apresenta dividida em 6 partes, é necessário dividir as partes utilizadas pelo número de partes que a unidade está dividida.). Caso algum aluno realce outra estratégia, por exemplo, se $\frac{6}{6}$ é igual a 1, podíamos só operar 1 x 4 = 4, a professora estagiária explicará que existem múltiplas formas de resolver a tarefa, mas que o importante é interpretar e compreender o que está escrito. – Concluída esta abordagem, juntamente com a professora estagiária, os alunos resolvem a tarefa, através de uma multiplicação, neste caso, $\frac{6}{6}$ x 4 = $\frac{24}{6}$ = $\frac{4}{1}$ = 4 caixas. – Posto isto, os alunos devem completar o guião de exploração, consoante a resolução feita, pela turma, no quadro interativo. – Resolvida a terceira tarefa, os alunos escolhem a opção correta no *escape room* e prosseguem para a próxima sala.		

	 – Após resolver todas as tarefas da terceira sala, os alunos terão acesso à regra para multiplicar um número fracionário, na forma de fração, por um número natural. Desta forma, a professora estagiária pede a um aluno para ler a regra. É de salientar que a professora estagiária irá explorar o porquê de "b" ter de ser diferente de zero e o denominador de "n" ser 1, com questões orientadoras: "Se b fosse zero, o que aconteceria?" (R.: O resultado seria zero.); " Porque é que o denominador do número natural, apesar de não estar representado, é igual a 1?" (R.: Porque uma fração com denominador 1, corresponde ao número, representado no numerador./ Por exemplo, 4 é igual a 4 sobre 1.).		



Regra:

O produto de uma fração por um número natural é obtido multiplicando o numerador da fração pelo número natural e mantendo o denominador.

$\frac{a}{b} \times n = \frac{a \times n}{b}$, sendo a, b e n números naturais (com b diferente de zero).

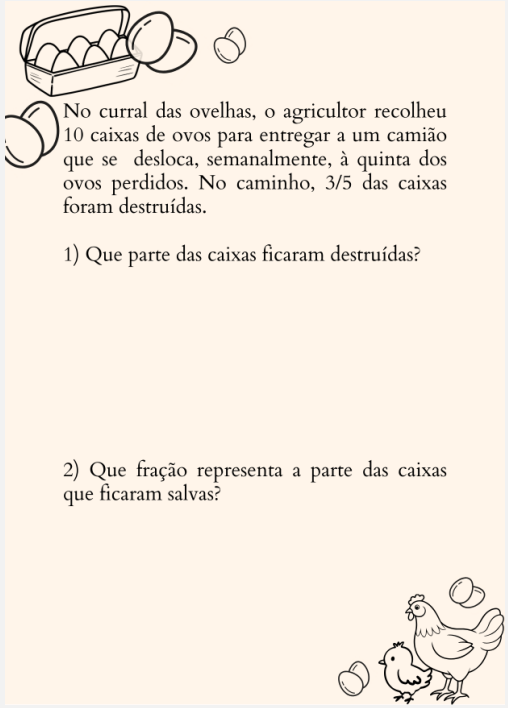
(***o denominador de n é 1***)

Assim, temos que:

$\frac{a}{b} \times n = n \times \frac{a}{b} = \frac{n \times a}{b}$, sendo a, b e n números naturais (com b diferente de zero).

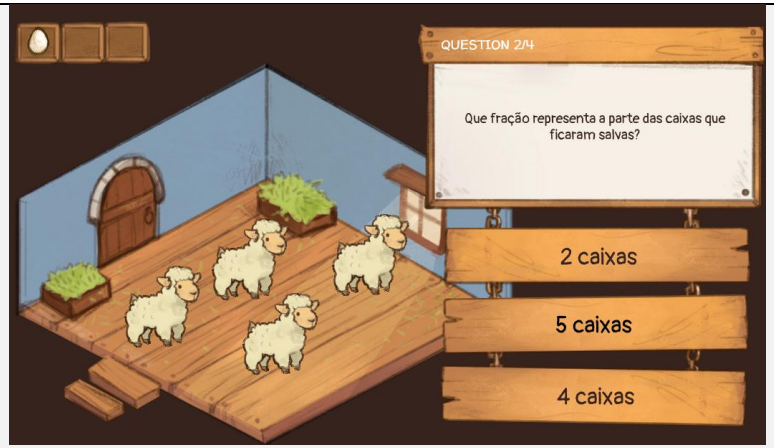
4.ª sala do *escape room* (https://view.genially.com/695cdcd6df0a65a9c742c1ab/interactive-content-quinta-dos-ovos-perdidos) – Curral das ovelhas:

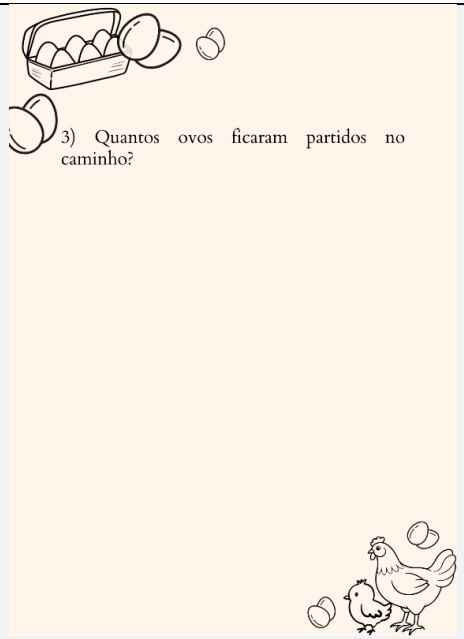
- A professora estagiária distribui e apresenta a primeira tarefa da quarta sala, que corresponde à execução de uma multiplicação de um número fracionário, na forma de fração (fração não unitária) ($\frac{3}{5}$), por um número natural (10). É de destacar que, nesta sala, os alunos têm de resolver as tarefas utilizando a regra aprendida, na página anterior do guião de

	exploração.  No curral das ovelhas, o agricultor recolheu 10 caixas de ovos para entregar a um camião que se desloca, semanalmente, à quinta dos ovos perdidos. No caminho, 3/5 das caixas foram destruídas. 1) Que parte das caixas ficaram destruídas? 2) Que fração representa a parte das caixas que ficaram salvas? – Posteriormente, caso haja tempo, a professora estagiária disponibiliza alguns minutos para cada aluno, resolver as tarefas (1 e 2) e preencher o seu guião de exploração, na área indicada. – Após isso, a professora estagiária, juntamente com os alunos, resolve a primeira tarefa, no quadro interativo. Ao longo da resolução, é essencial que haja uma explicação e um diálogo constante, com algumas questões orientadoras: "Qual a operação que iremos utilizar?" (R.:		

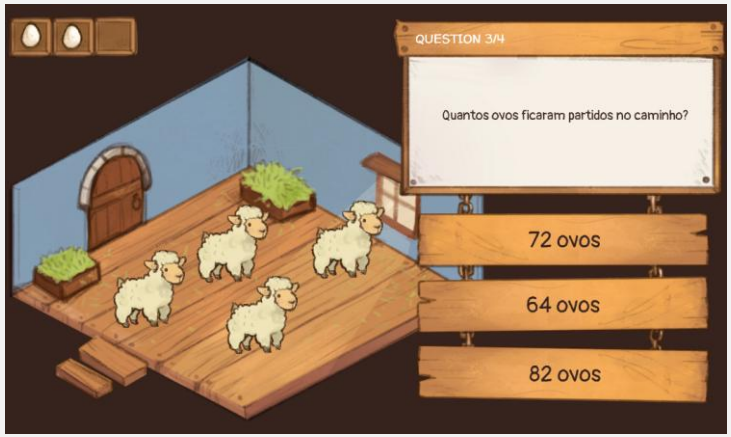
	Multiplicação.); "Quais são os fatores?" (R.: $\frac{3}{5}$ e 10.); "Como fica então a operação?" (R.: $\frac{3}{5}$ x 10.); "Como procedemos para obter o produto?" (R.: Multiplicamos o 3 por 10 e depois dividimos por 5.). Posto isto, os alunos procedem à realização da operação: $\frac{3}{5}$ x 10 = $\frac{30}{5}$ = $\frac{6}{1}$ = 6 caixas. – Deste forma, os alunos devem completar o guião de exploração, consoante a resolução feita, pela turma, no quadro interativo. – Resolvida a primeira tarefa, os alunos escolhem a opção correta no *escape room* e prosseguem para o próximo desafio.  – A professora estagiária apresenta a segunda tarefa, que retoma o enunciado da primeira e consiste na realização de uma subtração para descobrir a parte de uma caixa que ficou salva (1 – $\frac{3}{5}$), seguida de uma multiplicação de um número fracionário, na forma de fração ($\frac{2}{5}$), por		

	um número natural (10). – De seguida, a professora estagiária, em conjunto com os alunos, resolve a segunda tarefa, no quadro interativo. É de salientar que, ao longo da resolução, são feitas perguntas para guiar os discentes para o foco da tarefa: "O que é que nós sabemos do problema?" (R.: Sabemos a parte das caixas que ficaram destruídas.); "O que é que queremos descobrir?" (R.: A fração que representa a parte de uma caixa que ficou salva.); "Como é que vamos descobrir isso?/Que operação iremos utilizar?" (R.: Vamos realizar uma subtração.); "Como procedemos para obter o resultado?" (R.: Subtraímos $\frac{3}{5}$ da unidade.). Desta forma, os alunos procedem à realização da primeira operação: $1 - \frac{3}{5} = \frac{5}{5} - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$. E, posteriormente, a professora estagiária questiona os alunos, com o intuito de compreender a segunda operação: "Nós sabemos agora a fração que representa a parte de uma caixa que ficou salva, mas quantas caixas nós temos?" (R.: 10.); "Então que operação vamos ter de realizar?" (R.: Uma multiplicação.); "Como procedemos para obter o produto?" (R.: Multiplicamos o $\frac{2}{5}$ por 10.). Seguidamente, os alunos executam a segunda operação: $\frac{2}{5} \times 10 = \frac{20}{5} = \frac{4}{1} = 4$ caixas e dão resposta à tarefa. – Posto isto, os alunos devem completar ou corrigir a sua resposta no guião de exploração, consoante a resolução feita, pela turma, no quadro interativo. – Após chegaram a um resultado, os alunos escolhem a opção correta no *escape room* e prosseguem para o último desafio.		

	 - A professora estagiária distribui e apresenta a terceira tarefa, que retoma, novamente, o enunciado da primeira. Esta consiste na execução de uma multiplicação do número de caixas destruídas por 12 (número de ovos de uma caixa). Desta forma, os alunos terão de recuperar dados, que lhes foram fornecidos no início do guião.		



– Uma vez que esta tarefa apresenta um grau de dificuldade mais baixo, comparativamente às restantes, pois apenas utiliza números naturais, é de esperar que os alunos a resolvam rapidamente e com facilidade. Deste modo, pode ser dada a resposta oralmente e selecionada a opção correta no *escape room*. Caso haja alguma dúvida, a professora estagiária colocará questões, de forma a guiar os alunos para o foco da tarefa: "Quantas caixas foram destruídas?" (R.: 6.); "Quantos os ovos uma caixa tem?" (R: 12.); "Qual é a operação que vamos utilizar para descobrir o número de ovos?" (R.: Multiplicação.). Deste modo, os alunos executam a seguinte operação: 6 x 12 = 72.

	– Após isto, os alunos devem completar ou corrigir a sua resposta, consoante a resolução feita, pela turma, no quadro interativo. – Chegando a um resultado, os alunos escolhem a opção correta no *escape room* e finalizam a atividade. 		
Sistematização/ Síntese	– Antes de terminar, a professora estagiária coloca uma mensagem de vídeo do avatar, criado pela inteligência artificial: "Muitos parabéns! A vossa missão foi bem sucedida! Até breve!".	– *Powerpoint* com as mensagens de vídeo do avatar. – Certificado de conclusão de missão. - Ovo de chocolate.	3'



– Por fim, a professora estagiária entrega um certificado e um ovo de chocolate a cada aluno, como recompensa da missão bem sucedida.



Avaliação:

O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação e registos fotográficos, com auxílio da tabela que se encontra em apêndice 1, com finalidade de avaliar os conhecimentos, as capacidades e atitudes dos alunos.

Expectativas em relação à aula:

Prevê-se que:

- Os alunos participem ativamente nas atividades propostas demonstrando interesse e curiosidade pelo tema da multiplicação de números fracionários, na forma de fração, por números naturais;
- Os discentes compreendam a fração como operador, interpretando corretamente situações-problema e selecionando as operações adequadas à sua resolução;
- A utilização da aplicação *The Math Learning Center*, mais propriamente, o *Geoboard*, favoreça a visualização e, consequentemente, a interpretação dos problemas.
- As questões orientadoras e a discussão guiada promovam a comunicação oral, a reflexão e o pensamento crítico, auxiliando a justificação dos procedimentos utilizados;
- Os alunos revelem atitudes positivas, como o empenho, cooperação, responsabilidade e respeito pelos outros e pelas regras de sala de aula, contribuindo para um espaço de aprendizagem colaborativo;
- O ambiente imersivo do *escape room* e do avatar, criado por inteligência artificial, favoreça a motivação, a atenção e a persistência na resolução das tarefas;
- A interação entre os discentes e a professora estagiária promova uma comunicação clara, o esclarecimento de dúvidas e a construção partilhada do conhecimento.

Reflexão após a ação:

- No que diz respeito à gestão de tempo, esta foi adequada, de modo a que houvesse uma exploração e compreensão dos diferentes problemas do guião de exploração, relacionados com a multiplicação de um número fracionário, na forma de fração, por um número natural.
- A implementação de um enredo, juntamente com a atividade do *escape room*, tornaram-se numa mais-valia para o decorrer da aula, uma vez que mantinha os alunos, constantemente, motivados e curiosos para terminar com sucesso o mesmo. É de salientar que a introdução do avatar, criado por inteligência artificial, também se destacou como um recurso motivador, devido ao seu carácter familiar.
- As questões orientadoras e o diálogo constante com os discentes, ao longo da resolução das tarefas, tornou-se extremamente relevante, visto que a professora estagiária consegue orientar e seguir o raciocínio da turma para o foco da aula. Desta forma, no geral, auxiliaram no desenvolvimento da comunicação oral matemática e, consequentemente, o pensamento crítico, desafiando-os.
- Durante a resolução, em grupo, a professora estagiária reforçou a ideia de que um número com um denominador 1 é equivalente ao próprio número, mas, na escrita da resposta, faltou escrever o resultado em fração, sendo um lapso da mesma.

- A utilização da aplicação *The math learning center*, mais propriamente, o *geoboard* revelou-se um recurso pedagógico muito eficaz para utilizar na aula, permitindo explorar conceitos matemáticos de forma visual, interativa e dinâmica. Posto isto, esta aplicação facilitou a compreensão e a interpretação dos problemas apresentados no guião de exploração.
- Devido à falta de espaço no G*eoboard* para a realização visual de 8 caixas, a professora estagiária decidiu representar no quadro interativo, sendo que as caixas nunca iam ficar geometricamente iguais e divididas em partes iguais (falta de rigor), o que pode ter induzido em erro certos alunos. Uma solução para este problema seria abrir diversos separadores do google na aplicação e decompor o total de caixas pelos mesmos, sendo que, desta forma, os alunos não seriam induzidos em erro.
- O guião de exploração tornou-se num elemento-chave, orientando os alunos para as diferentes tarefas que foram exploradas, ao longo da aula. Neste, foi possível aos discentes registarem as suas resoluções, estratégias e conclusões, o que contribuiu para a organização do pensamento matemática e para a consolidação das aprendizagens. Além disso, o guião funcionou como um suporte à autonomia dos alunos, permitindo-lhes acompanhar o ritmo da aula e refletir sobre o trabalho desenvolvido.
- Quanto ao comportamento da turma, apesar de existirem alguns conflitos pontuais, no início da aula, controlados pela professora estagiária, os alunos mostraram-se participativos, empenhados e curiosos, o que facilitou o decorrer da mesma.
- No geral, a aula destacou-se como um momento rico de aprendizagem e de descoberta, com um ambiente imersivo, com espaços para discussões e diálogos orientados, o que motivou os discentes a participarem na própria construção do seu conhecimento.

APÊNDICES B2 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

Grelha de avaliação – Observação Direta																												
Nome dos alunos	Conhecimentos e Capacidades																											
	Compreender a fração como operador.				Interpretar corretamente situações-problema envolvendo frações e números naturais.				Multiplicar uma fração por um número natural, aplicando a regra.				Distinguir frações unitárias.				Justificar oralmente ou por escrito o raciocínio utilizado.				Comunicar oralmente, com vocabulário adequado.				Relacionar a representação visual com a expressão simbólica.			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.		X						X			X					X		X				X					X	
3.				X	X				X							X	X				X							X
4.				X				X		X						X	X				X					X		
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.		X					X				X			X					X			X					X	
8.			X				X				X				X				X				X				X	
9.				X				X			X					X				X				X				X	
10.			X				X				X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.				X				X				X				X		X			X					X		
13.			X				X					X				X			X			X					X	
14.	Não frequenta a aula de matemática																											
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.	Mudança de turma																											
17.		X					X					X				X				X				X			X	
18.			X				X				X					X			X			X					X	
19.	Não frequenta a aula de matemática																											
20.		X				X						X				X				X				X			X	
21.			X				X				X				X				X				X				X	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

Grelha de avaliação Observação Direta																					Notas de Campo
Nome dos alunos	Atitudes																				
	Respeitar as regras da sala de aula e as orientações dadas.				Ouve e respeita as opiniões dos colegas.				Participar adequadamente e ativamente.				Demonstrar autonomia e responsabilidade nas tarefas.				Estar atento.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X				X				X				X		
2.			X				X			X				X				X			
3.			X				X		X				X				X				
4.			X				X		X					X				X			
5.			X				X				X				X				X		
6.			X				X				X				X				X		
7.			X				X				X				X				X		
8.			X				X				X				X				X		
9.			X				X		X					X			X				
10.			X				X				X				X				X		
11.			X				X				X				X				X		
12.			X				X			X				X				X			
13.			X				X			X					X				X		
14.	Não frequenta a aula de matemática																				
15.			X				X				X				X				X		
16.	Mudança de turma																				
17.			X				X				X				X			X			
18.			X				X				X				X				X		
19.	Não frequenta a aula de matemática																				
20.			X				X			X					X				X		
21.			X				X				X				X				X		

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

APÊNDICES C – INTERVENÇÃO "À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR"

APÊNDICES C1 – PLANIFICAÇÃO "À DESCOBERTA DAS PROPRIEDADES DO AR"

PLANIFICAÇÃO DETALHADA DA REGÊNCIA Nº 17 – 2.ª AULA SUPERVISIONADA

Professora estagiária: Sara Barbeito

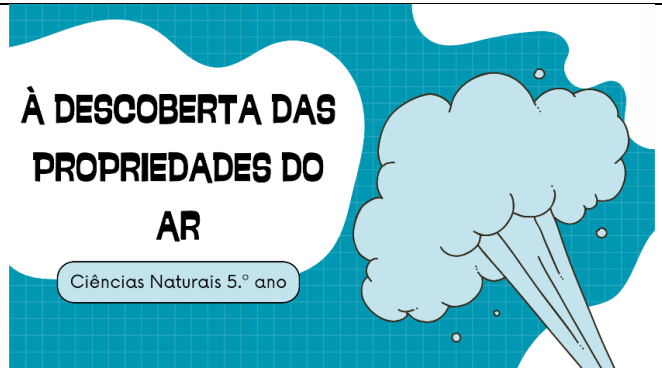
<table>
<tr><td>Disciplina: Ciências Naturais</td><td></td><td>Ano e turma: 5A</td><td>Número de alunos: 18</td></tr>
<tr><td>Aulas n.º: 38

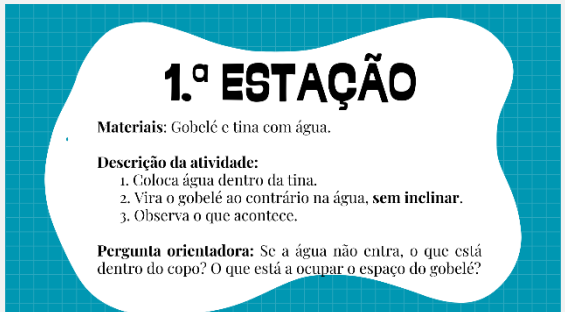
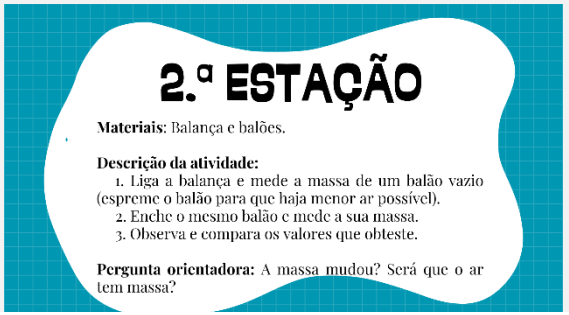
Localização (data, horário e duração): 08/01/2025 das 12h50 às 13h40 (50 minutos)
Sala: ***</td><td colspan="3">SUMÁRIO:
– Investigar as propriedades do ar.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contextualização:
A turma é constituída por 21 alunos, 10 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os nove e os onze anos. É de salientar que uma aluna pediu transferência de turma e outros dois têm necessidades adicionais de suporte, beneficiando de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, de acordo com o decreto-lei n.º 54/2018. Estes alunos apesar de integrarem a turma, só participam nas aulas práticas (educação visual, educação física e educação musical). Além disso, seis alunos beneficiam de medidas universais de suporte.
Na sua maioria, os alunos frequentaram a mesma turma na escola da boucinha, conhecendo-se desde então. Os alunos são criativos e participativos, mas, por vezes existem conflitos entre si. É notório os diferentes níveis de autonomia e ritmos de aprendizagem, sendo que ao terminarem as tarefas procuram desenhar ou conversar com o colega de mesa. É de salientar a falta de motivação intrínseca dos alunos, que tende a ser colmatada pela motivação extrínseca. Desta forma, umas das motivações é a ida ao quadro interativo e o feedback positivo, que revela resultados muito positivos.
A turma mostra interesse na aplicação tiktok, no desenho e na música. Estes revelam felicidade em tarefas que envolvam jogos e desafios, uma vez que estes nunca são utilizados, e, como já referi, em atividades que envolvam a ida ao quadro interativo.</td></tr>
</table>

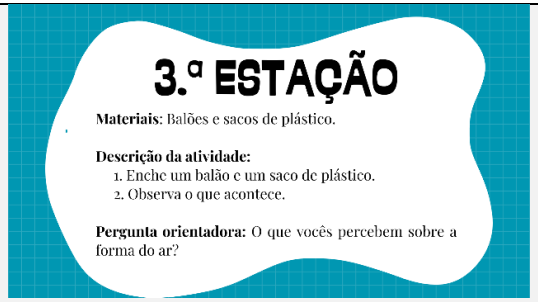
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE CIÊNCIAS NATURAIS (2018)	
Conhecimentos prévios: – Identificar (através dos sentidos) as propriedades do ar exploradas na introdução (ser invisível, incolor, insípido e inodoro); – Compreender o conceito de que o ar é uma substância que se encontra "por toda a parte"; – Trabalhar em grupo de forma colaborativa; – Saber escutar para interagir adequadamente ao contexto; – Pedir a palavra e comunicar na sua vez, de modo claro e audível.	
Tema	**A ÁGUA, O AR, AS ROCHAS E O SOLO – MATERIAIS TERRESTRES**
Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes	– Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre;
Áreas de competência do perfil dos alunos	– Linguagens e textos; – Informação e comunicação; – Pensamento crítico e pensamento criativo; – Raciocínio e resolução de problemas; – Relacionamento interpessoal; – Desenvolvimento pessoal e autonomia; – Saber científico, técnico e tecnológico.

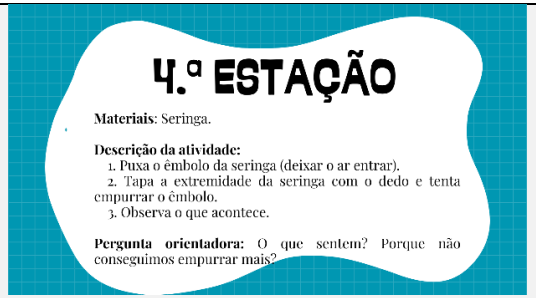
Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem	Recursos	Tempo
Início da Aula	– Saudação inicial e acolhimento da turma.		7′

	– A professora estagiária escreve a lição e o sumário no quadro interativo, de forma a que os alunos os copiem para o seu caderno diário. – A professora estagiária introduz a aula, expondo um desafio inicial, que será concretizado em grande grupo, com algumas questões orientadoras: "Já repararam o que é que eu tenho na mão?" (R.: Sim, um saco de plástico.); "E este saco está cheio ou vazio?" (R.: Está vazio.); "E assim?" (encher o saco de ar e fechar nas pontas) (R.: Ficou cheio.); "Mas, ficou cheio de quê? Ele continua sem nada lá dentro." (R.: Ficou cheio de ar.); "Mas, se eu abrir, consigo ver o ar, dentro do saco?" (R.: Não, porque o ar é invisível.); "Então, uma propriedade do ar é ser invisível e existe mais alguma que consigamos descobrir, a partir dos nossos sentidos?" (R.: Sim, não tem cor, não tem sabor e não tem cheiro.); "E quais os nomes dessas propriedades?" (R.: Incolor, insípido e inodoro.). Desta forma, a professora estagiária salienta que, nesta aula, o foco é descobrir e investigar as propriedades do ar.	– Saco de plástico	
Motivação	Slide 1 e 2 do *powerpoint* "À descoberta das propriedades do ar": – Para iniciar o ambiente imersivo, é projetado, no quadro interativo, uma mensagem de um avatar criado pela inteligência artificial ("Amigo João", avatar utilizado ao longo das aulas), de forma a motivar os alunos para a exploração dos conteúdos: "Olá, turma. Há tanto tempo! Vejo que já conseguiram identificar algumas propriedades do ar. Mas, temos um problema: se o ar está por toda a parte, que propriedades ele tem? Como é que podemos provar que ele existe? Preparem-se para serem detetives. Até já!".	- *Powerpoint* "À descoberta das propriedades do ar".	4'

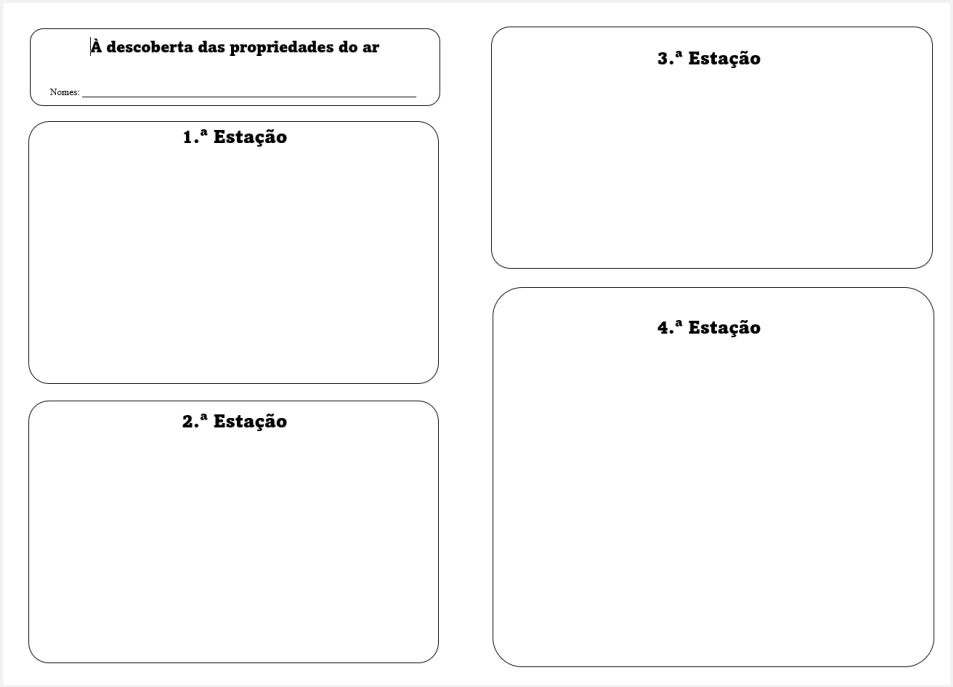
	  – De seguida, a professora estagiária inicia um diálogo com os alunos, com algumas perguntas orientadoras: "Qual é o problema que o João colocou?" (R.: Que propriedades o ar tem e como é que podemos provar que ele existe.); "E como é que vamos descobrir? Alguém tem uma sugestão?" (Pergunta geral). Caso ninguém tenha uma ideia que vá de acordo com o planeado, a professora estagiária dá uma sugestão de investigação.		

			
Desenvolvimento	Slide 3 do *powerpoint* "À descoberta das propriedades do ar": - Posteriormente, a professora estagiária explica a investigação, anteriormente sugerida, realçando que esta será realizada em grupos e estará dividida em quatro estações (1.ª – o ar ocupa espaço; 2.ª – o ar tem massa; 3.ª – o ar tem forma; 4.ª – o ar é compressível). Na mesa de cada estação, é apresentado um cartão orientador, com o material necessário, a descrição da atividade e uma pergunta-guia.  	- Cartões das estações. - Folha de tarefa. - Balança. - Balões. - Tina. - Gobelé. - Sacos de plástico. - Seringa.	35'





Após cada grupo realizar a atividade, deverá responder à questão na folha de tarefa.



	Uma vez que esta investigação é concretizada em estações, cada grupo terá cinco minutos para ler e executar a tarefa e responder à questão. Se todos os grupos terminarem mais cedo, a professora estagiária procede à troca de estações. Quando esses cinco minutos terminarem, a professora estagiária irá bater duas palmas e os grupos terão de arrumar o material e trocar de estações, calmamente. Ou seja, o 1.º grupo, que estava na 1.ª estação, desloca-se para a 2.ª estação, o 2.º grupo para a 3.ª estação, o 3.º grupo para a 4.ª estação e, por fim, o 4.º grupo para a 1.ª estação. - Após a explicação, a professora estagiária distribui a turma em grupos de 4 a 5 elementos, pedindo auxílio à mesma para arrumar a sala, de acordo com as suas orientações. - Seguidamente, a professora estagiária entrega as folhas de tarefa, de modo a que os grupos preencham o cabeçalho, e pede para definirem um porta-voz. - Preenchido o cabeçalho, cada porta-voz irá deslocar-se ao carrinho, onde se encontram os tabuleiros e selecionará aquele que estiver indicado o número da sua estação. - Com o material pronto, a professora fará a contagem decrescente "3...2...1" e iniciará o temporizador, que será projetado no quadro interativo. - Ao longo da realização das tarefas, a professora estagiária passará pelos grupos e, caso haja alguma dúvida, orientará os mesmos para o foco da questão e da atividade. - Depois dos primeiros cinco minutos acabarem, a professora estagiária pede para os grupos trocarem de estação, realizando o mesmo procedimento até todos passarem por todas as		

	estações. – Terminada a atividade, um elemento de cada grupo deverá colocar o tabuleiro da estação, onde se encontra, no carrinho e regressar à mesa. Slide 4 a 7 do *powerpoint* "À descoberta das propriedades do ar": – De seguida, a professora estagiária inicia um diálogo com a turma, com algumas questões orientadoras: "O primeiro grupo, na segunda estação, o que é que concluíram?" (R.: Concluímos que o ar apresenta massa, porque medimos a massa de um balão sem ar e de outro com ar, e o que tinha ar apresentou uma maior massa.); "Todos os grupos concordam?" (R.: Sim.); "O segundo grupo, na quarta estação, o que verificou?" (R.: Nós concluímos que o ar é compressível, porque, quando tapámos a ponta da seringa com o dedo, chegou a um ponto que não conseguíamos empurrar mais.); "Exatamente, conseguiram comprimir o ar, até um certo ponto. Todos concordam?" (R.: Sim.); "O terceiro grupo, na terceira estação, o que concluíram?" (R.: Nós chegámos à conclusão de que o ar tem forma, se pusermos ar num balão, ele vai apresentar a forma de um balão.); "Muito bem, o ar ganha forma dependendo do objeto. Todos os outros concordam?" (R.: Sim.); "E, por último, o quarto grupo, na primeira estação, o que concluiu?" (R.: Nós vimos que o ar ocupa espaço, porque se virarmos um gobelé, ao contrário, na água, o ar não deixa a água entrar.); "Isso mesmo. Todos os grupos chegaram à mesma conclusão?" (R.: Sim.).		

	– Ao longo desta discussão, a professora estagiária escreve, no quadro interativo, as conclusões de cada grupo, de forma a criar uma lista das propriedades do ar. Posto isto, os alunos deverão registar as ideias no caderno diário. – Após os grupos revelarem as suas conclusões, a professora estagiária inicia uma reflexão, em grande grupo, de modo a que os alunos compreendam que as propriedades do ar estão interligadas: "O ar não tem forma própria, mas ganha a forma do sítio onde está, adaptando-se. E se ganha forma, o ar irá ocupar espaço. Na primeira estação, o que impede a água de entrar é o ar que está dentro do copo, exercendo uma pressão. Outro exemplo, quando enchemos um balão, ele cresce porque o ar está a ocupar espaço lá dentro e, se está a ocupar espaço, ele tem massa. Vocês mediram a massa de um balão vazio e depois cheio, e viram que o balão cheio tem mais massa, porque tem a massa de ar lá dentro. E como tem massa e ocupa espaço, o ar pode ser apertado (compressível). No exemplo da seringa, o ar é compressível mas ocupa espaço, ou seja, nós conseguimos comprimir o ar até um certo ponto, porque ele oferece depois resistência e pressão para voltar ao volume original.". É de destacar que, ao longo desta reflexão, a professora estagiária utiliza o seguinte exemplo: "No recreio, vocês e os vossos colegas têm muito espaço para brincar, ou seja, podem estar afastados uns dos outros. Mas e se eu vos metesse a todos numa sala, iam ficar todos muito apertados. Isto acontece o mesmo com o ar, ele pode ser mais denso, se as partículas estiverem todas muitos juntas, como quando enchemos um balão, ou menos denso se		

	estiverem afastadas, numa área maior, como a sala. Ou seja, nós estamos a falar aqui da densidade (massa : volume).".		
Sistematização/ Síntese	Slide 8 e 9 do *powerpoint* "À descoberta das propriedades do ar": – Continuando com o ambiente imersivo, novamente, a professora estagiária apresenta a última mensagem do avatar criado pela inteligência artificial: "Muito bem, detetives. Eu ouvi tudo o que vocês disseram. Graças a vocês consegui perceber quais as propriedades do ar. Muito obrigado e, até breve!".  – Antes de terminar a aula, os alunos, em grande grupo, realizam um jogo (*Kahoot*) (https://create.kahoot.it/share/propriedades-do-ar/217afb2c-5a4d-45db-96cf-8d39e8686064), criado, antecipadamente, pela professora estagiária: 1- O ar está presente na nossa sala de aula? (Verdadeiro); 2- O ar apresenta cor e cheiro? (Falso); 3- O ar tem forma própria? (Falso); 4- O ar tem massa e ocupa espaço? (Verdadeiro). Deste modo, para responder terão de colocar o braço no ar e aguardar pela sua vez.	- *Powerpoint* "À descoberta das propriedades do ar". – Jogo "Propriedades do ar" (*Kahoot*).	4'

	 O ar está presente na nossa sala de aula? 56 16 respostas Verdadeiro Falso  O ar apresenta cor e cheiro? 58 9 respostas Verdadeiro Falso  O ar tem forma própria? 58 10 respostas Verdadeiro Falso		

	 – Por fim, a professora estagiária, juntamente com a turma, organiza as mesas e cadeiras do laboratório e pede para a mesma arrumar o seu material e sair, ordenadamente, da sala.		

Avaliação:

O momento de avaliação é realizado no final de cada intervenção educativa, através da observação, com auxílio da tabela que se encontra no apêndice 1, com finalidade de avaliar os conhecimentos, as capacidades e atitudes dos alunos.

EXPECTATIVAS EM RELAÇÃO À AULA:

Prevê-se que:

- A situação-problema desperte curiosidade e promova o pensamento científico, levando os alunos a procurar explicações para os fenómenos observados.
- A investigação por estações facilite a compreensão das propriedades do ar.
- A utilização de material laboratorial favoreça a aprendizagem pela experimentação, tornando o conhecimento mais significativo para os discentes.
- O trabalho cooperativo nas estações desenvolva habilidades sociais e capacidades de comunicação, como por exemplo, o respeito e a entreajuda.
- A reflexão e o uso de exemplos concretos, em grande grupo, auxilie os alunos a compreenderem a interligação das propriedades do ar.
- A estrutura da atividade incentive o desenvolvimento do raciocínio, da autonomia e da organização nos discentes.

- A utilização do feedback positivo promova a motivação extrínseca para a aprendizagem.
- Esta atividade incentive os alunos a gostarem e terem curiosidade pela ciência.
- O minijogo, no final da aula, consolide os conhecimentos adquiridos.

Reflexão após a ação:

- Quanto à gestão de tempo, esta foi relativamente adequada, faltando unicamente a realização de um mini jogo final com quatro questões, devido à decisão da professora estagiária de aprofundar os conteúdos e relacioná-los para que os alunos compreendam melhor a sua ligação com o quotidiano.
- A implementação do avatar, no período inicial e final, revelou-se um recurso motivador, familiar e cativante para os alunos, uma vez que a turma apresenta falta de motivação intrínseca.
- As questões orientadoras e a discussão, ao longo da aula, revelaram-se cruciais para a estimulação do pensamento crítico e da comunicação oral dos alunos, guiando-os para o foco e objetivo da atividade.
- A realização de uma atividade prática, para investigar e descobrir as propriedades do ar, tornou-se numa tarefa significativa para a turma, fazendo com que a mesma experimentasse, questionasse e concluísse, adquirindo e aprimorando diversas capacidades, como a responsabilidade e autonomia, e conhecimentos científicos. Desta forma, a turma conseguiu visualizar e compreender muito mais facilmente conceitos abstratos, o que favoreceu a aprendizagem.
- Ao longo da tarefa, a turma mostrou-se empenhada, atenta e participativa, tirando um caso de um grupo, que teve de ser chamado à atenção pela professora estagiária, o que facilitou o desenrolar da aula e da atividade. É de destacar que, numa atividade prática, em grupo, é necessário dialogar e tomar decisões, o que, por vezes, poderia agitar um pouco a sala.
- Apesar de muitos discentes ainda não gostarem muito de concretizar trabalhos de grupo, a professora estagiária achou relevante utilizar a metodologia do trabalho colaborativo, uma vez que esta é uma competência muito importante a desenvolver, contribuindo para futuros cidadãos conscientes e responsáveis.
- É de destacar que poderia ter havido uma melhor preparação para a discussão entre os conceitos de massa e peso, que foram salientados durante a aula, mas que, ambos, se encontravam certos.
- Uma vez que esta atividade prática era realizada em estações, a professora estagiária poderia ter optado por outra estratégia, apesar da que utilizou não ter causado muito transtorno, como por exemplo: colocar uma mesa vazia no meio da sala, para que, só um grupo, se levantasse, de cada vez. Em contrapartida, este método poderia ser muito mais demorado.
- Após a lecionação da aula e a análise da mesma, para que os alunos percebessem melhor a questão da compressibilidade, poderia ser utilizada, na 4.ª

estação, a água na seringa, de modo a compreender que a água não é compressível. Ou seja, a turma compreendia que o ar é compressível, mas não é especial, porque todos os gases também são.

- no geral, a aula tornou-se num espaço de aprendizagem significativa, dando a liberdade para os alunos opinarem e refletirem sobre os conhecimentos interiorizados e a atividade prática.

APÊNDICES C1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

Grelha de avaliação – Observação Direta																												
Nome dos alunos	Conhecimentos e Capacidades																											
	Compreender o conceito de que o ar está presente "em toda a parte".				Identificar e descrever as propriedades do ar.				Entender a interligação das propriedades do ar.				Formular conclusões coerentes e adequadas aos resultados observados.				Comunicar as conclusões, de forma clara e com vocabulário adequado.				Manusear corretamente os materiais e procedimentos em cada estação.				Relacionar os conhecimentos científicos com o quotidiano.			
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.			X					X		X				X				X					X					X
3.				X				X				X				X				X	X							X
4.				X				X				X				X				X			X					X
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.			X			X				X					X				X			X				X		
8.			X				X				X				X				X			X					X	
9.				X				X		X						X		X			X					X		
10.			X				X				X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X			X				X		
12.			X					X		X						X		X				X						X
13.			X				X				X				X				X				X				X	
14.	Não frequenta a aula de Ciências Naturais																											
15.			X				X				X				X				X				X				X	
16.	Mudança de turma																											
17.			X					X		X				X					X			X				X		
18.			X			X					X				X				X			X				X		
19.	Não frequenta a aula de Ciências Naturais																											
20.				X				X		X				X					X				X			X		
21.			X				X				X			X					X			X					X	

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

Grelha de avaliação Observação Direta																					Notas de Campo
Nome dos alunos	Atitudes																				
	Respeitar as regras da sala de aula e as orientações dadas.				Ouve e respeita as opiniões dos colegas.				Participar adequadamente e ativamente.				Demonstrar autonomia e responsabilidade nas tarefas.				Trabalhar cooperativamente.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X				X				X				X		
2.			X				X			X				X					X		
3.			X				X		X				X						X		
4.			X				X		X					X					X		
5.			X				X				X				X				X		
6.			X				X				X				X				X		
7.			X				X				X				X				X		
8.			X				X				X				X				X		
9.		X					X		X					X					X		
10.			X				X				X				X				X		
11.			X				X				X				X				X		
12.			X				X		X					X					X		
13.			X				X				X				X				X		
14.	Não frequenta a aula de Ciências Naturais																				
15.			X				X				X				X				X		
16.	Mudança de turma																				
17.		X					X			X					X				X		
18.		X					X				X				X				X		
19.	Não frequenta a aula de Ciências Naturais																				
20.			X				X			X					X				X		
21.		X				X					X				X				X		

NC – Não Consegue | CP – Consegue Parcialmente | C – Consegue | NO -Não Observado

APÊNDICES D – INTERVENÇÃO "À PROCURA DA PRIMAVERA: ENTRE FORMAS, VOLTAS E FLORES ESCONDIDAS"

APÊNDICES D1 – PLANIFICAÇÃO "À PROCURA DA PRIMAVERA: ENTRE FORMAS, VOLTAS E FLORES ESCONDIDAS"

Instituição cooperante: **********	**Data:** 20 abril de 2026
Orientadora cooperante: **********	**Ano e turma:** 4.º H
Supervisora institucional: **********	
Díade: India Silva e Sara Barbeito	**Estagiárias responsáveis:** India Silva e Sara Barbeito

PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA

Contextualização (necessidades, interesses, dificuldades, entre outros):

A turma do 4.º H é composta por 22 alunos, sendo 11 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os nove e os dez anos. É de salientar que seis alunos beneficiam de medidas universais de suporte, o que faz com necessitem de um maior intervalo de tempo para realizar as tarefas. Para além disso, uma aluna encontra-se abrangida por medidas seletivas de suporte à aprendizagem e à inclusão, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018, consequente de um défice auditivo.

Grande parte dos alunos mantém contacto desde a educação pré-escolar, uma vez que frequentaram o Jardim de Infância da Escola Básica do Paço. Trata-se de um grupo que, no geral, se destaca pela criatividade, tranquilidade e participação nas atividades propostas, mostrando disponibilidade para colaborar em momentos de trabalho coletivo. Desta forma, demonstram respeito pelas normas estabelecidas na sala de aula e tendem a realizar as tarefas com rapidez e atenção. Ainda assim, evidenciam algumas dificuldades na organização das suas ideias e na interpretação da intenção comunicativa presente em determinados textos.

No que diz respeito ao ritmo de trabalho, verificam-se diferenças entre os alunos. Após concluírem as atividades solicitadas, muitos procuram ocupar o tempo com outras tarefas de forma autónoma, como desenhar, fazer colagens ou participar em jogos. Entre os seus interesses mais evidentes encontram-se o futebol, as atividades artísticas (como desenho e pintura), a música, os vídeos, os filmes e os jogos de computador. Para além disso, demonstram curiosidade por temáticas relacionadas com a proteção do ambiente e com os direitos humanos.

Na presente planificação, serão tidas em conta as características do grupo, bem como as suas necessidades, dificuldades e interesses, com o objetivo de promover aprendizagens acessíveis e significativas para todos os alunos. A turma demonstra particular motivação quando as atividades integram ferramentas digitais, participando com entusiasmo quando utiliza o quadro ou quando recebe reforço positivo pelo seu desempenho. Revela também preferência por atividades colaborativas e por momentos de apresentação oral, práticas que realizam desde o 1.º ano de escolaridade, o que lhes confere maior confiança e familiaridade com estes processos. Apesar de existirem discentes que beneficiam de medidas universais de suporte à aprendizagem, não existe, para a presenta aula, necessidade de realizar diferenciação pedagógica.

Importa ainda referir que a turma participa no Projeto SuperTABi, através do qual cada aluno tem acesso a um tablet e a um computador. Neste contexto, a planificação privilegia uma aprendizagem cooperativa estruturada e de carácter interdisciplinar.

Objetivos principais da aula:

- Introduzir os conceitos de simetria de reflexão e simetria de rotação em figuras planas.
- Reconhecer figuras ou elementos do quotidiano que apresentam simetria de reflexão.

- Identificar e representar eixos de simetria em diferentes figuras.
- Explorar a simetria de reflexão através da completude de figuras em malha quadriculada.
- Reconhecer situações de simetria de rotação, identificando o papel do centro de rotação.
- Interpretar rotações simples, nomeadamente um quarto de volta, meia-volta e volta completa.
- Distinguir simetria de reflexão de simetria de rotação.
- Desenvolver a comunicação matemática, justificando oralmente as escolhas e conclusões.

Conhecimentos Prévios necessários:

- Reconhecer e nomear figuras e formas planas simples.
- Identificar semelhanças e diferenças entre figuras.
- Compreender a noção intuitiva de "metade igual" e de correspondência entre duas partes de uma figura.
- Localizar elementos no espaço, usando referências como esquerda/direita, acima/abaixo e centro.
- Compreender a ideia de "rodar" ou "dar uma volta" a um objeto.
- Observar regularidades visuais em figuras e imagens.
- Seguir instruções orais e escritas para a realização de tarefas.
- Participar de forma adequada em momentos de partilha e correção em grande grupo.
- Utilizar materiais de apoio de forma cuidadosa e orientada.

MAPA DE ARTICULAÇÃO

À procura da primavera: entre formas, voltas e flores escondidas.

Português

4.º ano:

→ **Domínio: ORALIDADE**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

Expressão:

- Pedir e tomar a palavra e respeitar o tempo de palavra dos outros.
- Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequados.

Compreensão:

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.

→ **Domínio: LEITURA**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Realizar leitura silenciosa e autónoma.

Cidadania e Desenvolvimento

4.º ano:

→ **Domínio: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Propor ações para a conservação da biodiversidade.

Matemática

4.º ano:

TEMA: GEOMETRIA E MEDIDA

Tópico: Operações com figuras

Subtópico	Objetivo de aprendizagem
Simetria de reflexão	Reconhecer se uma figura plana tem simetria de reflexão e identificar os eixos de simetria.
Simetria de rotação	Reconhecer se uma figura plana tem simetria de rotação e identificar a amplitude das rotações associadas (quartos de volta (90º) ou meias voltas (180º)). Interpretar e modelar situações recorrendo à simetria de reflexão e à simetria de rotação, reconhecendo o papel da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia.

TEMA: CAPACIDADES MATEMÁTICAS

Tópico: Raciocínio matemático

Subtópico	**Objetivo de aprendizagem**
Conjeturar e generalizar	Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.
Classificar	Classificar objetos atendendo às suas características.

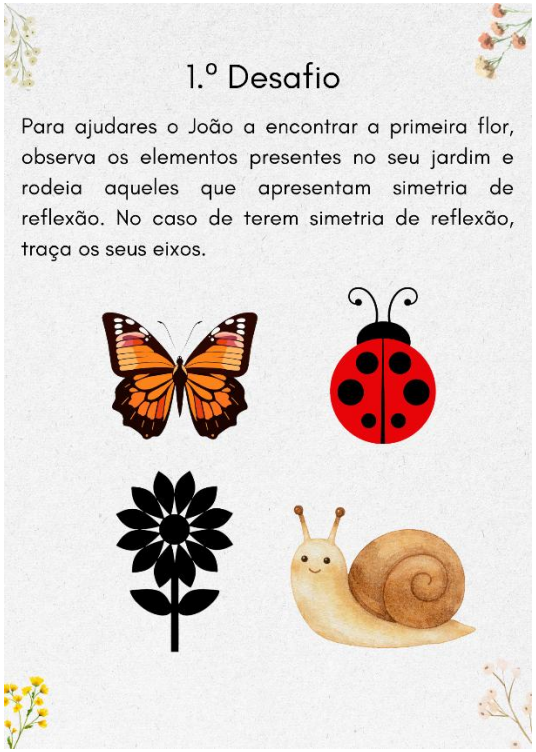
ópico: Conexões matemáticas

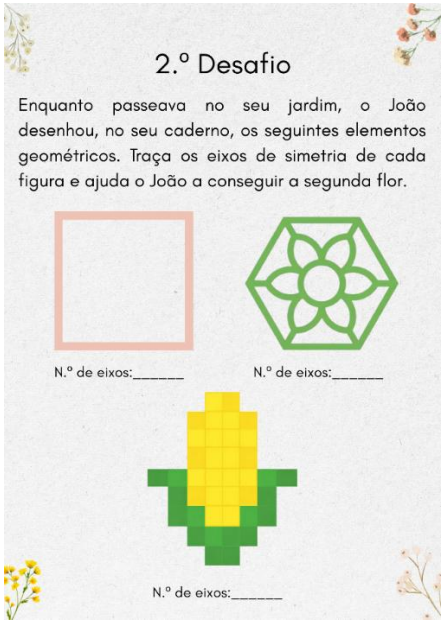
Subtópico	**Objetivo de aprendizagem**
Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).

Tópico: Comunicação matemática

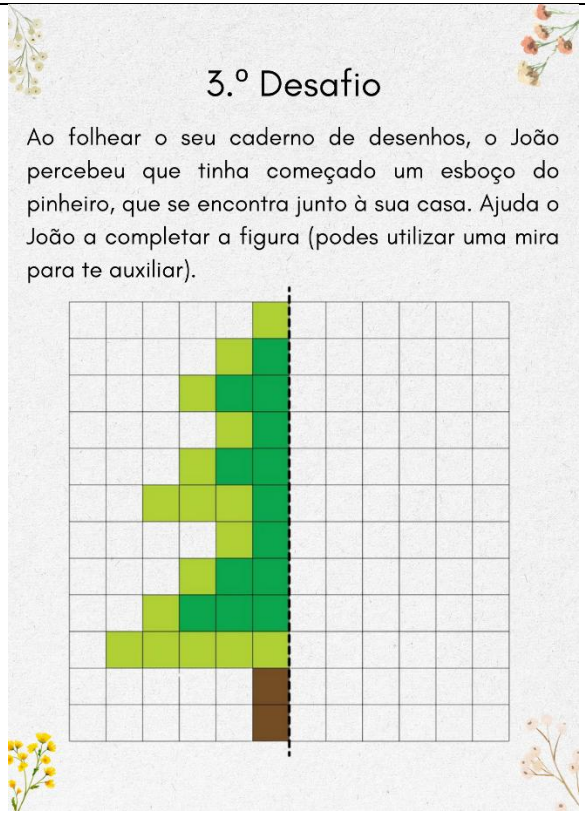
Subtópico	**Objetivo de aprendizagem**
Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

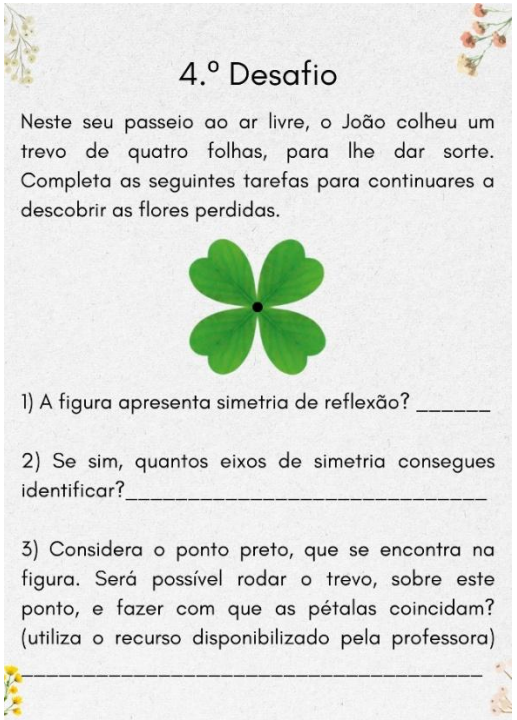
Dia/ Tempo previsto	Ações estratégicas	Recursos	Áreas de competências	Professor responsável
09:00 – 09:05	Os alunos abrem o dia no caderno diário.	- Caderno diário.	- Linguagens e textos; - Informação e comunicação; - Raciocínio e resolução de problemas; - Pensamento crítico e pensamento criativo; - Relacionamento interpessoal; - Desenvolvimento pessoal e autonomia; - Saber científico, técnico e tecnológico.	Professora estagiária India Silva
09:05 – 09:10	A professora informa que os alunos irão realizar uma missão e distribui a capa e a primeira página do guião a cada elemento da turma.  Neste sentido, a professora estagiária realiza a leitura da pequena narrativa que consta na primeira página do guião, procurando criar um contexto motivador para os alunos.	- Guião de exploração. - Quadro interativo.		

09:10 – 09:15	De seguida, a professora estagiária entrega a segunda página do guião de exploração, que contem o primeiro desafio.  Para auxiliar os alunos na realização da tarefa, a professora estagiária inicia um diálogo com questões orientadoras: "O que entendes por simetria de reflexão?" (R.: "Quando as metades da figura são iguais."); "Se dividirmos uma figura, que tenha simetria de reflexão, ao meio, vamos obter duas metades iguais?" (R.: "Sim."); "O que representa a linha que divide a figura em duas partes simétricas?" (R.: "Representa o eixo de simetria.").	– Guião de exploração. – Quadro interativo. – Mira. – Flor de lego.		

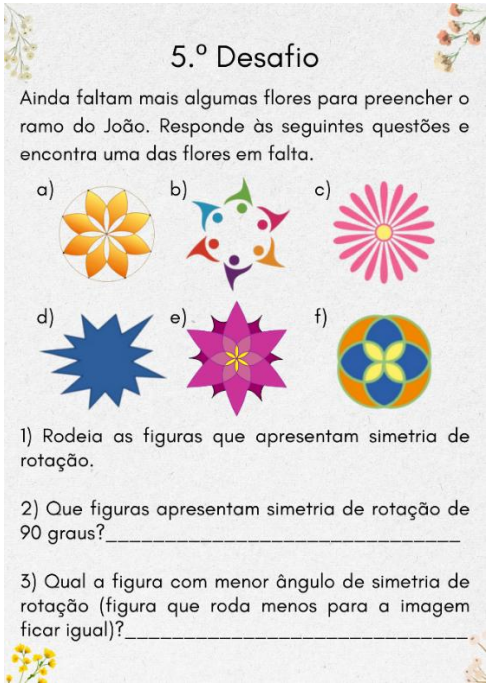
	Posteriormente, a professora estagiária orienta os alunos para a realização do desafio, no qual devem observar diferentes elementos do jardim e identificar aqueles que apresentam simetria de reflexão, traçando os respetivos eixos. A professora estagiária circula pela sala, questionando os alunos sobre as suas escolhas e incentivando-os a justificar, oralmente, o seu raciocínio. Durante a execução da tarefa, os discentes podem utilizar miras para verificar se o eixo de simetria traçado está correto. Terminada a tarefa, esta é corrigida, em grande grupo, valorizando a participação dos alunos. É selecionado um aluno para ser o "guardião" da primeira flor, que a recebe e protege, ao longo dos desafios seguintes.			
09:15 – 09:25	A professora estagiária entrega a terceira página do guião de exploração, que contem o segundo desafio.  	- Guião de exploração. - Quadro interativo. - Mira. - Flor de lego.		

	Num segundo momento, a professora propõe que os alunos analisem as regularidades das figuras, de modo que estes compreendam que algumas podem ter mais do que um ou nenhum eixo de simetria (no caso de serem assimétricas). Durante esta análise, a professora estagiária coloca algumas questões orientadoras: "Quantos eixos de simetria tem um quadrado?" (R.: "Tem 2."); "Só existem eixos de simetria na vertical ou podemos traçar eixos na horizontal e diagonal?" (R.: "Podemos traçar eixos na vertical, horizontal e diagonal."); "Então, as figuras podem ter mais que um eixo?" (R.: "Sim."); "Como sabes que os eixos que traçaste são válidos?" (R.: "Se ao utilizarmos a mira, as duas partes forem simétricas.). Concluída a tarefa, os alunos partilham as suas ideias com os colegas, realizando a correção da mesma, em grande grupo. A professora estagiária entrega a segunda flor, a um novo "guardião".			
09:25 – 09:35	A professora estagiária entrega a quarta página do guião de exploração, que contem o terceiro desafio.	– Guião de exploração. – Quadro interativo. – Mira. – Flor de lego.		

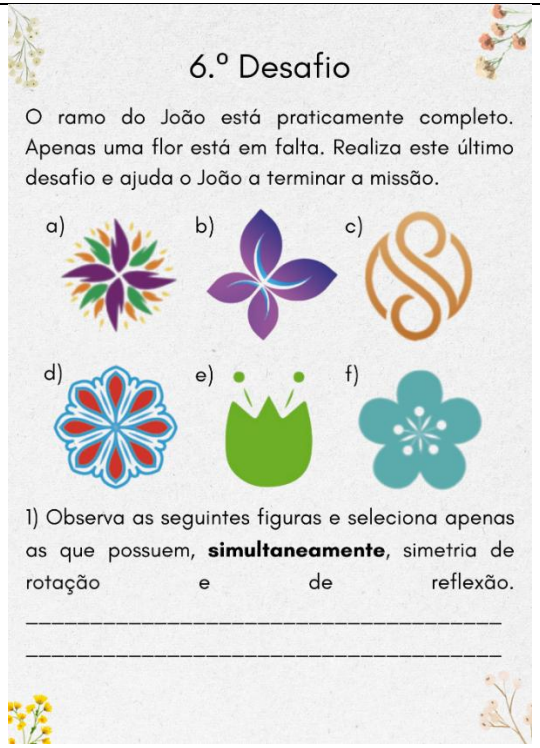
	 Seguidamente, a professora estagiária estimula os alunos a completarem, numa malha quadriculada, metade de uma figura, a partir de um eixo de simetria assinalado, colocando questões orientadoras: "O que devemos ter em conta para completar a outra metade da figura?" (R.: "Tem de ficar igual, mas do outro lado do eixo."); "A que distância do eixo de simetria deve ficar cada parte desenhada?" (R.: "Se de um lado tem uma quadrícula de distância, do outro lado também tem de ter uma quadrícula de distância.").			

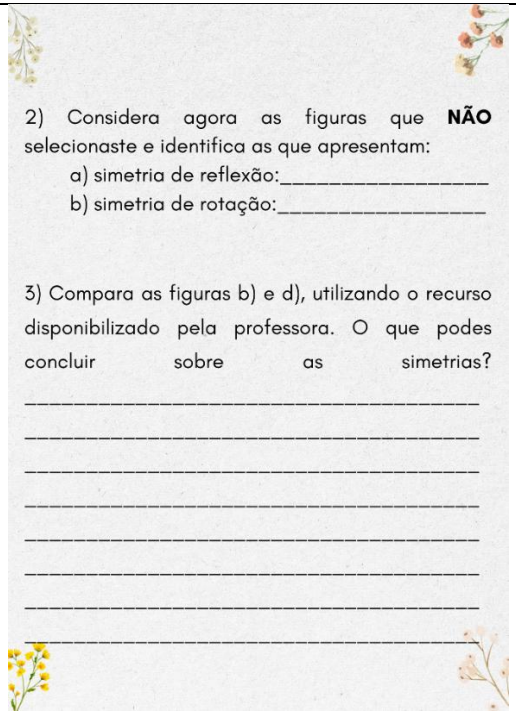
	É de salientar que os alunos podem recorrer à mira para verificar a correspondência entre pontos e a posição das partes da figura relativamente ao eixo de simetria. A professora estagiária, durante a tarefa, circula pelas mesas para se certificar que todos os alunos conseguem realizar o desafio corretamente. Completada a tarefa, é projetada, no quadro interativo, a resolução da mesma e entregue a terceira flor, a um novo "guardião".			
09:35 – 09:45	A professora estagiária entrega a quinta página do guião de exploração, que contem o quarto desafio.  	- Guião de exploração. - Quadro interativo. - Mira. - Recurso manipulável com papel vegetal. - Flor de lego.		

	Depois de consolidada a simetria de reflexão, a professora estagiária introduz a simetria de rotação. Para isso, conduz os alunos ao quarto desafio e distribui o material manipulável preparado para a aula (imagens com papel vegetal sobreposto e uma tacha no centro, permitindo rodar a figura sobre um ponto fixo – todas as tarefas de rotação apresentam um recurso neste formato).  A professora estagiária explica que, ao contrário da simetria de reflexão, em que usamos uma linha, na rotação o mais importante é o centro da rotação e o movimento de "volta" da figura. Ao longo desta exploração, a professora estagiária coloca as seguintes questões: "Esta figura continua a ter simetria de reflexão?" (R.: "Sim."); "Quantos eixos tem a figura?" (R.: "Tem 4 eixos de simetria."); "Quando rodamos a figura, em que posições a figura volta a ficar igual a si própria?" (R.: "Quando rodamos as folhas voltam a coincidir."); "Numa rotação guiamo-nos por uma linha ou por um ponto?" (R.: "Um ponto."). A partir desta última pergunta, é introduzido o conceito de centro de rotação. A correção desta tarefa é feita a par do diálogo com os alunos. Terminada a tarefa, a professora estagiária entrega a quarta flor, a um novo "guardião".			

09:45 – 10:05	A professora estagiária entrega a sexta página do guião de exploração, que contem o quinto desafio.  De seguida, os alunos são convidados a observar várias figuras e identificar aquelas que apresentam simetria de rotação. Desta forma, a professora estagiária coloca a seguinte questão: "Quais destas figuras podem rodar e continuar iguais?" (R.: "A, B, C, E e F"). Espera-se que os alunos destaquem as figuras B e E, como figuras que possuem simetria de rotação. Posto isto, a professora estagiária esclarece os alunos, utilizando os recursos manipuláveis e salientando que as diferentes cores na imagem são parte fundamental, quando	- Guião de exploração. - Quadro interativo. - Recurso manipulável com papel vegetal. - Flor de lego.		Professora Estagiária Sara Barbeito

	analisamos simetrias de rotação. Igualmente, destaca que a orientação das formas curvas da figura E têm de ter sidas em conta. Neste momento, é colocada outra questão: "Qual delas fica igual com um quarto de volta?" (R.: "A e F."), para introduzir, de forma simples, a ideia de rotação de 90 graus, associando-a a "um quarto de volta". Caso haja dificuldade na identificação das figuras, será disponibilizado o recurso manipulável aos alunos, de modo a verificarem que a figura apresenta rotação de 90 graus. Posteriormente, coloca-se a seguinte questão: "Qual é a figura que precisa de rodar menos para voltar a coincidir?" (R.: "A ou C."). Para auxiliar a visualização, a professora estagiária sugere a utilização do recurso manipulável, de forma a que os discentes reconheçam que a figura com menor ângulo de rotação é a que necessita de rodar menos para voltar a coincidir consigo própria.  É de salientar que a correção será feita a par do diálogo com os alunos. Concluída as tarefas, a professora estagiária entrega a quinta flor, a um novo "guardião".			
10:05 – 10:25	A professora estagiária entrega a sétima página do guião de exploração, que contem o sexto desafio.	- Guião de exploração. - Quadro interativo. - Mira.		

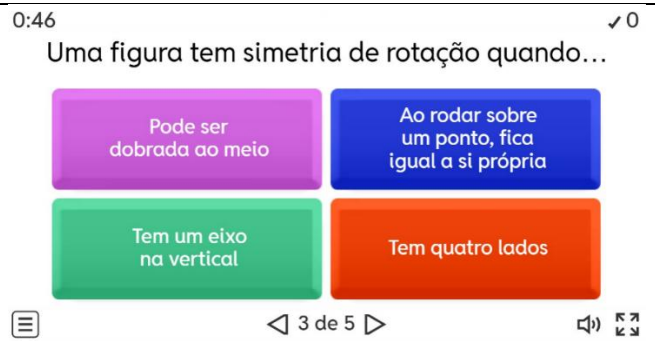
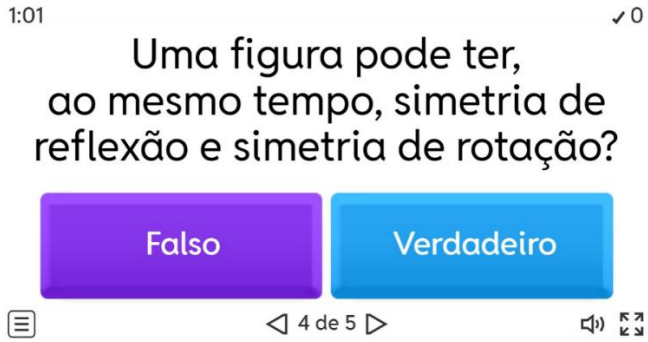
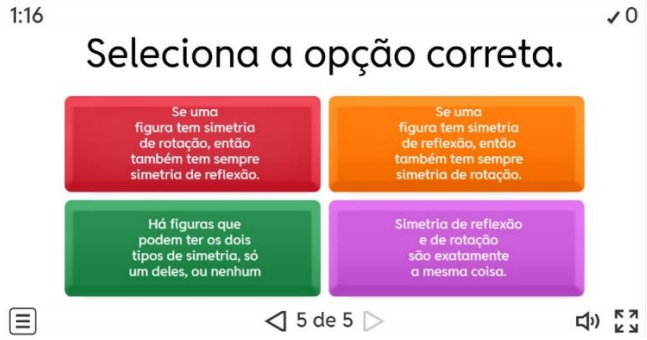
	 De seguida, os alunos são convidados a selecionar as figuras que apresentam, simultaneamente, os dois tipos de simetria. Deste modo, a professora estagiária coloca as seguintes questões orientadoras: "Esta figura tem eixo de simetria? Tem também simetria de rotação?" (pergunta geral); "É possível uma figura ter os dois tipos de simetria?" (R.: "Sim."). Caso haja alguma dificuldade na identificação das simetrias, os discentes poderão utilizar as miras para verificar ou, então, a professora estagiária poderá utilizar o *canva* para inverter as figuras. Após a resolução da primeira tarefa do sexto desafio, a professora entrega a última página do guião de exploração, relativa à segunda e terceira tarefa.	– Recurso manipulável com papel vegetal. – Flor de lego.		

	 2) Considera agora as figuras que **NÃO** selecionaste e identifica as que apresentam: a) simetria de reflexão:_____ b) simetria de rotação:_____ 3) Compara as figuras b) e d), utilizando o recurso disponibilizado pela professora. O que podes concluir sobre as simetrias? _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ Posteriormente, os discentes são estimulados a identificar se, as restantes, figuras apresentam simetria de rotação ou simetria de reflexão. (As alíneas suprarreferidas do sexto desafio são corrigidas a par do diálogo com os alunos.) Por fim, os alunos devem refletir sobre a terceira questão do sexto desafio, que remete para a comparação entre duas figuras específicas. Espera-se que os mesmos apresentem algumas dificuldades na compreensão da tarefa, por isso a professora estagiária orienta o seguinte diálogo: "Vocês identificaram que a figura B, apenas possui simetria de reflexão, certo? (R.: "Sim."); "E, no caso da figura D, possui simetria de reflexão e rotação, certo?" (R.: "Sim."); "Então, se eu			

	dissesse que todas as figuras que possuem simetria de reflexão, possuem pelo menos uma simetria de rotação, estava correto? Porquê?" (R.: "Não, porque o mesmo não acontece com a figura B."). A professora estagiária acrescente que devem refletir sobre o caso da figura C, em que acontece, precisamente, o contrário. Desta forma, explica aos alunos que também não devem generalizar que uma figura que possua simetria de rotação, possui também simetria de reflexão.  A correção desta tarefa é realizada em grande grupo e com o auxílio da professora estagiária, que apresenta a resposta correta, no quadro interativo, para que os discentes registem no guião de exploração. Terminadas as tarefas, a professora estagiária entrega a última flor.			
10:25 – 10:30	Para encerrar a aula, a professora estagiária retoma a narrativa inicial e refere que, graças à resolução dos vários desafios, o João conseguirá reconstruir o seu ramo de flores.	– Quadro interativo. – Ramo de flores de lego.		

	 Para tal, cada aluno "guardião" de flores, deve colocar a flor, pela qual ficou responsável, num jarro fornecido pela professora estagiária, que entregará o ramo ao João. Em seguida, promove a realização de um *WordWall* (https://wordwall.net/pt/resource/111566229), para consolidação dos conhecimentos adquiridos.			

	 Questionário À Procura da Primavera: Simetrias COMEÇAR Uma série de perguntas de múltipla escolha. Toque na resposta correta para continuar. 0:14 0 O nome da linha que divide uma figura em duas partes simétricas é… Lado Vértice Eixo de Simetria Centro de Rotação 1 de 5 0:32 0 Na simetria de reflexão, o mais importante é… O ponto central O número de lados da figura As cores da figura A distância em relação ao eixo de simetria 2 de 5			

	 0:46 ✓0 Uma figura tem simetria de rotação quando… Pode ser dobrada ao meio Ao rodar sobre um ponto, fica igual a si própria Tem um eixo na vertical Tem quatro lados 3 de 5  1:01 ✓0 Uma figura pode ter, ao mesmo tempo, simetria de reflexão e simetria de rotação? Falso Verdadeiro 4 de 5  1:16 ✓0 Seleciona a opção correta. Se uma figura tem simetria de rotação, então também tem sempre simetria de reflexão. Se uma figura tem simetria de reflexão, então também tem sempre simetria de rotação. Há figuras que podem ter os dois tipos de simetria, só um deles, ou nenhum Simetria de reflexão e de rotação são exatamente a mesma coisa. 5 de 5			

Avaliação formativa	A avaliação assume um carácter contínuo, formativo e qualitativo, incidindo no acompanhamento do processo de aprendizagem dos alunos ao longo das diferentes etapas da atividade. Esta baseia-se na observação direta e sistemática, no feedback dado ao longo da realização das tarefas, bem como na análise das produções dos alunos. **O aluno deve ser capaz de:** - Reconhecer se uma figura plana apresenta simetria de reflexão. - Identificar e traçar corretamente um ou mais eixos de simetria. - Completar figuras, numa malha quadriculada, respeitando um eixo de simetria dado. - Reconhecer se uma figura plana apresenta simetria de rotação. - Identificar situações em que uma figura coincide consigo própria após um quarto de volta, meia-volta ou volta completa. - Distinguir simetria de reflexão de simetria de rotação. - Utilizar a mira e os materiais manipuláveis para verificar hipóteses e confirmar respostas. - Explicar oralmente o seu raciocínio, recorrendo a vocabulário matemático adequado. - Participar em interações orais, respeitando a vez de falar e escutando os colegas. - Cumprir as regras de sala de aula. **Instrumento de recolha:** Grelha de observação direta; Registos no caderno diário; Produções dos alunos; Participação nas discussões e momentos de partilha.

APÊNDICES D1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

Grelha de avaliação – Observação Direta																												
Nome dos alunos	Conhecimentos e Capacidades																											
	Reconhecer figuras com simetria de reflexão.				Identificar e traçar eixos de simetria.				Completar figuras respeitando o eixo dado.				Reconhecer figuras com simetria de rotação.				Identificar rotações simples (1/4 volta, 1/2 volta, volta completa).				Distinguir reflexão de rotação.				Comunicar oralmente, com vocabulário adequado.			
	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.		X				X					X			X				X					X			X		
3.			X				X				X				X			X					X				X	
4.			X			X					X				X			X					X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.	Faltou																											
7.			X				X				X				X				X				X				X	
8.			X			X					X				X			X					X				X	
9.			X				X				X				X			X					X			X		
10.			X				X				X				X				X				X				X	
11.		X				X					X				X			X					X			X		
12.			X			X					X				X			X					X				X	
13.				X				X			X			X				X					X					X
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.			X				X				X				X			X					X			X		
16.		X				X					X			X				X					X			X		
17.			X				X				X				X				X				X				X	
18.	Faltou																											
19.			X				X				X				X				X				X				X	
20.			X				X				X				X				X				X				X	
21.			X				X				X				X				X				X				X	
22.			X				X				X				X				X				X				X	

Grelha de avaliação Observação Direta																					Notas de Campo
Nome dos alunos	Atitudes																				
	Respeitar as regras da sala de aula e as orientações dadas.				Ouve e respeita as opiniões dos colegas.				Participar adequadamente e ativamente.				Demonstrar autonomia e responsabilidade nas tarefas.				Está atento/a.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X				X				X				X		
2.			X			X				X			X					X			
3.			X				X				X			X					X		
4.			X				X				X			X					X		
5.			X			X					X				X				X		
6.	Faltou																				
7.			X				X				X				X			X			
8.			X				X				X				X				X		
9.			X				X				X				X				X		
10.			X				X				X				X				X		
11.			X				X			X					X				X		
12.			X			X				X				X					X		
13.			X				X			X				X				X			
14.			X				X				X				X				X		
15.			X				X			X				X				X			
16.			X				X			X				X				X			
17.			X			X				X				X				X			
18.	Faltou																				
19.			X			X				X					X				X		
20.			X				X				X				X				X		
21.			X			X				X					X				X		
22.			X				X				X				X				X		

APÊNDICES E – INTERVENÇÃO "PARIS EM PALAVRAS: LER, DESCOBRIR E APRENDER"

APÊNDICES E1 – PLANIFICAÇÃO "PARIS EM PALAVRAS: LER, DESCOBRIR E APRENDER"

Instituição cooperante: **********	**Data:** 22 de abril de 2026
Orientadora cooperante: **********	**Ano e turma:** 4.º H
Supervisora institucional: **********	
Díade: India Silva e Sara Barbeito	**Estagiárias responsáveis:** India Silva e Sara Barbeito

PLANIFICAÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES

Contextualização (necessidades, interesses, dificuldades, entre outros):

A turma do 4.º H é composta por 22 alunos, sendo 11 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os nove e os dez anos. É de salientar que seis alunos beneficiam de medidas universais de suporte, o que faz com necessitem de um maior intervalo de tempo para realizar as tarefas. Para além disso, uma aluna encontra-se abrangida por medidas seletivas de suporte à aprendizagem e à inclusão, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018, consequente de um défice auditivo.

Grande parte dos alunos mantém contacto desde a educação pré-escolar, uma vez que frequentaram o Jardim de Infância da Escola Básica do Paço. Trata-se de um grupo que, no geral, se destaca pela criatividade, tranquilidade e participação nas atividades propostas, mostrando disponibilidade para colaborar em momentos de

trabalho coletivo. Desta forma, demonstram respeito pelas normas estabelecidas na sala de aula e tendem a realizar as tarefas com rapidez e atenção. Ainda assim, evidenciam algumas dificuldades na organização das suas ideias e na interpretação da intenção comunicativa presente em determinados textos.

No que diz respeito ao ritmo de trabalho, verificam-se diferenças entre os alunos. Após concluírem as atividades solicitadas, muitos procuram ocupar o tempo com outras tarefas de forma autónoma, como desenhar, fazer colagens ou participar em jogos. Entre os seus interesses mais evidentes encontram-se o futebol, as atividades artísticas (como desenho e pintura), a música, os vídeos, os filmes e os jogos de computador. Para além disso, demonstram curiosidade por temáticas relacionadas com a proteção do ambiente e com os direitos humanos.

Na presente planificação, serão tidas em conta as características do grupo, bem como as suas necessidades, dificuldades e interesses, com o objetivo de promover aprendizagens inclusivas e significativas para todos os alunos. A turma demonstra particular motivação quando as atividades integram ferramentas digitais, participando com entusiasmo quando utiliza o quadro ou quando recebe reforço positivo pelo seu desempenho. Revela, também, preferência por atividades colaborativas e por momentos de apresentação oral, práticas que realizam desde o 1.º ano de escolaridade, o que lhes confere maior confiança e familiaridade com estes processos. Apesar de existirem discentes que beneficiam de medidas universais de suporte à aprendizagem, não existe, para a presenta aula, necessidade de realizar diferenciação pedagógica. Neste sentido, a aula assenta numa metodologia ativa e interdisciplinar, com recurso a estruturas de aprendizagem cooperativa, nomeadamente a atribuição de papéis, a interdependência positiva e a responsabilização individual dos alunos..

Importa ainda referir que a turma participa no Projeto SuperTABi, através do qual cada aluno tem acesso a um tablet e a um computador. Neste contexto, a planificação privilegia uma aprendizagem cooperativa estruturada e de carácter interdisciplinar.

Objetivos principais da aula:

- Compreender um texto narrativo com função informativa, identificando ideias principais e informação relevante sobre Paris.
- Selecionar e organizar informação sobre uma cidade europeia, mobilizando conhecimentos de Português e Estudo do Meio.
- Localizar posições numa planta simples, recorrendo à relação entre filas, colunas e coordenadas.

- Reconhecer regularidades visuais, padrões e simetrias em contextos reais e artísticos.

- Identificar simetrias de reflexão e respetivos eixos em imagens, pavimentos ou obras observadas.

- Distinguir simetria de reflexão de simetria de rotação, justificando as suas respostas.

- Comunicar ideias e conclusões de forma clara, usando vocabulário adequado.

- Utilizar recursos digitais de forma orientada, responsável e cooperativa.

Conhecimentos Prévios necessários:

- Compreender um texto narrativo com função informativa, identificando ideias principais e informação relevante sobre a cidade de Paris.

- Selecionar, organizar e registar informação relevante sobre uma cidade europeia, mobilizando conhecimentos de Português e Estudo do Meio. Participar em momentos de diálogo, respeitando a vez de falar.

- Reconhecer que uma viagem envolve a identificação de um destino, de meios de transporte e de locais de interesse.

- Localizar posições numa grelha, utilizando corretamente a relação entre filas, colunas e coordenadas.

- Identificar e descrever padrões e regularidades em contextos visuais e artísticos.

- Distinguir simetria de reflexão de simetria de rotação, justificando as suas respostas com base na observação

- Comunicar ideias e conclusões de forma clara e estruturada, utilizando vocabulário adequado.

- Utilizar o tablet e aceder a recursos digitais de forma orientada, responsável e colaborativa.

- Participar ativamente em trabalho de grupo assumindo responsabilidades e contribuindo para a construção coletiva do conhecimento

Cidadania e Desenvolvimento

4.º ano:

→ **Domínio: PLURALISMO E DIVERSIDADE CULTURAL**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Conhecer fatores que influenciam a formação da sua identidade cultural, bem como a de outras pessoas.
- Manifestar abertura e curiosidade em conhecer o outro.

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Paris em palavras: ler, descobrir e aprender.

Português

4.º ano:

→ **Domínio: ORALIDADE**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

Expressão:

- Pedir e tomar a palavra e respeitar o tempo de palavra dos outros.
- Planear, produzir e avaliar discursos orais breves, com vocabulário variado e frases complexas, individualmente ou em grupo.
- Participar com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos.
- Usar a palavra para exprimir opiniões e partilhar ideias de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequados.
- Assegurar contacto visual com a audiência (postura corporal, expressão facial, olhar).

Compreensão:

- Selecionar informação relevante em função dos objetivos de escuta e registá-la por meio de técnicas diversas.

→ **Domínio: LEITURA**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Ler textos com características narrativas e descritivas de maior complexidade, associados a finalidades várias e em suportes variados.
- Fazer uma leitura fluente e segura, que evidencie a compreensão do sentido dos textos.
- Realizar leitura silenciosa e autónoma.
- Explicitar ideias-chave do texto.
- Identificar o tema e o assunto do texto ou de partes do texto.

Estudo do Meio

4.º ano:

→ **Domínio: SOCIEDADE**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Conhecer o número de Estados pertencentes à União Europeia, localizando alguns estados-membros num mapa da Europa.

Tecnologia de informação e comunicação

4.º ano:

→ **Domínio: INVESTIGAR E PESQUISAR**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e pesquisa;
- Realizar pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver;
- Analisar a qualidade da informação recolhida;
- Validar a informação recolhida, com o apoio do professor, a partir do cruzamento de fontes e ou da natureza das entidades que a disponibilizam.

→ **Domínio: CRIAR E INOVAR**

CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES:

- Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia.

Matemática

3.º ano:

TEMA: ÁLGEBRA

Tópico: Regularidades em sequências

Subtópico	Objetivo de aprendizagem
Sequências de repetição	Identificar e descrever o grupo de repetição de uma sequência. Descrever, em linguagem natural, a regra de formação de uma sequência de repetição, explicando as suas ideias.

TEMA: GEOMETRIA E MEDIDA

Tópico: Orientação espacial

Subtópico	Objetivo de aprendizagem
Mapas e coordenadas no plano	Descrever posições recorrendo à identificação de coordenadas, comunicando de forma fluente. Ler e utilizar mapas ou vistas aéreas, estabelecendo conexões matemáticas com a realidade.

4.º ano:

TEMA: GEOMETRIA E MEDIDA

Tópico: Operações com figuras

Subtópico	Objetivo de aprendizagem
Simetria de reflexão	Reconhecer se uma figura plana tem simetria de reflexão e identificar os eixos de simetria.
Simetria de rotação	Reconhecer se uma figura plana tem simetria de rotação e identificar a amplitude das rotações associadas (quartos de volta (90º) ou meias voltas (180º)). Interpretar e modelar situações recorrendo à simetria de reflexão e à simetria de rotação, reconhecendo o papel da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia.

TEMA: CAPACIDADES MATEMÁTICAS

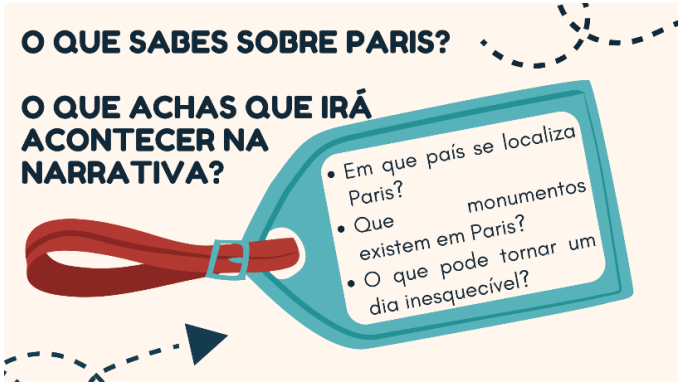
Tópico: Conexões matemáticas

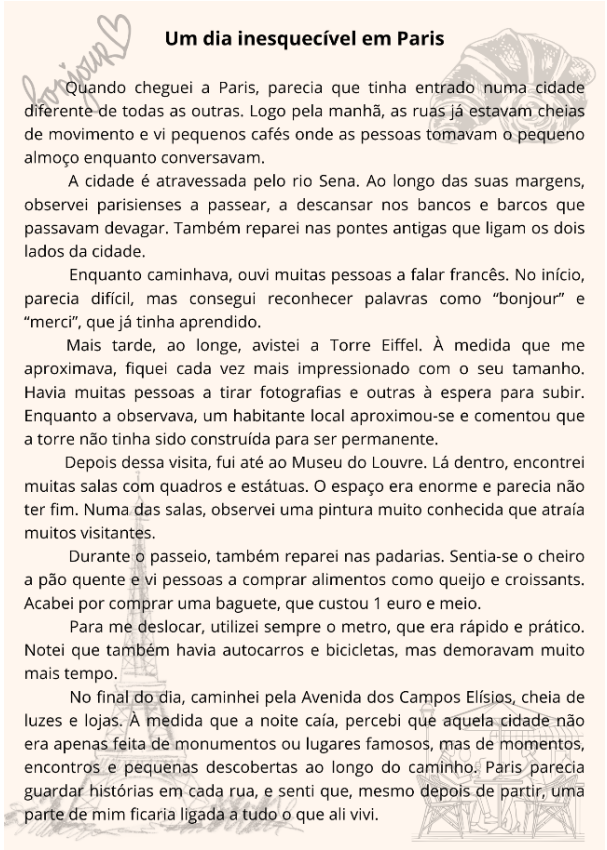
Subtópico	Objetivo de aprendizagem
Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
Conexões externas	Aplicar ideias matemáticas na resolução de problemas de contextos diversos (outras áreas do saber, realidade, profissões).

Tópico: Comunicação matemática

Subtópico	Objetivo de aprendizagem
Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
Discussão de ideias	Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.

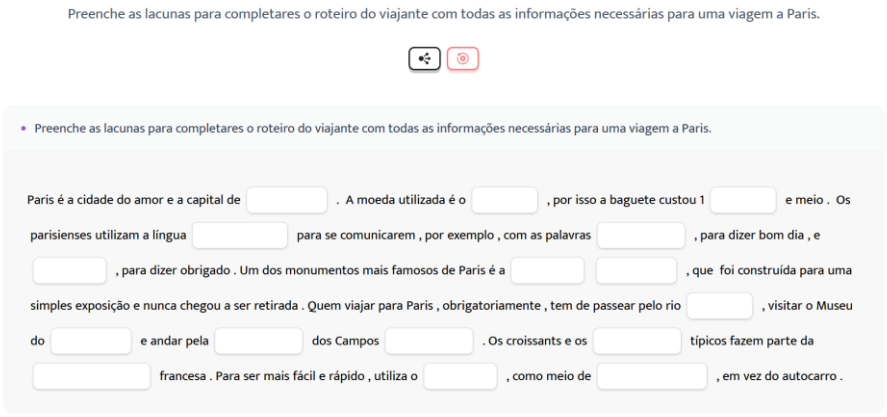
Dia/ Tempo previsto	Ações estratégicas	Recursos	Áreas de competências	Professor responsável
14:00 – 14:05	Os alunos abrem o dia no caderno diário. A professora organiza grupos. Em cada grupo, são atribuídos papéis específicos aos alunos, promovendo a responsabilidade individual e a interdependência positiva: Leitor de instruções; Gestor do tempo; Porta-voz; Verificador.	- Caderno diário.	- Linguagens e textos; - Informação e comunicação; - Raciocínio e resolução de problemas; - Pensamento crítico e pensamento criativo; - Relacionamento interpessoal; - Desenvolvimento pessoal e autonomia; - Saber científico, técnico e tecnológico.	Professora estagiária Sara Barbeito
14:05 – 14:15	A professora estagiária informa que a turma irá preparar uma viagem e que, para tal, devem recolher informações sobre a cidade a visitar. Os alunos, por grupos, acedem, no tablet, ao *paddlet* da turma, que contem o *link* do *powerpoint* interativo (https://canva.link/z4v21oxm1icrkjq), onde realizarão todas as tarefas da aula. Deste modo, os alunos serão convidados a realizar a leitura e interpretação, em pequenos grupos, de uma narrativa com função informativa (seguida da leitura da professora estagiária), "Um dia inesquecível em Paris", criada pela professora estagiária com recurso à inteligência artificial –, sendo atribuídos papéis específicos a cada elemento do grupo, de forma a promover a participação ativa e a compreensão partilhada do texto.  	- Quadro interativo. - *Powerpoint* interativo. - Tablets.		

	No sentido de ativar os conhecimentos prévios, criar expectativas e orientar a atenção para o objetivo da aula, no momento de pré-leitura, a professora estagiária lança as seguintes questões: "Já ouviram falar de Paris?" (R.: "Sim."); "O que sabem sobre esta cidade?" (R.: "É a cidade do amor."); "Em que país fica Paris?" (R.: "Na França."); "Que monumentos ou lugares conhecem lá?" (R.: "A Torre Eiffel."); "De acordo com o título, o que acham que vai acontecer? (R.: "Vai ser um dia muito bom."); "O que pode tornar um dia "inesquecível"?" (R.: "Pode acontecer algo que torne o dia incrível."); "Quem poderá ser o personagem da história?" (R.: "Um menino que foi viajar."); "Acham que este texto vai contar uma história ou dar informações?" (R.: "Vai dar informações."); "Que tipo de informações podemos encontrar num texto sobre uma viagem?" (R.: "Podemos conhecer pontos turísticos, comidas,..."); "Que informações sobre Paris acham que vamos conseguir retirar deste texto?" (R.: "Conhecer a moeda, os transportes,..."); "Que dados seriam importantes se quiséssemos, de facto, visitar esta cidade?" (R.: "Gastronomia, pontos turísticos, locomoção, entre outros."). Os alunos refletem individualmente sobre as questões colocadas, partilham em pequeno grupo e, posteriormente, algumas respostas são discutidas em grande grupo.  			

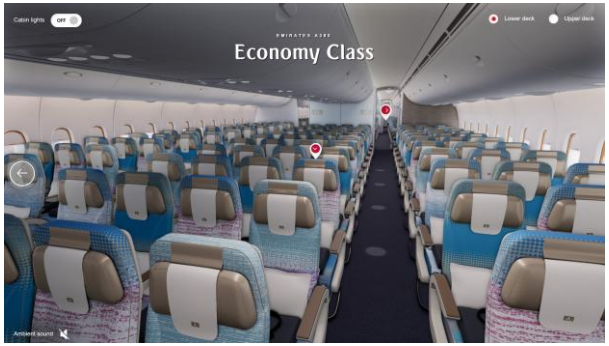
14h15 – 14h20	Momentos antes de se iniciar a leitura, os alunos recebem o texto, em formato papel (que devem, individualmente, colar no caderno diário), e são alertados para estarem atentos aos lugares visitados, o que se pode fazer em Paris, informações importantes sobre a cidade, entre outros.  **Um dia inesquecível em Paris** Quando cheguei a Paris, parecia que tinha entrado numa cidade diferente de todas as outras. Logo pela manhã, as ruas já estavam cheias de movimento e vi pequenos cafés onde as pessoas tomavam o pequeno almoço enquanto conversavam. A cidade é atravessada pelo rio Sena. Ao longo das suas margens, observei parisienses a passear, a descansar nos bancos e barcos que passavam devagar. Também reparei nas pontes antigas que ligam os dois lados da cidade. Enquanto caminhava, ouvi muitas pessoas a falar francês. No início, parecia difícil, mas consegui reconhecer palavras como "bonjour" e "merci", que já tinha aprendido. Mais tarde, ao longe, avistei a Torre Eiffel. À medida que me aproximava, fiquei cada vez mais impressionado com o seu tamanho. Havia muitas pessoas a tirar fotografias e outras à espera para subir. Enquanto a observava, um habitante local aproximou-se e comentou que a torre não tinha sido construída para ser permanente. Depois dessa visita, fui até ao Museu do Louvre. Lá dentro, encontrei muitas salas com quadros e estátuas. O espaço era enorme e parecia não ter fim. Numa das salas, observei uma pintura muito conhecida que atraía muitos visitantes. Durante o passeio, também reparei nas padarias. Sentia-se o cheiro a pão quente e vi pessoas a comprar alimentos como queijo e croissants. Acabei por comprar uma baguete, que custou 1 euro e meio. Para me deslocar, utilizei sempre o metro, que era rápido e prático. Notei que também havia autocarros e bicicletas, mas demoravam muito mais tempo. No final do dia, caminhei pela Avenida dos Campos Elísios, cheia de luzes e lojas. À medida que a noite caía, percebi que aquela cidade não era apenas feita de monumentos ou lugares famosos, mas de momentos, encontros e pequenas descobertas ao longo do caminho. Paris parecia guardar histórias em cada rua, e senti que, mesmo depois de partir, uma parte de mim ficaria ligada a tudo o que ali vivi.	- Quadro interativo. - *Powerpoint* interativo. - Tablets. - Texto "Um dia inesquecível em Paris", em papel.		

	Posteriormente, a professora estagiária realiza a leitura da narrativa expressivamente. Os alunos identificam, durante a leitura, informações-chave, que posteriormente serão discutidas em grupo.			
14:20 – 14:35	Após a leitura, os alunos são estimulados a entrar numa discussão, de forma a analisar a estrutura interna do texto e a recolher as informações mais relevantes sobre o destino, em questão. Os alunos assumem o papel de detetives da narrativa e seguem orientações com base num guião de exploração digital (que consta no *powerpoint* interativo), que deve ser preenchido em grupo.  Na primeira tarefa, os alunos tornam-se detetives e terão de desvendar a ordem dos acontecimentos da narrativa. Para isso, terão de aceder à hiperligação, contida no diapositivo do desafio, e realizar a atividade na plataforma do *WordWall* (https://wordwall.net/resource/111830116). Cada aluno reflete individualmente antes da discussão em grupo, promovendo a responsabilização individual.	- Quadro interativo. - *Powerpoint* interativo. - Tablets.		

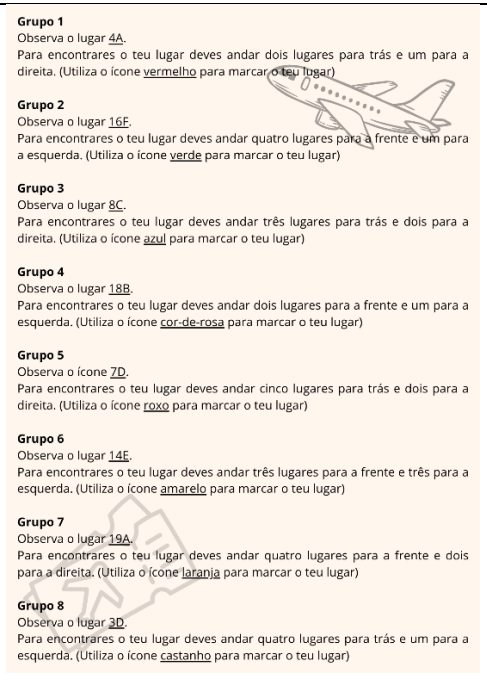
	 0:01 Oitavo momento Sétimo momento Primeiro momento Sexto momento Segundo momento Quarto momento Quinto momento Terceiro momento Passeio pela Avenida dos Campos Elísios, à noite. Chegada a Paris e primeiras impressões da cidade. Perceção de que Paris é feita de momentos e histórias, seguido da partida e da sensação de ligação permanente à cidade Visita ao Museu do Louvre e observação das obras de arte. Primeira interação com a língua francesa. Passeio pela margem do rio Sena e pontes. Compra de uma baguete numa padaria parisiense. Ida à Torre Eiffel e conversa com um parisiense. Submit Answers Terminada a tarefa, os discentes, com o auxílio da professora estagiária, partilham as respostas dadas e, no caso de ser necessário, efetuam correções.			
14:35 – 14:50	Na segunda tarefa, os alunos são convidados a preparar a sua viagem. Para tal, devem recorrer ao texto para recolha de informações (língua, país, moeda, monumentos, comidas típicas, curiosidades, palavras em francês, entre outras).	- Quadro interativo.		

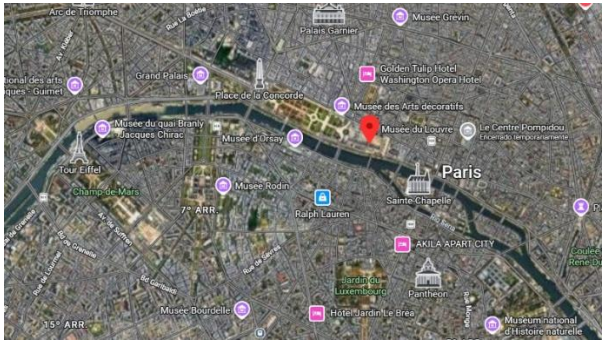
	 A tarefa é realizada, novamente, na plataforma *Puzzel* (https://puzzel.org/en/fill-in-the-gap/play?p=-OqkNpXMa8OtcOWsyxUT), sendo que os discentes devem aceder a uma nova hiperligação do *powerpoint* interativo. Nesta, terão de preencher lacunas de algumas frases do "roteiro do viajante".  Concluído a tarefa, os alunos são convidados a partilhar as suas ideias e efetuar correções, no caso de existirem respostas incorretas ou dúvidas.	- *Powerpoint* interativo. - Tablets.		

14:50 – 15:00	Realizada a leitura do texto e o levantamento das informações principais sobre a cidade de destino, a professora estagiária informa a turma de que chegou o momento de iniciar a viagem.  Esta explica que os alunos irão viver uma experiência de imersão virtual no interior de um avião. Desta forma, os alunos são convidados a aceder à hiperligação da *Emirates* (https://www.emirates.com/english/experience/3d-seatmap/) e a observar o espaço interior do avião. 	- Quadro interativo. - *Powerpoint* interativo. - Tablets.		

	Durante a simulação da viagem de avião, a professora estagiária orienta os alunos para a observação da organização do espaço da cabine, com o objetivo de desenvolver noções de localização e orientação espacial.  			
15:00 – 15:15	A partir da disposição dos lugares (filas e colunas), os alunos são desafiados a interpretar o espaço como uma grelha organizada, semelhante a um sistema de coordenadas. Assim, são colocadas questões como: "Como estão organizados os lugares do avião?" (R.: "Por 6 colunas e, normalmente, 30 filas."); "O que representam as filas? E as colunas?" (R.: "As colunas representam as letras e as filas são os números."); "Como podemos identificar um lugar de forma precisa?" (R.: "Dizendo o número e a letra."); "Se um passageiro está no lugar 3B, o que significa?" (R.: "Significa que está na terceira fila e no assento do meio, do lado direito."). Posteriormente, os alunos são convidados a localizar lugares a partir de indicações específicas para cada grupo. Para tal, um elemento do grupo descreve oralmente a localização do lugar (fila e coluna), enquanto outro elemento executa a tarefa, sendo os restantes responsáveis pela validação da resposta, promovendo a comunicação matemática, a cooperação e a participação ativa de todos os elementos.	– Quadro interativo. – *Powerpoint* interativo. – Tablets. – Recurso "Operação embarque: qual é o lugar certo", em papel.		Professora Estagiária India Silva

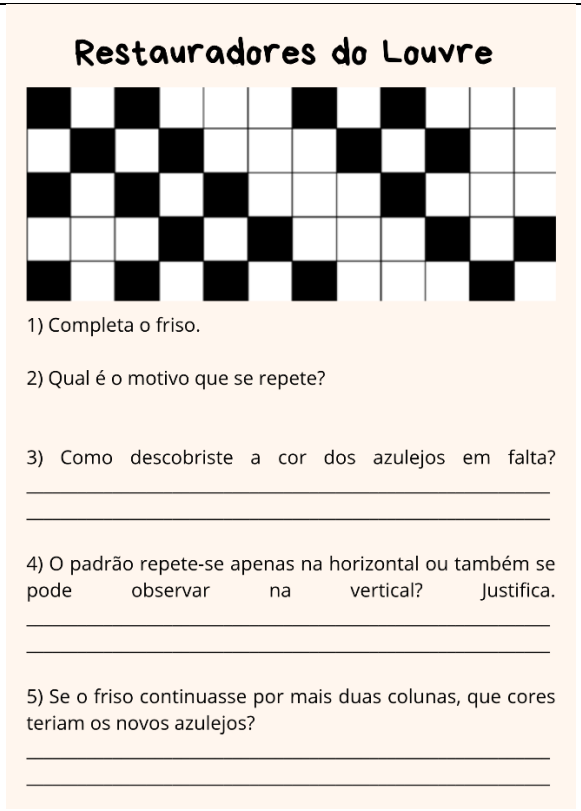
	 São distribuídas, em suporte papel, as indicações, dos lugares de cada grupo. Deste modo, cada grupo deve consultar o slide, onde consta a planta do avião e arrastar o ícone, que lhe corresponde, para o devido lugar.			

	 **Grupo 1** Observa o lugar 4A. Para encontrares o teu lugar deves andar dois lugares para trás e um para a direita. (Utiliza o ícone vermelho para marcar o teu lugar) **Grupo 2** Observa o lugar 16F. Para encontrares o teu lugar deves andar quatro lugares para a frente e um para a esquerda. (Utiliza o ícone verde para marcar o teu lugar) **Grupo 3** Observa o lugar 8C. Para encontrares o teu lugar deves andar três lugares para trás e dois para a direita. (Utiliza o ícone azul para marcar o teu lugar) **Grupo 4** Observa o lugar 18B. Para encontrares o teu lugar deves andar dois lugares para a frente e um para a esquerda. (Utiliza o ícone cor-de-rosa para marcar o teu lugar) **Grupo 5** Observa o ícone 7D. Para encontrares o teu lugar deves andar cinco lugares para trás e dois para a direita. (Utiliza o ícone roxo para marcar o teu lugar) **Grupo 6** Observa o lugar 14E. Para encontrares o teu lugar deves andar três lugares para a frente e três para a esquerda. (Utiliza o ícone amarelo para marcar o teu lugar) **Grupo 7** Observa o lugar 19A. Para encontrares o teu lugar deves andar quatro lugares para a frente e dois para a direita. (Utiliza o ícone laranja para marcar o teu lugar) **Grupo 8** Observa o lugar 3D. Para encontrares o teu lugar deves andar quatro lugares para trás e um para a esquerda. (Utiliza o ícone castanho para marcar o teu lugar) Terminada a tarefa, a turma discute se os lugares de todos os grupos foram, devidamente, ocupados.			
15:15 – 15:25	Depois de cumprirem a "Operação embarque: qual é o lugar certo?", os discentes avançam para o diapositivo seguinte e clicam no ícone "play", para reproduzir a seguinte mensagem de áudio: "Senhoras e senhores passageiros, bem-vindos a Paris!".	- Quadro interativo. - *Powerpoint* interativo. - Tablets.		

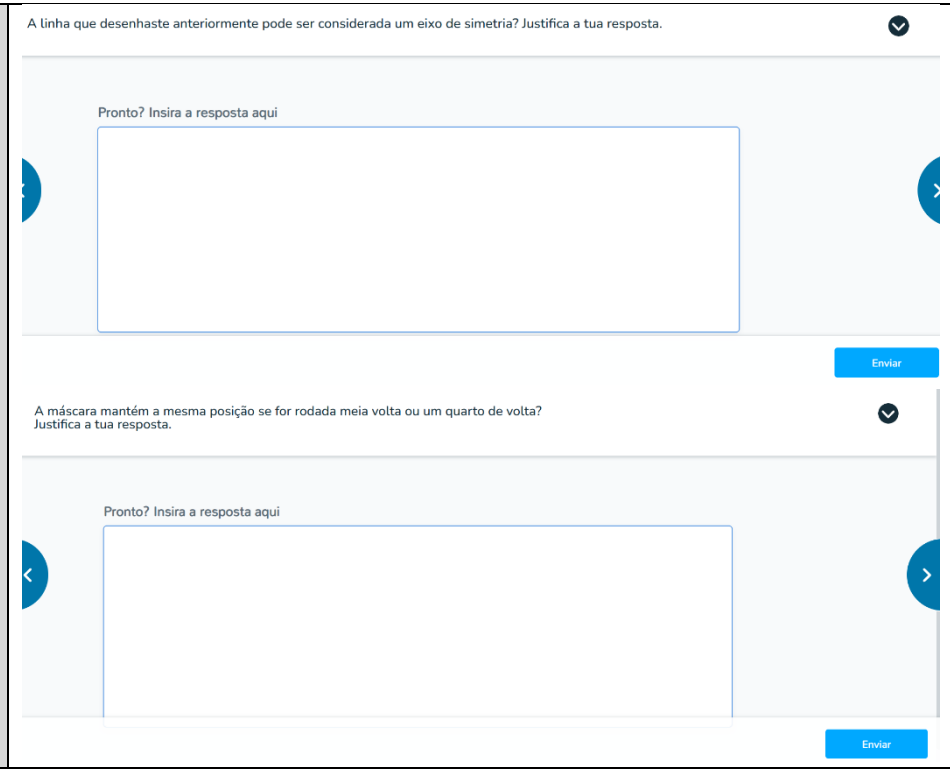
	 Bélgica Luxemburgo Paris França Suíça Lyon Mônaco Marselha Andorra Barcelona Porto Madrid   Arc de Triomphe Palais Garnier Musee Grevin Grand Palais Place de la Concorde Golden Tulip Hotel Washington Opera Hotel Musee des Arts decoratifs Musee du Louvre Le Centre Pompidou Musee du quai Branly Jacques Chirac Musee d'Orsay Tour Eiffel Paris Champ-de-Mars Musee Rodin 7e ARR Ralph Lauren Sainte-Chapelle AKILA APART CITY Pantheon Musee Bourdelle Hotel Jardin Le Brea 15e ARR Museum national d'Histoire naturelle			

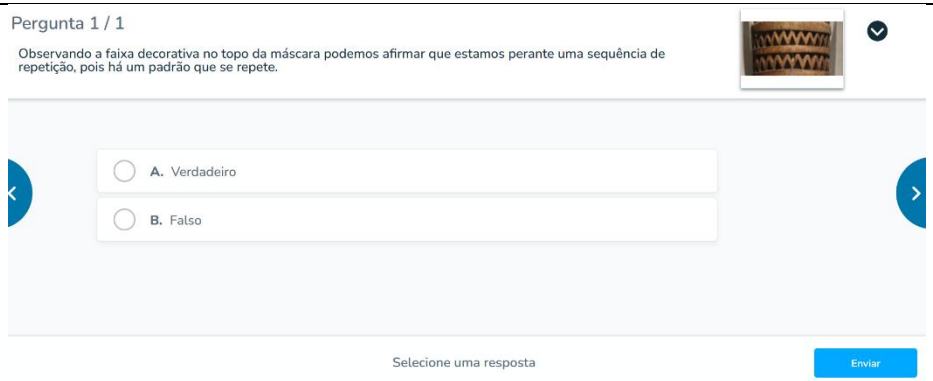
	Deste modo, os alunos devem carregar na hiperligação disponível nesse diapositivo e aceder ao Museu do Louvre Online (https://360stories.com/paris/place/louvre-museum).  Os alunos são convidados a imaginar que são artistas que chegaram ao Louvre e vão cumprir a "Missão Olhar de Artista". A par da exploração do exterior do museu, a professora estagiária coloca questões orientadoras: "Será que os artistas criam coisas ao acaso?" (R.: "Sim."); "Não haverá certas regras escondidas?" (R.: "Talvez."); "Acham que os artistas só veem o que está à vista ou procuram padrões escondidos?" (R.: "Alguns veem as coisas da natureza, outros procuram padrões."); "Conseguem identificar algum padrão que se repete?" (R.: "Sim, os triângulos."). De seguida, os discentes visitam o interior do museu e circula pelas salas, conforme a orientação dada pela professora estagiária (prestando especial atenção aos elementos geométricos, mais especificamente, às regularidades visuais). Neste momento, os alunos são convidados a observar os pavimentos, tetos, obras de arte e os possíveis padrões que estes possam apresentar. Conforme é realizada a visita, os alunos verbalizam as suas observações e a professora estagiária coloca algumas questões orientadoras: "Repararam na			

	borda deste quadro? Conseguem identificar alguma regularidade?" (R.: "Sim, o padrão de semicírculo repete-se."); "E aquele símbolo azul e laranja? Será que tem simetrias?" (R.: "Sim, pelo menos de reflexão tem.").			
15:25 – 15:40	Posteriormente, os discentes prosseguem para o diapositivo seguinte, onde observam a imagem de um pavimento do museu. Neste momento, deverão assumir o papel de restauradores e ajudar a reconstruir uma parte do pavimento.  De forma a realizar a tarefa, a professora estagiária distribui o recurso, em formato papel. Os alunos realizam a atividade, individualmente, consultando o grupo, em caso de dúvida.	- Quadro interativo. - *Powerpoint* interativo. - Tablets. - Recurso "Restauradores do Louvre", em papel.		

	 Concluída a tarefa, os alunos partilham as suas ideias com os colegas, efetuando correções, no caso de existirem respostas incorretas.			
15:40 – 15:55	Os alunos avançam um diapositivo e observam a imagem de uma das obras expostas no Museu do Louvre.	– Quadro interativo. – *Powerpoint* interativo. – Tablets.		

	 De seguida, os alunos carregam na hiperligação disponível e realizam diversas tarefas sobre as simetrias e padrões da obra, na plataforma *Nearpod* (https://app.nearpod.com/?pin=FUP2D). Para tal, cada grupo deve ser capaz de identificar o eixo de simetria de reflexão, justificar por que motivo a obra não apresenta simetria de rotação e destacar quais os padrões que se repetem. 			

	 A linha que desenhaste anteriormente pode ser considerada um eixo de simetria? Justifica a tua resposta. Pronto? Insira a resposta aqui Enviar A máscara mantém a mesma posição se for rodada meia volta ou um quarto de volta? Justifica a tua resposta. Pronto? Insira a resposta aqui Enviar			

	 No final da tarefa, a professora estagiária projeta as respostas de cada grupo, anonimamente, convidando os alunos a refletir sobre as estratégias adotadas.			
15:55 – 16:00	Por fim, os alunos recebem um cartão de visita de Paris (estilo *Postcard*), que é carimbado pela professora estagiária. Neste momento, os discentes refletem sobre as novas aprendizagens e partilham o que mais gostaram de conhecer/saber. 	- Cartão de visita.		

Avaliação formativa	A avaliação assume um carácter contínuo, formativo e qualitativo, incidindo no acompanhamento do processo de aprendizagem dos alunos ao longo das diferentes etapas da atividade. Esta baseia-se na observação direta e sistemática, no feedback dado ao longo da realização das tarefas, bem como na análise das produções dos alunos. **O aluno deve ser capaz de:** - Identificar ideias principais e informações relevantes presentes no texto. - Selecionar informação sobre Paris para completar o roteiro do viajante. - Localizar lugares numa planta de avião, utilizando corretamente filas e colunas. - Explicar oralmente como encontrou uma determinada localização. - Reconhecer padrões em pavimentos, obras ou elementos arquitetónicos. - Identificar simetrias de reflexão em imagens ou objetos observados. - Assinalar ou indicar corretamente o eixo de simetria de uma figura. - Reconhecer situações em que uma figura apresenta ou não simetria de rotação. - Justificar as suas respostas com base na observação da imagem ou da tarefa. - Cooperar no grupo e usar a tecnologia de forma responsável. - Participar em interações orais, respeitando a vez de falar e escutando os colegas. - Cumprir as regras de sala de aula. **Instrumento de recolha:** Grelha de observação direta; Registos no caderno diário; Produções dos alunos; Participação nas discussões e momentos de partilha.

APÊNDICES E1 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

Grelha de avaliação – Observação Direta																												
Nome dos alunos	Conhecimentos e Capacidades																											
	Compreender o texto e identificar as ideias principais.				Selecionar informação relevante sobre a cidade.				Localizar lugares na planta do avião, utilizando corretamente filas, colunas e coordenadas.				Reconhecer padrões em sequências de repetição.				Reconhecer figuras ou elementos com simetria de reflexão e identificar os seus eixos.				Relacionar a presença de ideias matemáticas em elementos do quotidiano.				Comunicar oralmente, com vocabulário adequado.			
	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO	NC	C P	C	NO
1.			X				X				X				X				X				X				X	
2.			X			X						X			X			X					X			X		
3.			X				X				X				X				X				X				X	
4.			X				X			X					X			X					X				X	
5.			X				X				X				X				X				X				X	
6.			X				X				X				X				X				X				X	
7.			X					X				X			X				X				X			X		
8.			X			X				X					X				X				X				X	
9.			X				X				X				X				X				X				X	
10.			X				X				X				X				X				X				X	
11.			X				X				X				X				X				X				X	
12.			X				X				X				X				X				X				X	
13.			X					X			X				X				X				X				X	
14.			X				X				X				X				X				X				X	
15.			X			X				X					X			X					X			X		
16.			X				X			X					X			X					X			X		
17.			X				X				X				X			X					X				X	
18.			X				X				X				X				X				X				X	
19.			X				X				X				X				X				X				X	
20.			X				X				X				X				X				X				X	
21.			X				X				X				X				X				X				X	
22.			X				X				X				X				X				X				X	

Grelha de avaliação Observação Direta																					Notas de Campo
Nome dos alunos	Atitudes																				
	Respeitar as regras da sala de aula e as orientações dadas.				Ouve e respeita as opiniões dos colegas.				Participar adequadamente e ativamente.				Demonstrar autonomia e responsabilidade nas tarefas.				Trabalhar cooperativamente.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X				X				X				X		
2.			X				X			X					X				X		
3.			X				X			X					X				X		
4.			X				X				X				X				X		
5.			X			X					X				X				X		
6.			X			X					X				X				X		
7.			X			X				X					X				X		
8.			X				X			X					X				X		
9.			X				X				X				X				X		
10.			X				X				X				X				X		
11.			X				X				X				X				X		
12.			X				X			X					X				X		
13.			X				X				X				X				X		
14.			X				X				X				X				X		
15.			X				X			X					X				X		
16.			X			X				X					X				X		
17.			X				X				X				X				X		
18.			X				X				X				X				X		
19.			X				X				X				X				X		
20.			X			X				X					X				X		
21.			X				X				X				X				X		
22.			X				X				X				X				X		

APÊNDICE F – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA A RECOLHA DE IMAGENS VÍDEO E FOTOGRAFIA

AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE IMAGENS VÍDEO E FOTOGRAFIA

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

No âmbito do 2.º ano de Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, vimos por este meio solicitar que autorize a recolha de imagens vídeo e fotografia do seu educando, que poderão ser integradas nos Relatórios de Estágio, conducentes ao grau de mestre. Certas de que o contributo do seu educando irá ajudar a desenvolver este estudo, agradecemos, antecipadamente, a sua colaboração e disponibilidade. Todas as recolhas de dados serão feitas de forma anónima e as imagens serão devidamente desfocadas, de acordo com a lei de proteção de dados. Deste modo, nenhuma informação sobre o seu educando ou imagem em que seja possível reconhecê-lo, constará em nenhum documento académico.

Atentamente,
As professoras estagiárias,
India Silva e Sara Barbeito

…….

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO

Eu_____,

Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a)_____

_____ autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a recolha de dados, imagens vídeo e fotografia do meu educando, para fins académicos.

O(A) Encarregado(a) de Educação:_____

_____de_____de 20__

APÊNDICE G – NARRAÇÕES MULTIMODAIS

APÊNDICE G1 – 1.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 1 (dia 27/10/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 27 de outubro de 2025, com duração de 50 minutos, correspondeu à segunda regência dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de ciências naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Propriedades e tipos de solo", com recurso a um *PowerPoint*, maioritariamente composto por imagens propicias ao diálogo e discussão de ideias.

Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 num laboratório.

A sala de aula (cf. Figura 1.1), apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Figura 1.1

Planta da sala de aula.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com o solo, neste caso, as suas propriedades, com o auxílio a um *powerpoint*, que deu seguimento à tarefa descrita: identificação e construção de uma tabela relativa às propriedades do solo.

Narração da aula:

Primeiramente, houve um diálogo iniciado por uma questão introdutória "Será que os solos são todos iguais?", onde, claramente, a maioria da turma respondeu que não, mas existindo certos alunos com algumas incertezas. Apesar da resposta, foi reforçado o assunto, trazendo exemplos de solos concretos (areia, chão do campo da escola e a terra da horta), o que auxiliou na resposta à questão inicial. No entanto, foi necessário fazer uma ligação com os conteúdos das rochas, para que os mesmos justificassem quais as diferenças existentes entre os vários solos, chegando à palavra "propriedades" e, consequentemente, a "cor" e "textura".

Posteriormente, na apresentação dos tipos de solo foram realizadas questões sobre onde é que estes podem se encontrar, associando apenas pela imagem e pela sua nomenclatura. É de destacar que, tanto para o solo arenoso como para o franco, houve uma maior facilidade, uma vez que são exemplos mais próximos aos alunos, enquanto que para o solo argiloso já se tornou mais complicado, tendo a professora estagiária (PE) que explicitar situações concretas.

Dando continuidade, a PE construiu uma tabela, em conjunto com a turma, no quadro interativo, sobre as propriedades dos solos. É de salientar que seguiu sempre a mesma estratégia, durante esta atividade, ou seja, discutiu, em grupo, sobre as diversas opiniões, de modo a criar uma frase-chave para preencher cada espaço da tabela, e quando passava para a escrita da mesma no quadro, volta a questionar os alunos sobre as caraterísticas de cada tipo de solo, consoante a propriedade, em questão. Esta estratégia mostrou-se eficaz para esta turma, de modo a que, tanto para os mais distraídos como para os que estão atentos, esta servisse como um método de consolidação.

Certas propriedades são mais abstratas, neste caso, a porosidade e a permeabilidade, desta forma a PE recorreu a exemplos práticos, que façam conexão com o mundo real.

Por fim, após a elaboração da tabela, os alunos registaram-na no seu caderno diário e, enquanto isso, a PE dialogou com os mesmos, refletindo sobre os conhecimentos lecionados e introduzindo as próximas atividades experimentais.

No geral, esta sessão mostrou-se enriquecedora, tanto para a PE como para os alunos, realçando a importância do diálogo e discussão de ideias, em grande grupo, e da associação entre os conceitos com exemplos familiares ao contexto dos alunos. Desta forma, em concordância com o que o questionário evidencia, os alunos não conseguem associar a ciência com factos e escolhas da própria vida, sendo esse o verdadeiro foco da intervenção investigativa.

Episódio 1 – Tarefa 1:

Nesta tarefa, os alunos tinham de ajudar a PE a completar uma tabela (tabela 1), no Quadro Interativo, relativa às propriedades do solo, observando imagens dos três tipos de solos (franco, argiloso e arenoso).

Tabela 1.1

Propriedades dos solos.

	Tipos de solo		
	Solo arenoso	Solo argiloso	Solo franco
Cor			
Textura			
Porosidade			
Permeabilidade			

Deste modo, com a ajuda dos discentes, a PE preencheu as primeiras duas linhas, destinadas à "cor" e à "textura", rapidamente, devido à facilidade de visualização dessas duas propriedades. A partir daí, foram necessários exemplos de situações do quotidiano, para que os alunos compreendessem os conceitos "porosidade" e "permeabilidade:

PE: "Imaginem que eu tenho dois frascos. Como é que eu tinha dito que os grãos de areia eram, comparativamente aos de argila?"

A5: "Um pedacinho maiores."

PE: "Imaginem que os grãos de areia são deste tamanho (desenhando círculos com 4 centímetros de diâmetro dentro de um frasco (figura 1.2)). E os grãos de argila como é que eram? Eram mais?

A8: "Pequeninos."

PE: (desenhando círculos com 1 cm de diâmetro dentro de um frasco (figura 1.2)) "A porosidade vai depender da quantidade de espaços que existem entre os grãos, ou seja, se houver muitos grãos e com um tamanho grande. Vocês acham que aqui cabia alguma coisa?"

A10: "Não!"

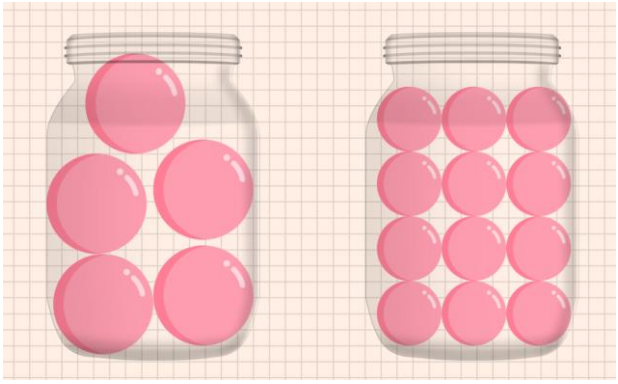
PE: "Não acham!? Aqui (frasco com grãos mais pequenos) cabe mais ou menos do que ali (frasco com grãos maiores)?"

A1: "Menos!"

PE: "Então aqui (frasco com grãos maiores) cabe mais menos (frasco com grãos mais pequenos), porque os espaços são muito mais pequenos. Ou seja, e se eu deitasse água aqui (frasco com grãos maiores) ia caber muita quantidade e se fosse no outro frasco?"

Figura 1.2

Recriação do exemplo dado em aula.



A17: "Ia caber menos."

PE: "Então, a porosidade depende da quantidade de espaços, ou poros, que são preenchidos com ar ou água."

Neste exemplo, é possível recorrer ao visual, neste caso aos desenhos, de modo a que haja uma melhor perceção da porosidade, uma das propriedades do solo. Já a permeabilidade foi outra das propriedades em que houve necessidade de associar a situações comuns:

PE: "Vocês já deram os materiais permeáveis e impermeáveis no 1.º Ciclo, não deram?"

A9: "Não me lembro!"

PE: "Imaginem que eu quero comprar um casaco para a chuva. Eu tenho de comprar um casaco que não passe a água para dentro da minha roupa. Ou seja, tem de ser..."

Turma: "Impermeável!"

PE: "Mas se eu quiser um casaco onde já passe chuva, ele é..."

Turma: "Permeável!"

PE: "Quando vocês vão à praia, não fazem aqueles buracos e piscinas na areia? E depois a água, às vezes, desaparece, porque entra no solo. Então o solo arenoso vai ser..."

Turma: "Permeável!"

A partir desta explicação, os alunos associaram os conteúdos teóricos e práticos, salientando a ligação que os mesmos executaram entre propriedades, ou seja, a dependência que uma caraterística tem das outras, como podemos ver no exemplo:

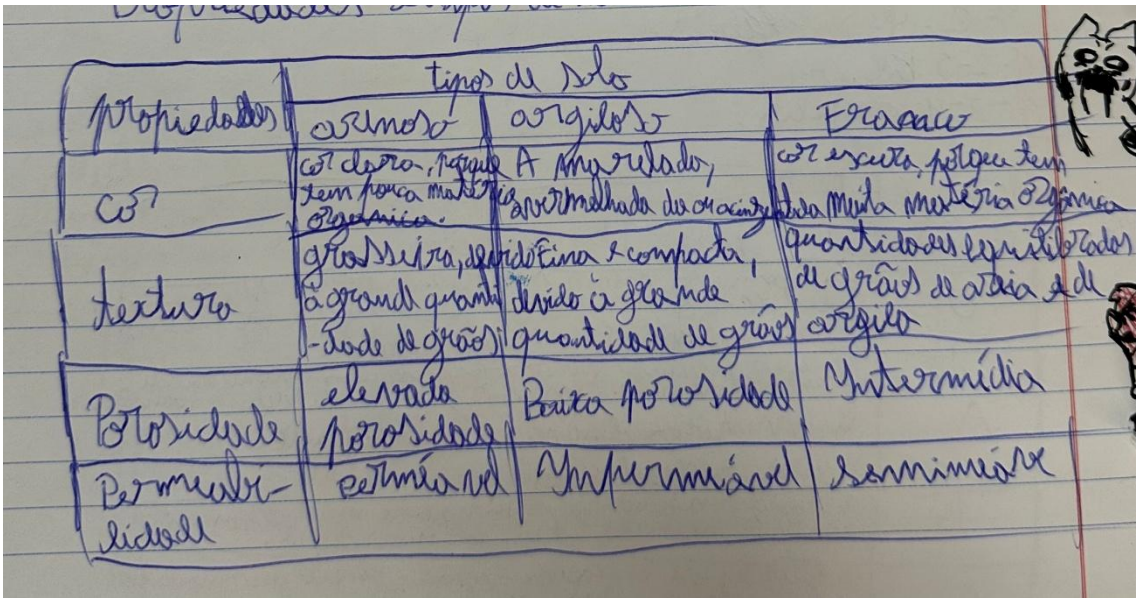
PE: "Porque é que o solo argiloso é impermeável?"

A7: "Porque ele tem grãos mais pequenos e não passa tanta água."

Ao longo da construção da tabela, os alunos mostraram-se empenhados e participativos, mas quando chegou a hora de copiá-la para o caderno diário (figura 1.3), as respostas foram mais negativas, exibindo desânimo e falta de motivação. Essa reação mostra-se, em conformidade, com o tempo gasto para a cópia, neste caso, quinze minutos.

Figura 1.3

Registo das propriedades dos solos.



No final da tarefa, a PE realiza uma reflexão final com a turma, de forma a sistematizar os conhecimentos abordados na aula. É de concluir que a tarefa decorreu de forma positiva e prazerosa, sendo que os alunos se mostraram empenhados e interessados, aprendendo os conteúdos lecionados.

APÊNDICE G2 – 2.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 2 (dia 30/10/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 30 de outubro de 2025, com duração de 100 minutos, correspondeu à terceira e quarta regências dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Regras e materiais laboratoriais" e "Importância das rochas, minerais e solos", com recurso a dois *PowerPoint*, maioritariamente composto por imagens propicias ao diálogo e discussão de ideias.

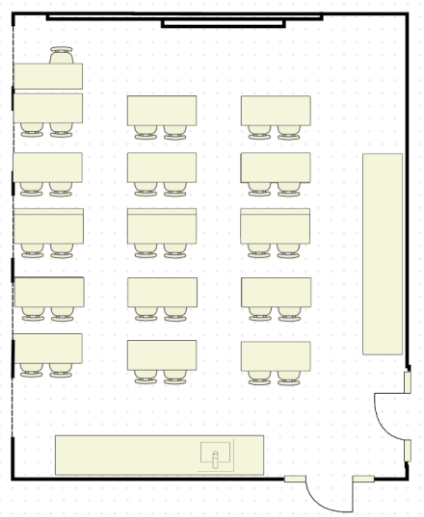
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 2.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso a água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 2.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com o ambiente laboratorial e as rochas, solo e minerais, neste caso, respetivamente, as regras e materiais e a importância destes recursos, com o auxílio a dois *powerpoints*, que deram seguimento às tarefas descritas: jogo das regas do laboratório; identificação de materiais laboratoriais; exploração do "Passaporte do/a cientista"; exploração e aplicação das rochas, minerais e solos; distribuição das rochas e minerais em Portugal; concretização de exercícios do manual escolar.

Narração da aula:

Primeiramente, enquanto decorria a escrita do sumário, existiam conversas a pares e murmurinhos, controlados pela professora estagiária. Apesar disso, de forma, a motivar os alunos a acelerarem o registo do sumário, a professora estagiária insinuou a existência de uma atividade lúdica, deixando os discentes curiosos e incentivados.

Na aula anterior, a professora estagiária tinha referido que a turma iria realizar uma experiência, mas, devido a ajustes nas planificações, esta foi adiada para duas semanas depois, deixando os alunos um pouco desmotivados. Deste modo, a professora estagiária relembrou que, de qualquer forma, iriam explorar as regras e os materiais de laboratório, despertando um pouco de curiosidade.

Após dez minutos de aula, os restantes alunos chegaram à sala, tendo o par pedagógico que intervir e questionar sobre o atraso. Apesar desta chamada de atenção, quando dois alunos se dirigiram ao seu lugar, ainda existiam brincadeiras e empurrões, sendo necessária, novamente, a intervenção da professora estagiária.

Finalmente, depois da escrita do sumário, iniciou-se a apresentação do *powerpoint* "Regras e materiais laboratoriais", com uma discussão sobre o que é um cientista, onde é que ele trabalha, neste caso, o laboratório.

De seguida, a professora estagiária orienta o diálogo, de modo a que os alunos reflitam que para a concretização de experiências, é crucial a existência de regras, sendo que os mesmos referiram apenas a utilização do equipamento de proteção. No entanto, com o aumento da participação da turma, houve necessidade de fazer silêncio, de forma a que a mesma refletisse sobre o seu comportamento, tomando consciência de que, quando alguém quer intervir é necessário colocar o dedo no ar e esperar pela sua vez.

Desta forma, a professora introduziu e realizou o jogo, relativo às regras de laboratório, seguido das principais regras que o aluno deve assumir num laboratório. Uma vez que não se trata apenas de normas, foi essencial explorar os materiais laboratoriais, de modo a que os discentes saibam os utilizar corretamente na realização das experiências futuras. Ainda assim, como forma de os motivar para as atividades experimentais, as professoras estagiárias criaram um "Passaporte do/a cientista", sendo este apresentado e explorado, neste momento da aula.

Após os primeiros cinquenta minutos de aula, houve a troca do par pedagógico, dando continuidade aos conteúdos programáticos lecionados na aula anterior, com a introdução da importância das

rochas, minerais e solos, em forma de discussão. Assim sendo, foi utilizado um vídeo relativo à aplicação das rochas e minerais em Portugal e, consequentemente, um *powerpoint*, para dialogar e explorar, em grande grupo, esta temática.

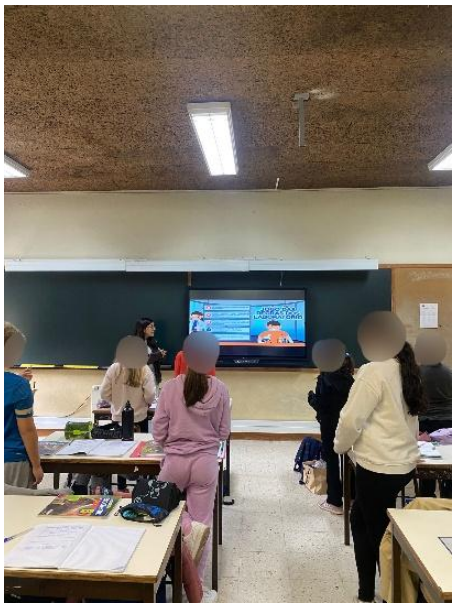
Antes da realização de exercícios, recorreu-se aos mapas da RTP Ensina e a outro de um artigo científico para observar a distribuição das rochas e minerais em Portugal. E, por fim, iniciou-se os exercícios do manual escolar, com o intuito de praticar os conhecimentos aprofundados.

Episódio 1 – Tarefa 1:

Quando os alunos se encontraram mais calmos, a professora estagiária iniciou o jogo (figura 2.2), explicando as regras do mesmo.

Figura 2.2

Concretização do jogo sobre as regras de laboratório.



Ou seja, na presença de várias afirmações (figura 2.3), os discentes tinham de refletir se as mesmas eram falsas ou verdadeiras, não utilizando a comunicação verbal. Posto isto, quando a afirmação era falsa, a turma tinha de permanecer sentada e, quando esta era verdadeira, vice-versa. Ainda assim, era pedido a diferentes alunos que lessem as afirmações, o que fomentou ainda mais a participação dos mesmos, uma vez que eles têm muita necessidade de falar.

Figura 2.3

Jogo das regras do laboratório.

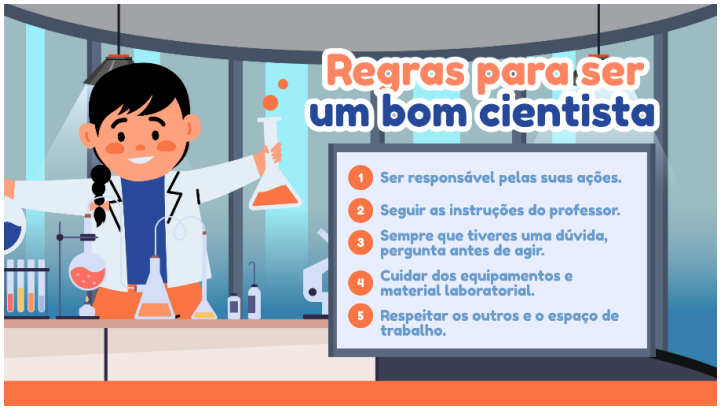


No início da atividade, foi necessária a intervenção da professora estagiária, devido à movimentação e ao barulho das cadeiras, o que levou a uma nova paragem da aula, ameaçando o término do jogo, caso continuasse as conversas e o ruído. Apesar disto, a tarefa foi reposta e, de forma a trabalhar o pensamento crítico de cada discente, era pedido a explicação da sua resposta (seguida de um complemento da professora estagiária), mas esta só era ouvida, se o mesmo colocasse o braço no ar.

Após o término da tarefa, são apresentadas, no slide seguinte, novamente, regras (figura 2.4), mas, desta vez, para ser um bom cientista, que os alunos devem seguir na concretização de atividades experimentais. No decorrer deste momento, a turma mostrava-se conscientes destas normas, justificando-as adequadamente.

Figura 2.4

Regras para ser um bom cientista.



No final, a tarefa realizou-se positivamente, destacando que, no geral, todos os alunos responderam corretamente às afirmações, não havendo qualquer dúvida.

Episódio 2 – Tarefa 2:

É de salientar que apenas o conhecimento das regras é insuficiente, o que leva à apresentação dos materiais laboratoriais, de forma a que os discentes tenham noção da sua nomenclatura e funções, por exemplo, o gobelé (figura 2.5):

Figura 2.5

Funções do gobelé.



PE1: "Qual é o nome deste material?"

A13: "Um copo. Um copo medidor."

PE1: "O nome vai ser complicado de acertarem. Mas, para que será que serve?"

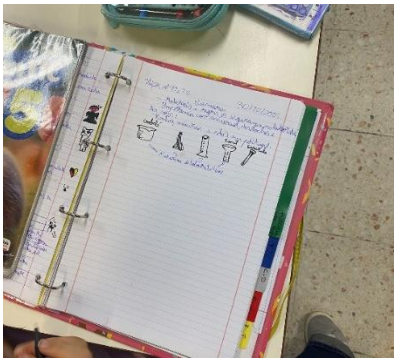
A5: "Para medir água."

PE1: "Este material chama-se gobelé."

Ao longo da visualização tanto de imagens de materiais laboratoriais como do material físico, a professora estagiária realiza as mesmas questões, relacionadas com o nome e função, incentivando o pensamento crítico dos alunos. É de destacar que surgiu a necessidade de os discentes registarem (figura 2.6), no caderno diário, a nomenclatura de cada material, para recordarem-nos.

Figura 2.6

Registo no caderno sobre os materiais laboratoriais.



Um dos materiais mais conhecidos pelos alunos, foi o funil, uma vez que existia ligação com o seu quotidiano, realçando, novamente, a importância da conexão entre a teoria e a prática, como o exemplo do funil (figura 2.7):

Figura 2.7

Funções do funil.



PE1: "O que é este material?"

A9/A18/A1: "Um funil."

PE1: "E para que serve?"

A7: "Se quisermos virar para outra garrafa, por exemplo o vinho, para não deitarmos líquido fora, utilizamos um funil."

Posto esta tarefa, os discentes tiveram um primeiro contacto com os materiais laboratoriais, sendo este crucial para a realização das atividades experimentais posteriores.

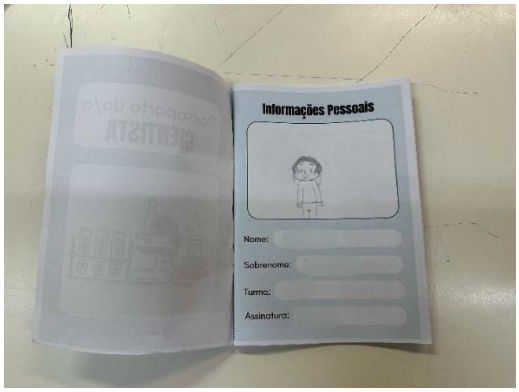
É de salientar que os alunos corresponderam às expectativas, associando diversas funções a cada material laboratorial, surgindo algumas dúvidas relativas à nomenclatura.

Episódio 3 – Tarefa 3:

Terminando a apresentação dos materiais, a professora estagiária contextualizou as diferentes atividades laboratoriais que a turma irá executar, introduzindo o recurso "Passaporte do/a Cientista" (figura 2.8), deixando os discentes agitados. Este passaporte é um livro orientador das atividades experimentais que serão elaboradas, ao longo do estágio, facilitando a organização e compreensão dos processos envolvidos, bem como o registo sistemático das observações e, consequentemente, dos resultados obtidos.

Figura 2.8

Preenchimento do "Passaporte do/a Cientista".



Após a distribuição dos mesmos, em grande grupo, são exploradas as diferentes páginas e o seu conteúdo, de modo a que haja uma familiarização, facilitando a sua utilização futura. É de salientar que, o par pedagógico salientou a relevância que este material tem na avaliação, sendo equiparado ao caderno diário, de forma a que os alunos tenham respeito e cuidado com o recurso.

Antes da mudança da aula (troca de elemento do par), os alunos preencheram as informações pessoais, sendo este um momento de pausa importante, para reavivar a atenção dos mesmos. Terminado o tempo, as professoras estagiárias recolheram os passaportes.

Posto isto, a tarefa decorreu de forma positiva, destacando que os alunos aderiram com abertura e familiarizaram-se com o mesmo.

Episódio 4 – Tarefa 4:

Após os primeiros cinquenta minutos, decorre a mudança do par pedagógico, trocando de posições, o que gera momentos de inquietação. Desta forma, na transição, foi necessária a intervenção de uma das professoras estagiárias, realçando a importância do silêncio e do respeito. Dando continuidade à aula, houve uma recapitulação dos conteúdos dados anteriormente, de forma a conectar os conhecimentos programáticas, sem barreiras.

PE2: "Onde é que utilizamos as rochas, o solo e os minerais?"

A2: "Nas plantações."

A10: "Para fazer casas."

A17: "Nos anéis."

A12: "Nas moedas."

Apesar do manual escolar abordar unicamente a importância, o par pedagógico decidiu que era crucial consciencializar os alunos para a exploração sustentável e consciente dos recursos (figura 2.9), uma vez que estes não se renovavam rapidamente. É de destacar que foi essencial a análise da palavra "sustentabilidade", para dar continuidade e sequência à aula.

Figura 2.9

Exploração dos minerais, rochas e solos.



PE2: "O que é que quer dizer sustentável?"

A8: "Que sustenta a vida."

PE2: "Vamos ver se vocês conhecem termos importantes, como sustentabilidade e educação ambiental? Porque é que isto é preciso? Primeiro, o que é educação ambiental?"

A5: "Não deixar lixo no chão, por exemplo."

PE2: "Então a educação ambiental explica que tipo de práticas devemos ter para manter o ambiente saudável. Desta forma, nós precisamos da educação ambiental e da sustentabilidade. A sustentabilidade é para mantermos uma utilização consciente dos recursos. Não gastarmos mais daquilo que precisamos. Estes recursos não são produzidos ao ritmo que nós queremos, podem esgotar-se."

Seguidamente, a turma visualizou um vídeo (figura 2.10) relativo à aplicação das rochas e minerais em Portugal, acompanhado por complementos da professora estagiária. De forma, a desenvolver os conteúdos relatados no vídeo, são apresentados os seguintes slides, com objetivo de sistematizar a informação. Ao longo da exploração dos mesmos, os alunos devem registar e copiar os tópicos para o caderno diário.

Figura 2.10

Vídeo sobre "Aplicações das rochas e dos minerais em Portugal".



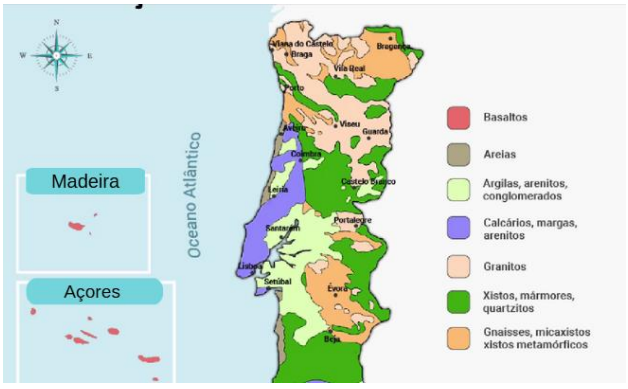
No final da tarefa, os alunos, apesar de já terem noção e consciência do que significa uma exploração sustentável, aprenderam a explicar melhor esta ideia. Posto isto, a tarefa realizou-se positivamente, tendo os discentes mostrado conhecimentos abordados em aulas anteriores.

Episódio 5 – Tarefa 5:

Para que os alunos tenham uma noção da distribuição das rochas em Portugal, a professora estagiária recorreu a um mapa do RTP Ensino (figura 2.11).

Figura 2.11

Mapa relativo à distribuição das rochas em Portugal.



PE2: "Qual a rocha predominante no norte?"

A8: "O granito."

PE2: "E nas ilhas?"

A20: "O basalto."

De seguida, para demonstrar a distribuição dos minerais em Portugal, a professora estagiária utilizou um mapa baseado num artigo científico, que, consequentemente, com o auxílio da inteligência artificial, tornou-se mais simplificado e adequado para a faixa etária da turma (figura 2.12).

Figura 2.12

Mapa relativo à distribuição dos minerais em Portugal.



Após a visualização de cada mapa, a professora estagiária iniciou um diálogo com algumas perguntas orientadoras:

PE2: "Qual o mineral que se encontra em maior quantidade?"

A6: "O cobre."

PE2: "E em menor?"

A13: "O ouro."

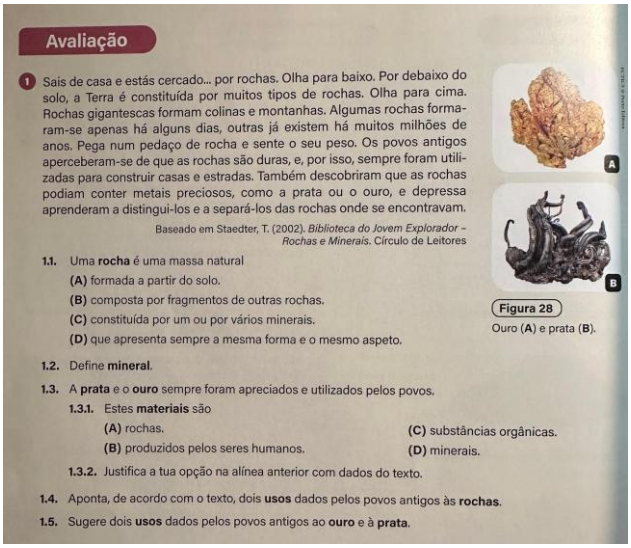
No geral, a atividade concretizou-se de forma prazerosa, despertando alguma curiosidade nos alunos pela inteligência artificial.

Episódio 6 – Tarefa 6:

Uma vez que sobrou tempo, a professora estagiária iniciou a realização dos exercícios do manual escolar (figura 2.13), que seriam concretizados numa aula posterior. Para que os alunos participassem ativamente na sua execução, era dado espaço para os mesmos lerem e refletirem sobre as questões e, no fim, comunicarem à turma.

Figura 2.13

Exercícios do manual escolar.



Avaliação

1 Sais de casa e estás cercado... por rochas. Olha para baixo. Por debaixo do solo, a Terra é constituída por muitos tipos de rochas. Olha para cima. Rochas gigantescas formam colinas e montanhas. Algumas rochas formaram-se apenas há alguns dias, outras já existem há muitos milhões de anos. Pega num pedaço de rocha e sente o seu peso. Os povos antigos aperceberam-se de que as rochas são duras, e, por isso, sempre foram utilizadas para construir casas e estradas. Também descobriram que as rochas podiam conter metais preciosos, como a prata ou o ouro, e depressa aprenderam a distingui-los e a separá-los das rochas onde se encontravam.

Baseado em Staedter, T. (2002). *Biblioteca do Jovem Explorador – Rochas e Minerais*. Círculo de Leitores

1.1. Uma **rocha** é uma massa natural
(A) formada a partir do solo.
(B) composta por fragmentos de outras rochas.
(C) constituída por um ou por vários minerais.
(D) que apresenta sempre a mesma forma e o mesmo aspeto.

1.2. Define **mineral**.

1.3. A **prata** e o **ouro** sempre foram apreciados e utilizados pelos povos.
1.3.1. Estes **materiais** são
(A) rochas.
(B) produzidos pelos seres humanos.
(C) substâncias orgânicas.
(D) minerais.
1.3.2. Justifica a tua opção na alínea anterior com dados do texto.

1.4. Aponta, de acordo com o texto, dois **usos** dados pelos povos antigos às **rochas**.

1.5. Sugere dois **usos** dados pelos povos antigos ao **ouro** e à **prata**.

A

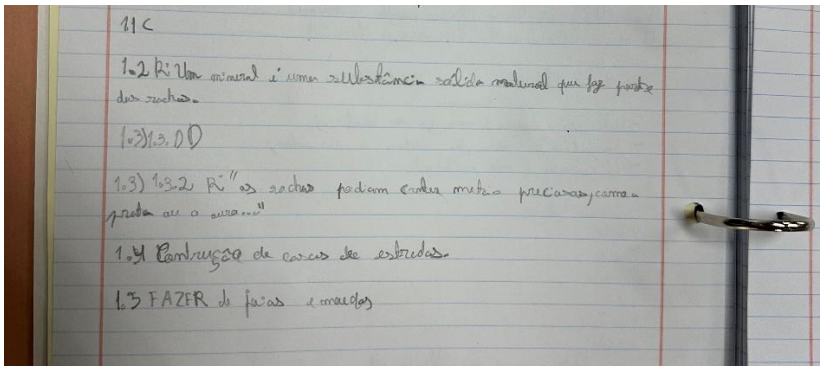
B

Figura 28
Ouro (**A**) e prata (**B**).

No final, após a realização dos exercícios (figura 2.14), estes foram corrigidos no quadro interativo e registados no caderno diário.

Figura 2.14

Resolução dos exercícios do manual escolar.



Antes da aula acabar, existiam alunos já a arrumar o material escolar, sem ser pedido, tendo a professora estagiária que intervir, chamar à razão e consciencializar a aluna para aquele ato, sendo essa uma das discentes que chegou atrasada.

Por fim, terminado os exercícios, a professora estagiária pediu à turma que arrumasse os livros e cadernos, em silêncio, e saísse, de forma ordenada e respeitosa.

No geral, a tarefa decorreu de forma positiva, apesar de existirem algumas dúvidas sobre certos exercícios, que foram esclarecidas pela professora estagiária, a maioria dos alunos aprendeu e compreendeu os conteúdos abordados.

APÊNDICE G3 – 3.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 3 (dia 06/11/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 6 de novembro de 2025, com duração de 100 minutos, correspondeu à sexta e sétima regências dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Estados físicos e propriedades da água" e "Ciclo da água", com recurso a um *PowerPoint*, maioritariamente composto por imagens propicias ao diálogo e discussão de ideias, um vídeo e materiais de realidade aumentada.

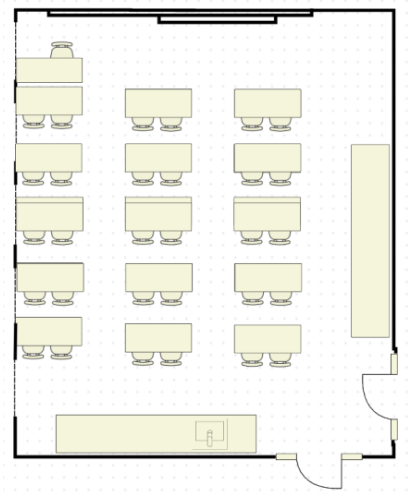
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 3.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso a água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 3.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com a água, neste caso, os estados físicos e o ciclo da água, com o auxílio de um *powerpoint*, que deram seguimento às tarefas descritas: identificação dos estados físicos e das mudanças; identificação das propriedades da água; Criação de um cartaz relativo ao ciclo da água.

Narração da aula:

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para o registo da lição e do sumário, que já se encontravam no quadro interativo. É de destacar que houve a necessidade de relembrar que os discentes se encontravam numa sala de aula e que nesta existem regras.

De seguida, iniciou-se uma discussão, em grande grupo, com perguntas orientadoras, de forma a dirigir o diálogo para o foco pretendido, neste caso, a água e seus estados físicos. A partir de algumas imagens de situações do quotidiano, os alunos tiveram de associá-las aos diferentes estados físicos.

Consequentemente, a professora estagiária dialogou com a turma sobre a utilização da água no dia a dia, de modo a que esta percebesse a relação entre os conteúdos abordados e o quotidiano.

Através de um recurso de realidade aumentada, a professora estagiária introduziu as mudanças de estado físico, novamente, criando uma ligação com a sua vida diária. E, no fim, em grande grupo, com o auxílio da professora estagiária, elaboraram um esquema síntese.

Com o intuito de discutir as propriedades da água, a professora estagiária colocou água líquida num gobelé e mostrou aos alunos, questionando-os sobre as suas caraterísticas, utilizando alguns exemplos mais próximos para uma melhor compreensão.

Após os primeiros cinquenta minutos, decorreu a troca de elemento do par de estágio, dando continuidade à temática da água e introduzindo o ciclo da água, com algumas questões orientadoras. Desta forma, finalizando a discussão sobre as fases do ciclo, a partir de um cartaz projetado no quadro interativo, os alunos poderiam aperfeiçoar as suas ideias e explicar, novamente, o percurso da água.

Recorrendo a outro recurso de realidade aumentada, neste caso, um ciclo hidrológico, a professora estagiária aprofunda e complementa as informações dadas pelos alunos, com um suporte visual, que facilita a compreensão deste processo.

Por fim, a professora estagiária dividiu a turma em quatro grupos, para que estes concretizassem um trabalho, em conjunto, relativo a cada uma das fases do ciclo. É de salientar que a professora estagiária construiu, no final, um cartaz com os vários esquemas dos grupos, que será exposto na sala de aula.

Episódio 1 – Tarefa 1:

Após a escrita do sumário, a professora estagiária iniciou um diálogo, de forma a relembrar os materiais terrestres já estudados (rochas, solo e minerais) e, consequentemente, introduzir a água. Iniciando o tópico da água, são realizadas questões orientadoras:

PE1: "O que é que a água é para vocês? Porque é que é tão importante a existência de água?"

A13: "Para os seres vivos."

A21: "Para a alimentação."

A10: "Sem água líquida não há vida."

A1: "O nosso corpo é constituído maioritariamente por água."

Como estava a decorrer muito ruído, ou seja, os alunos queriam falar todos, ao mesmo tempo, foi necessário realizar uma pausa para relembrar que, para a professora estagiária dar a palavra a alguém, é essencial colocar o braço no ar.

Desta forma, encerrando o diálogo, a partir das respostas dos alunos, a professora estagiária, juntamente com a turma, refletiu sobre a conexão destas afirmações com os conhecimentos anteriormente abordados, como por exemplo, as caraterísticas únicas da Terra.

PE1: "A água está sempre na mesma forma?"

TURMA: "Não."

A21: "Ela pode estar em forma de gelo."

PE1: "Se tiver em gelo, está em que estado?"

TURMA: "Sólido."

A partir daqui, como os alunos já tinham consciência dos três estados físicos da água, a professora estagiária, questiona a turma sobre onde é que é possível encontra água no estado sólido (figura 3.2), líquido e gasoso, mostrando algumas imagens de situações quotidianas:

Figura 3.2

Água no estado sólido.



PE1: "Onde podemos encontrar a água no estado sólido?"

A11: "Nas regiões mais frias."

A18: "A imagem de baixo parece o iceberg do titanic."

Posteriormente, após a análise da água no estado sólido, foi questionado aos alunos sobre o estado líquido (figura 3.3):

Figura 3.3

Água no estado líquido.



PE1: "E no estado líquido?"

A8: "Nos rios, ribeiras."

A1: "No mar ou oceanos"

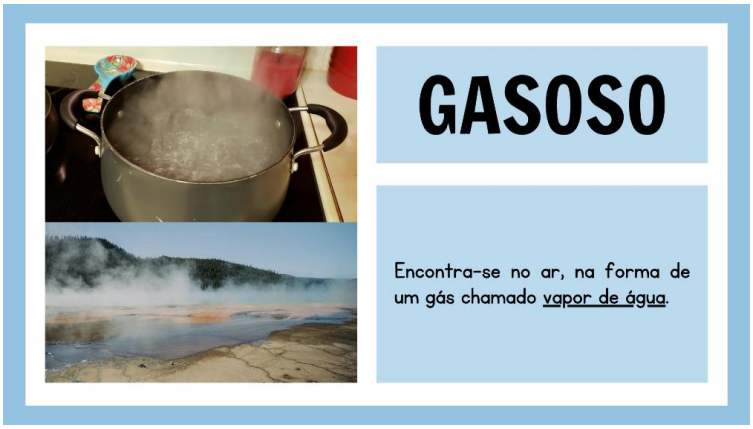
A2: "Na chuva."

Neste estado físico, a professora estagiária, como os alunos não chegaram a todos os casos, teve necessidade de explorar e explicar, mais profundamente, o caso das nuvens, do nevoeiro e do orvalho, despertando a atenção e interesso da turma.

De seguida, são apresentadas imagens de água no estado gasoso (figura 3.4), havendo uma discussão, em grande grupo:

Figura 3.4

Água no estado gasoso.



PE1: "E, agora, onde podemos encontrar a água no estado gasoso?"

A1: "Quando a água evapora."

A6: "Quando as mães estão a cozinhar."

A18: "Num geiser."

De forma a realizar uma ponte entre os conhecimentos teóricos abordados e concretizar uma contextualização sobre os mesmos, a professora estagiária questionou os alunos sobre como utilizamos a água no nosso dia a dia:

A17: "Para beber água."

A5: "Para lavar a loiça."

A2: "Para tomar banho."

A13: "Para regar as plantas."

Para terminar a tarefa, a professora estagiária realçou que a importância que a água tem na vida de cada ser humano, devido à quantidade de utilizações.

Retomando os estados físicos, a professora estagiária continua o diálogo, de modo a que os alunos compreendessem que a água pode passar de um estado para outro, ou seja, podem existir mudanças de estados físicos. Assim sendo, são apresentadas as mudanças, juntamente com um recurso de realidade aumentada, com exemplos do quotidiano dos alunos, por exemplo a formação de gelo (figura 3.5), a água a aquecer numa panela, gelo a derreter, entre outros.

Figura 3.5

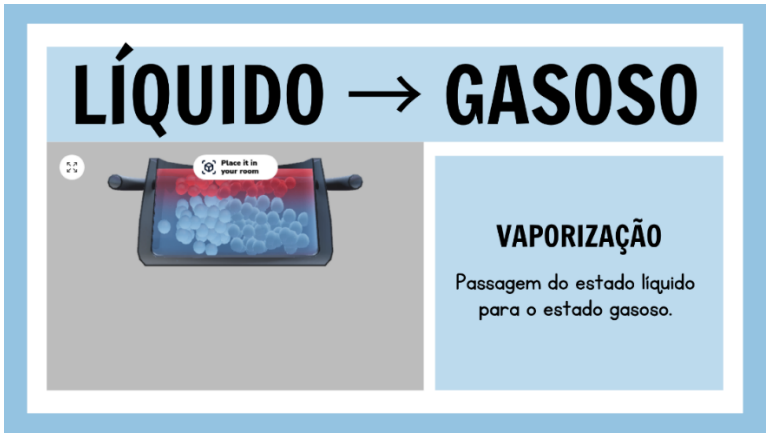
Slide relativo à solidificação.



Durante a exploração das mudanças, mais respetivamente na vaporização (figura 3.6), foi essencial a intervenção da professora estagiária, que adotou a seguinte estratégia, para os alunos que estavam distraídos ou a conversar:

Figura 3.6

Slide relativo à solidificação.



PE1: "Quero que vocês os dois me expliquem o que eu estava a dizer?"

A18: "A água na panela passa do estado líquido para o gasoso."

PE1: "Como é que a água da panela muda de estado? Qual o fator?"

A18: "A temperatura."

Uma vez que não era possível a manipulação do recurso tecnológico no quadro interativo, a professora estagiária organizou grupos, com o intuito dos alunos explorarem a realidade aumentada (figura 3.7), realçando que este foi o primeiro contacto com este tipo material:

A1: "Uau..."

A10: "Que fixe!"

Figura 3.7

Manipulação do recurso de realidade aumentada.



Assim sendo, ao longo desta tarefa, eram realizadas questões que complementavam a utilização do recurso.

PE1: "Que mudança de estado está a decorrer? O que é que observas?" (formação de gelo)

A1: "É a solidificação. Quando a minha mãe quer fazer gelados, ela deita o líquido numa forma e leva ao congelador e ele congela."

Durante a exploração, num dos grupos surge uma questão de uma aluna:

A6: "Porque é que as flores choram. Houve um dia que a flor da minha mãe estava a deitar água e estava dentro de casa."

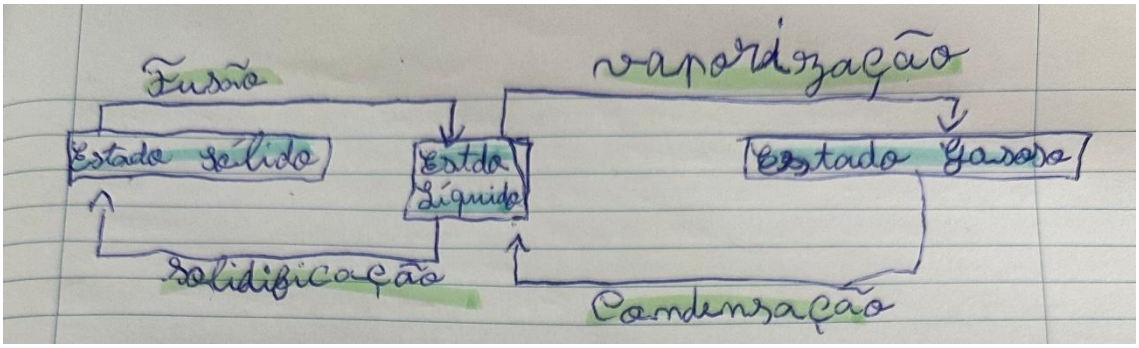
PE1: "As plantas transpiram. Vocês vão compreender isso no ciclo da água, que será abordado daqui a pouco."

Por fim, a professora estagiária questiona os alunos se existiam dúvidas sobre as mudanças de estado físico.

Após a abordagem das mudanças de estado, em grande grupo, a professora estagiária e os alunos criam um esquema (figura 3.8), de forma a sistematizar os conteúdos e a simplificar os registos dos mesmos no caderno diário.

Figura 3.8

Esquema relativo às mudanças de estado físico.



PE1: "Quais são os três estados físicos?"

TURMA: "Sólido, líquido e gasoso."

PE1: "Se a água passar do estado sólido para líquido, qual o nome da mudança?"

A11: "Fusão."

PE1: "E do estado líquido para o sólido?"

A9: "Solidificação."

Após a elaboração do esquema, a professora estagiária realiza uma síntese e, de seguida, os alunos registam no seu caderno diário.

Por fim, a tarefa realizou-se de forma positiva, tendo os alunos já alguns conhecimentos prévios sobre estes conteúdos, o que facilitou a aquisição de conhecimentos, juntamente com o recurso de realidade aumentada.

Episódio 2 – Tarefa 2:

Seguidamente, a professora estagiária mostrou um gobelé com água, de modo a que os alunos chegassem às propriedades da mesma:

PE1: "O que é que eu tenho na mão?" (um gobelé com água)

A15: "Um gobelé."

A20: "Água no estado líquido."

PE1: Muito bem. E vocês, olhando para água, podem caraterizá-la como?"

A7: "Transparente."

A21: "Não tem cheiro."

A4: "Não tem sabor."

A17: "Tu não experimentaste aquela água, não sabes se tem sabor."

Um dos alunos realçou um ponto crucial, destacando que a água nem sempre assume as mesmas propriedades. Deste modo, a professora estagiária explicou que estas caraterísticas se destinam unicamente à água pura, porque nas outras provenientes da torneira e nascentes, estão contidos mineiras e substâncias dissolvidas que alteram as propriedades da água. Assim, a professora estagiária recorreu ao exemplo dos sabores das águas das diferentes marcas de garrafas, que, às vezes, conseguimos as distinguir e, interligou um conteúdo anterior, neste caso, a permeabilidade dos solos, explicando que a água quando passa pelos solos, dissolve algumas partículas.

Continuando nas propriedades da água e conectando com as mudanças de estado, a professora recorre novamente a dois exemplos: a água da panela a ferver, para explicar o ponto de ebulição, e a formação de gelo, para o ponto de fusão. Por fim, a professora estagiária para introduzir o poder solvente da água, utilizou um outro exemplo no dia a dia:

PE1: "Já viram alguém a beber água com açúcar?"

TURMA: "Sim, quando estão doentes."

PE1: "E o açúcar não se dissolveu?"

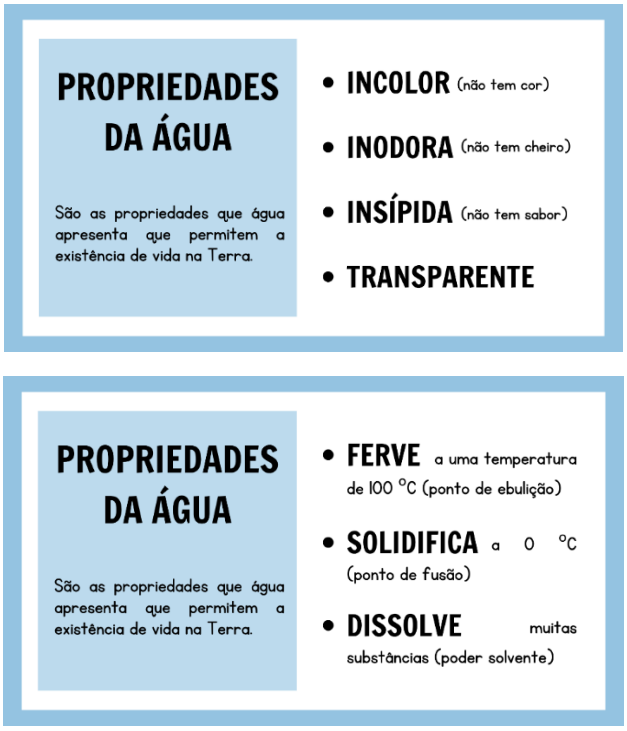
TURMA: "Sim!"

PE1: "Então a água consegue dissolver certas substâncias."

Após esta discussão, os alunos registaram as informações (figura 3.9) no seu caderno diário.

Figura 3.9

Propriedades da água.



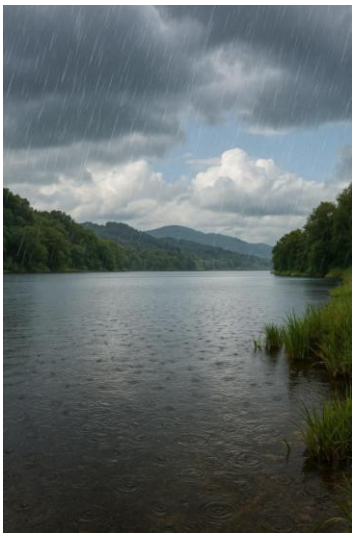
Episódio 3 – Tarefa 3:

Após os primeiros cinquenta minutos, ocorre a mudança do par pedagógico, havendo trocas de posições, o que leva a uns momentos de inquietação, controlados pela professora estagiária.

Posteriormente a esta mudança, a professora estagiária inicia a aula com uma imagem (figura 3.10) e algumas questões orientadoras, de forma a introduzir o ciclo da água:

Figura 3.10

Imagem sobre a água na natureza.



PE2: "Para onde vai a água quando chove?"

A9: "Vai para o mar e rios."

A6: "Para os telhados das casas"

A15: "Vai para os jardins."

PE2: "Mas o que é que acontece à água nos jardins?"

A21: "A terra absorve a água."

PE2: "Então a água infiltra-se no solo. E será que a mesma água pode voltar a cair?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "De que forma?"

A17: A água está num sítio, evapora e depois vai para as nuvens e chove de novo."

PE2: "Então a água cai. Depois vai evaporar. Formam-se as nuvens e depois volta a cair. E como é que se chama a ação da água a cair?"

A2: "Precipitação."

PE2: "E a água pode cair só na forma de chuva?"

TURMA: "Não!"

A17: "Granizo e neve."

Desta forma, os próprios alunos, após a concretização deste diálogo chegaram à conclusão que, em grupo, estava a ser discutido as fases do ciclo da água. Em seguimento, a professora estagiária, através de um cartaz (figura 3.11) projetado no quadro interativo, dá a oportunidade de os alunos explicarem, por si próprios, o percurso da mesma, dando uma dica de um ponto inicial.

Figura 3.11

Cartaz alusivo ao ciclo hidrológico.



PE2: "Qual é a primeira coisa que vai acontecer no ciclo da água, a partir do mar?"

A17: "Vai haver calor e a água vai evaporar."

PE2: "A água pode subir só através da evaporação?"

A3: "Sim!"

A9: "Não!"

PE2: "A vossa colega falou do caso das plantas, o que é que isso tem a ver com o ciclo?"

A6: "As plantas transpiram."

PE2: "E o que é que libertamos quando suamos?"

TURMA: "Água!"

Desta forma, a professora estagiária sintetiza e explica que a água pode evaporar ou pode ocorrer o processo de transpiração, continuando as seguintes fases, em forma de diálogo:

PE2: "E lá cima, nas nuvens, o que vai acontecer? Como se formam as nuvens?"

(Silêncio)

PE2: "Quando a água evapora, está em que estado?"

A10: "Gasoso."

PE2: "Quando chega às nuvens vai mudar de estado?"

A6: "Vai mudar para o estado líquido."

PE2: "E como é que se chama este processo?"

A21: "Condensação."

PE2: "E depois o que vai acontecer?"

A1: "Vai chover."

A7: "Vai precipitar."

PE2: "Então depois de precipitar, ela vai para onde?"

A9: "Ela vai passar pelo solo."

PE2: "Ou seja, pode infiltrar-se. Mas, pode ir parar ao mar, não é?"

A4: "Sim."

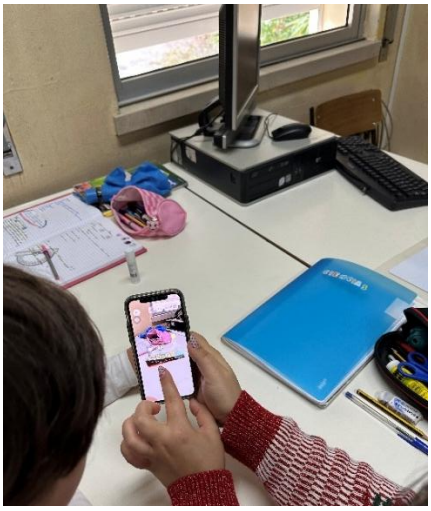
PE2: "E vai escorrer."

Após esta discussão, a professora estagiária salienta que este ciclo não apresenta nem início nem fim, por isso, é repetitivo e constante.

Em seguimento, a professora estagiária recorre ao quadro interativo e a um recurso de realidade aumentada do ciclo da água (figura 3.12), para sistematizar os conhecimentos abordados. Mas, no entanto, devido a problemas de *internet*, surge a necessidade de formar grupos, para observar e explorar o material tecnológico.

Figura 3.12

Manipulação do recurso de realidade aumentada.



Assim sendo, a partir desta manipulação, a professora estagiária realiza algumas questões sobre as fases, para compreender se os alunos têm alguma dúvida ou se estiveram atentos à aula:

PE2: "O que está a acontecer nesta fase? Como se chama?" (Precipitação)

A1: "Precipitação."

Concluída a utilização do recurso, são relembradas as quatro fases do ciclo da água, de forma a que não existisse nenhuma dúvida.

Após o término da tarefa anterior, a professora estagiária forma grupos de trabalhos de quatro a cinco elementos, de modo a que cada um, a partir de frases e imagens trazidas, criasse um esquema alusivo a uma das fases do ciclo da água (figura 3.13).

Figura 3.13

Exemplo de um esquema relativo à fase da evaporação e transpiração.

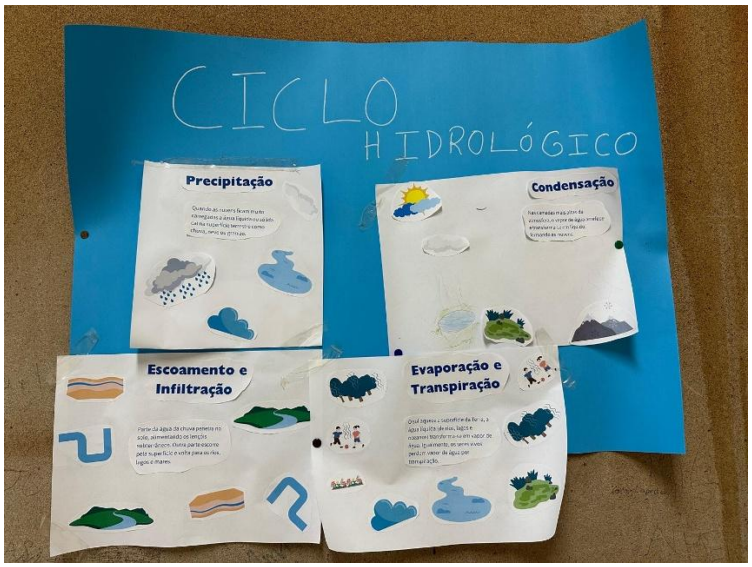


Cada grupo tinha de selecionar uma frase e imagens das muitas trazidas pela professora estagiária, de forma a criar o esquema corretamente. Assim, quando os grupos selecionassem as frases e imagens corretas, a professora estagiária dirigia-se ao grupo para confirmar e refletir sobre as ideias do mesmo.

No final, já com todos os esquemas concluídos, a professora estagiária recolhe e explica que vai criar um cartaz (figura 3.14) com todas as fases, formando o ciclo da água. É de destacar que este cartaz é exposto na sala de aula, assinado pela turma.

Figura 3.14

Cartaz alusivo ao ciclo da água.



É de realçar que, no decorrer desta tarefa, houve necessidade de a professora estagiária intervir, devido aos comportamentos dos alunos, neste caso, das conversas num tom elevado, nas brincadeiras e distrações.

Por fim, terminado a tarefa, a professora estagiária pediu à turma que arrumasse as cadeiras e o material e, em silêncio, saísse, de forma ordenada e respeitosa.

No geral, a tarefa, devido ao seu carácter prático, ocorreu de forma significativa, o que facilitou a compreensão do ciclo da água, apesar da inquietação dos alunos. No entanto, os discentes mostraram-se empenhados e interessados tanto pelo recurso de realidade aumentada como pela criação do cartaz.

APÊNDICE G4 – 4.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 4 (dia 13/11/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 13 de novembro de 2025, com duração de 100 minutos, correspondeu à oitava e nona regência dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordadas as seguintes atividades experimentais "Permeabilidade dos solos" e "Poder solvente da água", com recurso a dois *PowerPoints*, maioritariamente composto por imagens e uma narrativa propicias ao diálogo e discussão de ideias.

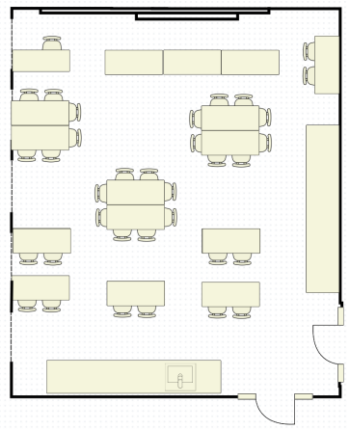
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório, este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso a água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial. Apesar desta disposição, nesta aula, as professoras estagiárias modificaram-na, de forma a facilitar a execução das atividades experimentais e, consequentemente, o trabalho colaborativo (cf. Figura 4.1).

Figura 4.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com o solo e a água, neste caso, respetivamente, a permeabilidade dos solos e o poder solvente, com o auxílio a dois *powerpoints*, que deram seguimento às tarefas descritas: duas atividades experimentais relativas aos temas referidos.

Narração da aula:

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para as suas mesas e grupos de trabalho, já estipulados na aula anterior. E, de seguida, os discentes registaram a lição e o sumário, que já se encontravam no quadro interativo. É de salientar que nas mesas, já estavam presentes os materiais laboratoriais e os "Passaportes do/a Cientista".

De seguida, de forma a criar um ambiente imersivo, realizou-se a leitura de uma pequena narrativa, com uma situação quotidiana. A partir daí, é entregue o protocolo a cada discente, de modo a que o mesmo cole no passaporte e leia individualmente.

Após essa leitura, em grande grupo e com o auxílio da professora estagiária, a turma elabora a questão inicial e as suas respetivas previsões. Antes da realização da atividade experimental, foram identificados os solos de cada grupo e o material presente no tabuleiro.

Iniciada a atividade, cada grupo, de acordo com as orientações da professora estagiária, realizava passo a passo a experiência. E, após todos concluírem os primeiros três, o porta-voz de cada grupo, deslocou-se à frente da sala para concluir a quarta etapa, enquanto os restantes observavam os resultados, de modo a registar na análise de dados.

No final da atividade, em grande grupo, discutiram-se as conclusões e classificou-se cada tipo de solo, quanto à permeabilidade. Posto isto, retomou-se à narrativa inicial e identificou-se o tipo de solo das imagens apresentadas no *powerpoint*, recorrendo a exemplos do dia a dia, para explicar certas situações.

Após os primeiros 50 minutos, ocorreu a mudança de elemento do par pedagógico, que realizou, novamente, uma atividade experimental com a turma, interligando a experiência anterior com as fases do ciclo da água, mais propriamente, a infiltração.

A partir daqui, realizou-se a leitura de uma narrativa simples, que criasse um ambiente mais imersivo, relacionando com as propriedades da água, mais especificamente, o poder solvente da água, que foi o ponto de partida. Desta forma, foram identificados as substâncias e os materiais presentes no tabuleiro e distribuídos os protocolos.

Posteriormente, a professora estagiária realizou uma leitura do protocolo, em grande grupo, explicando passo a passo o procedimento. E, como na experiência anterior, foi necessário definir a questão inicial e as suas respetivas previsões.

Deste modo, os grupos concretizaram a atividade experimental, de acordo com as indicações da professora estagiária. Concluída a experiência, cada grupo comunicou os seus resultados, havendo

uns percalços num deles, o que levou a explicação do conceito de "saturação". Para finalizar, em grande grupo, registou-se as conclusões, classificando cada substância, como solúvel ou insolúvel.

Episódio 1 – Tarefa 1:

Após a escrita do sumário, a professora estagiária iniciou a aula, dialogando com os alunos, sobre os conteúdos abordados anteriormente:

PE1: "Então, numa das outras aulas, falamos dos vários tipos de solos. Quais são?"

A15: "Arenoso."

A17: "Argiloso."

A8: "Franco."

PE1: "E como é que podemos distinguir esses solos?"

A21: "Pela textura."

A18: "Pela cor."

A7: "Porosidade."

A10: "Permeabilidade."

PE1: "Isto tem alguma relação com o que deram na aula passada? Lembram-se do ciclo da água?"

TURMA: "Sim!"

PE1: "Qual é a fase que está relacionada com o solo?"

A13: "Infiltração."

PE1: "E com que propriedade é que isso está relacionado?"

A1: "Com a permeabilidade."

Posteriormente, a professora estagiária, a partir da apresentação de um *powerpoint*, introduziu uma situação-problema (figura 4.2), que foi o ponto chave para a realização da atividade experimental.

Figura 4.2

Situação-problema.



A partir daqui, a professora estagiária elabora algumas questões orientadoras, de modo a guiar os alunos:

PE1: "O que é que acham que vamos fazer nesta experiência?"

A1: "Vamos tentar ajudar o João."

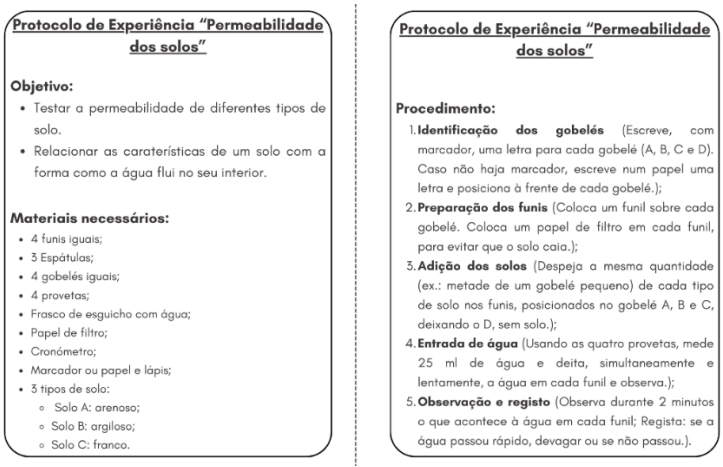
PE1: "E vamos descobrir o quê?"

A6: "Porque é que, em algumas zonas, as poças de água desaparecem e noutras não."

De seguida, a professora estagiária distribui o protocolo (figura 4.3), de forma a que os discentes o colem no passaporte e realizem uma leitura individual do mesmo.

Figura 4.3

Protocolo da atividade experimental.



Protocolo de Experiência "Permeabilidade dos solos"

Objetivo:

- Testar a permeabilidade de diferentes tipos de solo.
- Relacionar as caraterísticas de um solo com a forma como a água flui no seu interior.

Materiais necessários:

- 4 funis iguais;
- 3 Espátulas;
- 4 gobelés iguais;
- 4 provetas;
- Frasco de esguicho com água;
- Papel de filtro;
- Cronómetro;
- Marcador ou papel e lápis;
- 3 tipos de solo:
  - Solo A: arenoso;
  - Solo B: argiloso;
  - Solo C: franco.

Protocolo de Experiência "Permeabilidade dos solos"

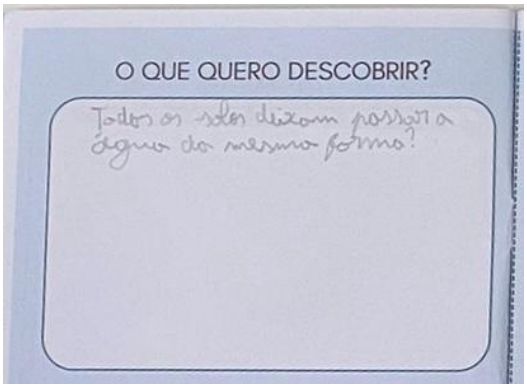
Procedimento:

1. **Identificação dos gobelés** (Escreve, com marcador, uma letra para cada gobelé (A, B, C e D). Caso não haja marcador, escreve num papel uma letra e posiciona à frente de cada gobelé.);
2. **Preparação dos funis** (Coloca um funil sobre cada gobelé. Coloca um papel de filtro em cada funil, para evitar que o solo caia.);
3. **Adição dos solos** (Despeja a mesma quantidade (ex.: metade de um gobelé pequeno) de cada tipo de solo nos funis, posicionados no gobelé A, B e C, deixando o D, sem solo.);
4. **Entrada de água** (Usando as quatro provetas, mede 25 ml de água e deita, simultaneamente e lentamente, a água em cada funil e observa.);
5. **Observação e registo** (Observa durante 2 minutos o que acontece à água em cada funil; Regista: se a água passou rápido, devagar ou se não passou.).

A partir daqui, em grande grupo, com o apoio da professora estagiária, é elaborada a questão principal (figura 4.4):

Figura 4.4

Questão inicial.



PE1: "O que é que nós vamos querer descobrir nesta experiência?"

A10: "A permeabilidade dos solos."

A6: "Porque é que um solo deixa a água infiltrar e o outro não?"

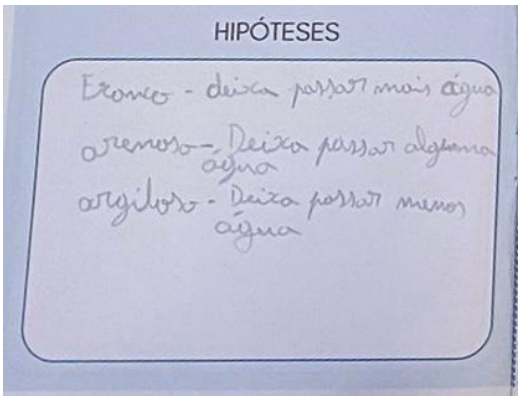
A17: "Porque é que um solo deixa a água passar e o outro não?"

PE1: "Então podemos juntar as duas ideias. Todos os solos deixam passar a água da mesma forma?"

Posto isto, em diálogo com a turma, foram definidas as previsões (figura 4.5) para a questão inicial, havendo algumas divergências entre os alunos, o que levou à professora estagiária intervir. Desta forma, para a formulação das hipóteses é realizada uma discussão:

Figura 4.5

Previsões para a questão inicial.



PE1: "Vocês têm alguma ideia de como cada solo se vai comportar? "

A17: "O arenoso vai deixar passar mais água."

A18: "Professora, eu acho que é o franco que vai deixar passar mais."

Uma vez que existiam as tais discordâncias, foi necessário criar uma votação oralmente, para escrever no quadro interativo. Apesar disto, a professora estagiária salientou que os alunos que discordavam, poderiam escrever as suas próprias hipóteses.

Depois, foi necessário a identificação do solo, presente na mesa de cada grupo, algo que os alunos associaram rapidamente. Para relembrar os nomes e funções do material laboratorial, a professora estagiária nomeou um nome de um instrumento e os discentes tinham de o levantar.

Seguidamente, de modo a iniciar a atividade experimental, a professora estagiária percorreu cada grupo para os mesmos identificarem o seu gobelé (com uma letra) e questionar qual o porta-voz.

Ao longo da concretização da atividade experimental, a professora estagiária foi repetindo e questionando aos alunos sobre qual era o passo que eles se encontravam e o que dizia cada um, de forma a orientar e retirar alguma dúvida existente. Desta forma, no decorrer da realização da experiência, a professora estagiária deslocou-se a cada grupo para verificar e avaliar cada aluno.

Após finalizado a terceira etapa do procedimento, surgiram algumas dúvidas nos grupos, que foram esclarecidas pela professora estagiária:

PE1: "Muita gente, já me fez a mesma pergunta. O solo é suposto escorrer pelo funil?"

A20: "Não."

PE1: "Então, o que é suposto a seguir cair?"

TURMA: "A água!"

Posteriormente, a professora estagiária pediu ao porta-voz de cada grupo para deslocar-se à frente da sala, de modo a executar o quarto passo do procedimento. Posto isto, estes alunos deitaram lentamente os 25 ml de água no funil com o solo (figura 4.6), enquanto os restantes observavam os quatro casos:

Figura 4.6

Execução da quarta etapa do protocolo.



A7: "O nosso não escorre água."

A21: "O nosso está a escorrer muita água."

Enquanto os discentes esperavam dois minutos no ato da observação, a professora estagiária levou-os a refletir sobre o gobelé D (controlo):

PE1: "Alguém sabe para que serve o gobelé D?"

A10: "Serve para controlar."

PE1: "Então se nós deitámos 25 ml de água, quanto é que vamos obter, no final?"

A17: "25 ml:"

PE1: "Vamos obter aproximadamente 25 ml."

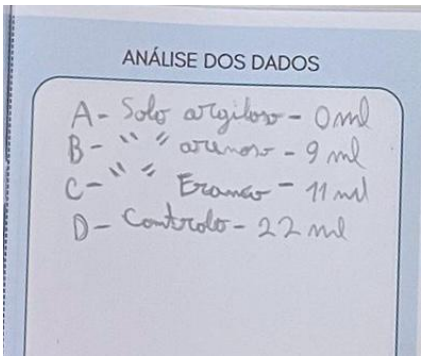
De seguida, a professora estagiária pediu ao porta-voz, de cada grupo, que medisse com uma proveta a água que escorreu do solo. É de destacar que o solo arenoso apresentou menor permeabilidade do que o solo franco, enquanto que o solo argiloso não deixou passar água. Desta forma, até os próprios alunos compreenderam a situação entre os dois primeiros solos, uma vez que ao referirem o valor do volume de água da proveta, um deles mencionou:

A6: "Professora, o nosso solo ainda está a escorrer água. O tabuleiro está com muita água."

Antes de explicar o sucedido, em grande grupo, foram apontados os dados recolhidos (figura 4.7), neste caso, o volume da água que escorreu de cada solo, na secção da análise dos dados.

Figura 4.7

Análise dos dados registados.



Posto isto, a professora estagiária iniciou uma discussão com os alunos sobre a análise dos dados:

PE1: "O que é que nós aprendemos sobre o solo arenoso? Ele deixa passar menos água do que o franco?"

A21: "Não, mas eu disse professora."

PE1: "Eu sei que disseste. Mas, como é que vamos explicar o que aconteceu na nossa experiência?"

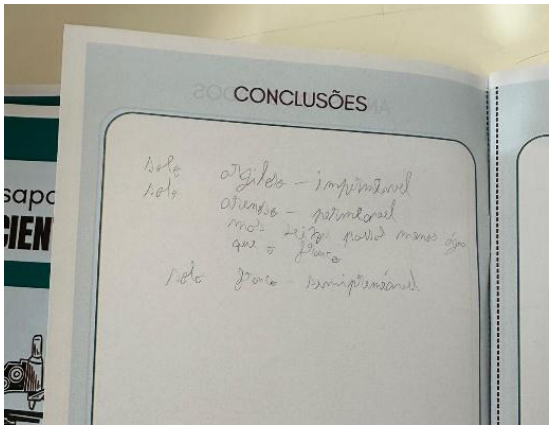
A6: "A água que devia estar no gobelé, está no tabuleiro."

PE1: "Então, este solo arenoso apresenta outras caraterísticas que vão influenciar a permeabilidade, ou seja, podem afetar o tempo que a água demora a escorrer. E, como a aluno 6 disse, escorreu mais água só que ficou no tabuleiro."

Discutidos os resultados, continuou-se a discussão sobre as conclusões obtidas (figura 4.8), identificando e classificando os três tipos de solos, quanto à sua permeabilidade.

Figura 4.8

Conclusões registas no passaporte.



PE1: "O solo argiloso vai ser o quê? Deixou passar muita água?"

TURMA: "Não!"

PE1: "Então nós vimos que os solos podem ser permeáveis, impermeáveis e semipermeáveis. E o solo argiloso?"
TURMA: "Impermeável!"

PE1: "E o solo arenoso?"

TURMA: "Permeável!"

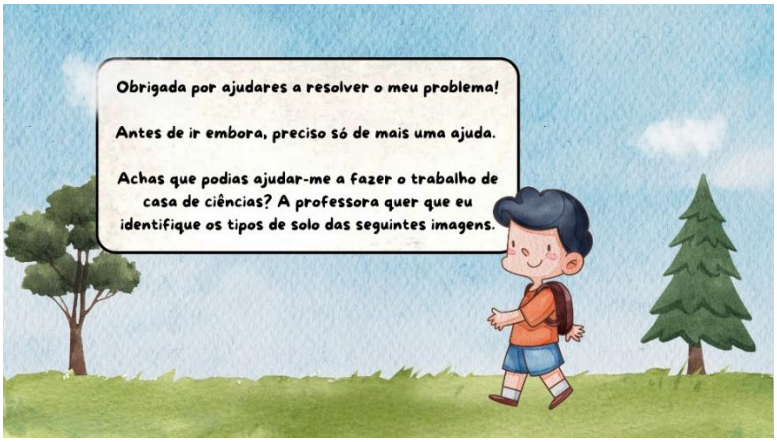
PE1: "Apesar de ter demorado mais tempo a escorrer, o solo arenoso é permeável. Isso é visível no tabuleiro do grupo. E o solo franco?"

TURMA: "É semipermeável."

Terminada a experiência, a professora estagiária retoma o *powerpoint* com a situação-problema (figura 4.9), destacando que ainda existe um último desafio.

Figura 4.9

Segunda parte da situação-problema.



A partir das imagens e de forma a sistematizar, os alunos tiveram de identificar o tipo solo, relativo a uma imagem, próxima ao dia a dia da turma, sendo a primeira, uma estrada inundada (figura 4.10).

Figura 4.10

Imagem relativa a uma estrada inundada.



PE1: "Então qual é que acham que vai ser este tipo de solo?"

TURMA: "Argiloso."

PE1: "Então, porquê?"

A1: "Porque não deixa a água passar."

Desta forma, a professora estagiária recorreu ao exemplo do quotidiano, neste caso, as chuvas intensas que ocorreram naqueles dias:

PE1: "Imaginem que o vosso recreio fosse unicamente composto por solo argiloso?"

A9: "Ah não!"

A21: "Haveria uma inundação!"

PE1: "Por isso, é que é importante ter vários tipos de solos."

Relativamente à próxima imagem, esta representava uma pessoa a regar uma planta num solo franco (figura 4.11):

Figura 4.11

Imagem relativa a uma rega de uma planta.



PE1: "Qual é o solo representado?"

TURMA: "Solo franco."

PE1: "O que é que será que acontecesse quando regamos uma planta?"

A18: "Ela cai e infiltra-se na planta e na terra."

PE1: "E se eu deitasse muito rápido? Ia ficar um pouco alagado, não ia?"

TURMA: "Ia."

Por fim, a última imagem apresentava um grupo de crianças a fazer buracos na areia (figura 4.12):

Figura 4.12

Imagem relativa à construção de buracos na areia.



PE1: "E, por último, temos o solo..."

A21: "Arenoso."

PE1: "Quando vocês vão à praia, não fazem buracos na areia?"

TURMA: "Sim!"

PE1: "E vocês quando fazem os buracos e deitam água, ela desaparece ou fica lá?"

TURMA: "Desaparece!"

PE1: "E porquê?"

A18: "Porque é permeável."

Por fim, antes de terminar a tarefa, a professora refere que vai informar o João (avatar) sobre as respostas da turma e pede para que um elemento do grupo recolha o material para o tabuleiro e que leve o mesmo para um carrinho.

No geral, a tarefa decorreu de forma positiva, sendo que os alunos participaram e respeitaram, tanto os colegas e professor como as regras de sala de aula. Apesar do resultado inesperado da atividade experimental, os próprios discentes conseguiram observar e formular conclusões coerentes, o que favoreceu a aprendizagem.

Episódio 2 – Tarefa 2:

Após os primeiros cinquenta minutos da aula, ocorreu a mudança de elemento do par de estágio, pedindo aos alunos que recolheram o material, para trazerem os tabuleiros destinados à segunda atividade experimental.

É de salientar que esta troca de elemento, propicia uma maior inquietação da turma, o que levou à professora estagiária a controlar as conversas e distrações, chamando a atenção dos alunos.

De forma, a interligar as duas experiências a professora estagiária pede aos alunos que expliquem o que estiveram a realizar na atividade anterior, com o intuito de abordar a fase da infiltração do ciclo da água:

PE2: "O que é que estiveram a fazer na atividade anterior?"

A2: "Observar qual dos solos deixa passar mais água."

PE2: "Então, vocês tiveram a ver quais dos solos se infiltrava melhor. E depois da água se infiltrar no solo? O que é que vocês acham que vai acontecer? A água fica lá? Não acontece nada?"

A12: "Se eu tiver uma planta, a água vai infiltrar-se pelas raízes.

PE2: "Vou dar-vos uma dica. Vocês já deram as propriedades da água. E sabendo as propriedades que a água tem, pensem no que é que pode acontecer nesta água quando entra em contacto com o solo?"

A8: "Evapora..."

A21: "Solidifica..."

PE2: Não estamos a falar das mudanças de estado."

A13: "Não tem cor."

A17: "Não tem cheiro."

PE2: "Mais? E tínhamos outra coisa, a água era o quê?"

A10: "Um líquido."

PE2: "Que vai dar para... Vou ajudar-vos! Vai dar para dissolver outras substâncias. E isto é o quê? O poder solvente da água."

De volta ao ciclo da água, à fase da infiltração, a professora estagiária explica o conceito da palavra "dissolver", uma vez que os alunos tinham conceções erradas do que a água dissolve ou não, sendo este um exemplo:

A18: "Professora, uma coisa que acho que a água dissolve. Quando trituramos uma bolacha e colocamos na água ela dissolve."

PE2: "A bolacha dissolve? Tu consegues distinguir a bolacha da água, certo? Achas que isso ficou uma mistura homogénea?"

TURMA: "Não!"

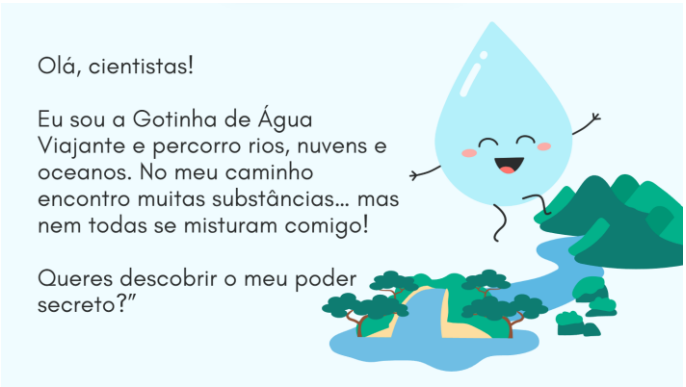
PE2: "Vocês acham que todos os materiais se vão dissolver em água?"

TURMA: "Não!"

A partir daqui, a professora estagiária refere que a água em contacto com o solo vai dissolver algumas substâncias, como alguns minerais, introduzindo um *powerpoint* com uma situação-problema (figura 4.13).

Figura 4.13

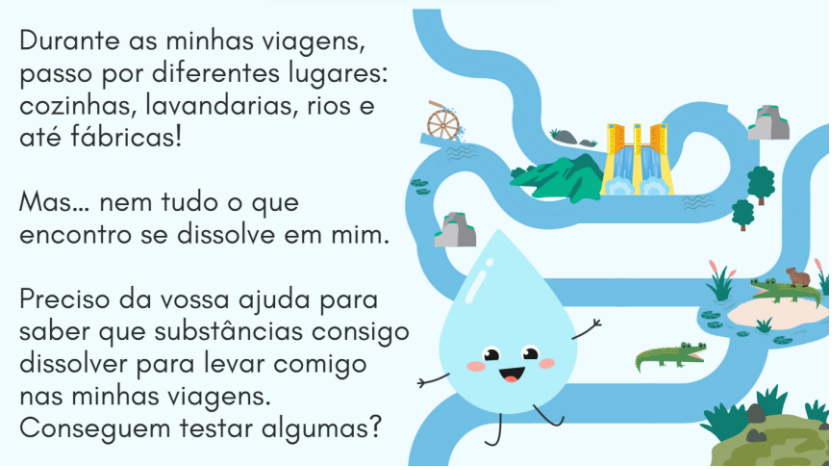
Situação-problema.



Desta forma, foi pedido a um aluno que lesse esta narrativa. Após essa leitura, a professora estagiária questionou sobre o poder que água tinha, sendo que os discentes respondem corretamente, afirmando que se tratava do poder solvente da água. Assim, é retomada a leitura da narrativa no slide seguinte (figura 4.14).

Figura 4.14

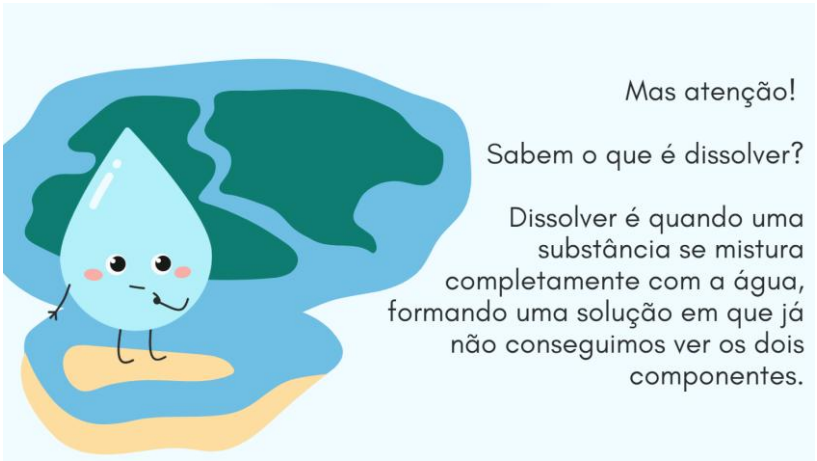
Continuação da situação-problema.



Finalizada a leitura desse slide, a professora estagiária questiona quais são os materiais que a turma iria testar na experiência, neste caso, o açúcar, a farinha e o azeite. Para terminar a narrativa, a professora estagiária pediu, novamente, a um aluno que lesse o terceiro slide (figura 4.15), que continha o conceito de dissolver, para que não houvesse mais dúvidas.

Figura 4.15

Conceito de "dissolver".

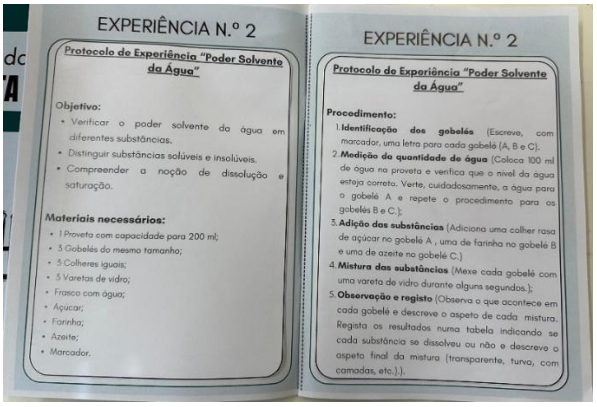


De seguida, a professora estagiária distribui o protocolo (figura 4.16), de modo a que os alunos colassem no seu passaporte. Enquanto isso, foi pedido que cada grupo identificasse o material que

tinha no tabuleiro, como por exemplo, o frasco de esguicho, a proveta, a vareta, existindo algumas dificuldades na nomenclatura do último, respetivamente, o que levou à explicação da sua função. É de destacar que, no caso da proveta, era pedido que os alunos medissem 100 ml de água, mas só tinham provetas de 50 ml, levando à reflexão que era necessário colocar duas vezes 50 ml.

Figura 4.16

Protocolo da atividade experimental.



EXPERIÊNCIA N.º 2

Protocolo de Experiência "Poder Solvente da Água"

Objetivo:
- Verificar o poder solvente da água em diferentes substâncias.
- Distinguir substâncias solúveis e insolúveis.
- Compreender a noção de dissolução e saturação.

Materiais necessários:
- 1 Proveta com capacidade para 200 ml;
- 3 Gobelés do mesmo tamanho;
- 3 Colheres iguais;
- 3 Varetas de vidro;
- Frasco com água;
- Açúcar;
- Farinha;
- Azeite;
- Marcador.

EXPERIÊNCIA N.º 2

Protocolo de Experiência "Poder Solvente da Água"

Procedimento:
1. **Identificação dos gobelés** (Escreve, com marcador, uma letra para cada gobelé (A, B e C).
2. **Medição da quantidade de água** (Coloca 100 ml de água na proveta e verifica que o nível da água esteja correto. Verte, cuidadosamente, a água para o gobelé A e repete o procedimento para os gobelés B e C.);
3. **Adição das substâncias** (Adiciona uma colher rasa de açúcar no gobelé A , uma de farinha no gobelé B e uma de azeite no gobelé C.)
4. **Mistura das substâncias** (Mexe cada gobelé com uma vareta de vidro durante alguns segundos.);
5. **Observação e registo** (Observa o que acontece em cada gobelé e descreve o aspeto de cada mistura. Regista os resultados numa tabela indicando se cada substância se dissolveu ou não e descreve o aspeto final da mistura (transparente, turva, com camadas, etc.).).

Após isto, foi realizada uma leitura, em grande grupo, do protocolo, seguida de uma explicação da professora estagiária, de modo a que não houvesse dúvidas durante a execução da mesma:

PE2: "Qual é o gobelé A?"

A13: "O que vai ter açúcar."

PE2: "E o B?"

A21: "Farinha."

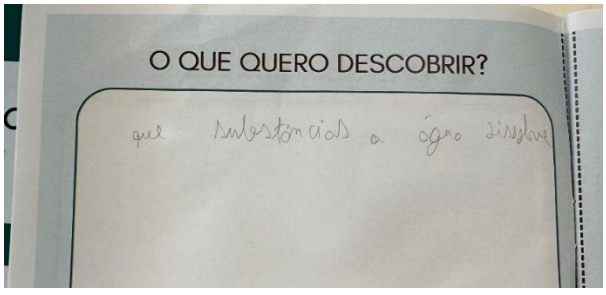
PE2: E o C?"

A10: "Azeite."

Terminada a explicação do protocolo, em grande grupo, é elaborada a questão principal (figura 4.17):

Figura 4.17

Questão inicial.



O QUE QUERO DESCOBRIR?

que substâncias o água dissolve

PE2: "O que é que nós queremos descobrir?"

A18: "Se vai ficar turvo ou em camadas."

PE2: "Isso é que tu vais descrever. Qual é o nome da experiência?"

A12: "Poder solvente da água."

PE2: "Então o que nós vamos querer descobrir? Vocês já sabem que há substâncias que se dissolvem na água."

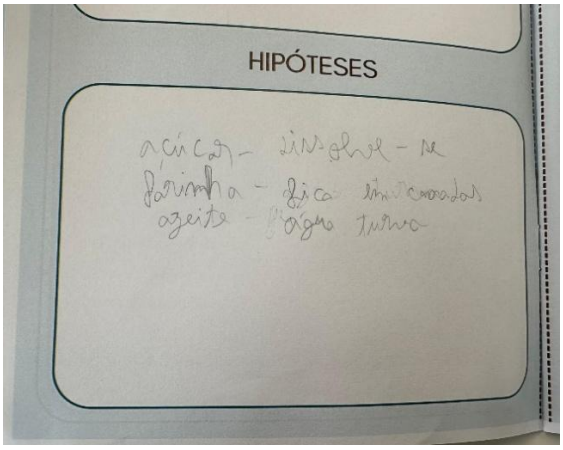
A18: "Vamos querer descobrir se a água vai dissolver a farinha ou o açúcar ou o azeite."

PE2: "Então vou reformular um pouco. Quais são as substâncias que a água consegue dissolver?"

Posto isto, em diálogo com a turma, foram registadas as previsões (figura 4.18) para a questão inicial:

Figura 4.18

Previsões para a questão inicial.



PE2: "Nas hipóteses vocês vão dar resposta às perguntas que está em cima. E o que é que vocês acham que vai acontecer?"

A18: "Acho que a farinha vai dissolver, o açúcar vai ficar com uma visão turva e o azeite vai ter uma camada."

A17: "O açúcar vai dissolver-se, a farinha vai ficar turva e o azeite vai ter uma camada."

A1: "Acho que o azeito vai ficar turvo, o açúcar vai dissolver-se e a farinha vai ficar em camadas."

Uma vez que existiam estas discordâncias, foi necessário criar uma votação oralmente, para escrever no quadro interativo. Apesar disto, a professora estagiária salientou que os alunos que discordavam, poderiam escrever as suas próprias hipóteses.

Devido às conversas e brincadeiras com o material, a professora estagiária teve de chamar a atenção aos discentes, que quando estava a explicar ninguém mexia no material, fazendo uma pausa na atividade.

Após isto, os grupos de trabalho iniciaram a atividade experimental, medindo 100 ml de água e colocando-a nos três gobelés. E, de seguida, colocaram uma colher rasa de açúcar, farinha e azeite, no respetivo gobelé, e misturaram-na com uma vareta de vidro. Nesta altura, a professora estagiária teve de reforçar o conceito de colher rasa:

PE2: "Vocês sabem o que é uma colher rasa?"

A15: "Uma colher não cheia."

PE2: "Exatamente, não é para encher a colher."

Desta forma, os alunos continuaram a realizam da experiência. É de destacar que, durante o procedimento, era notório uma inquietação na sala, devido à comunicação entre discentes, sendo, às vezes, necessária a intervenção da professora estagiária. Para além disso, surgiu uma questão pertinente:

PE2: "Alguém ouviu o que a Margarida perguntou? Ela perguntou o que é que eu tinha na mão (água destilada)? Alguém sabe?"

A10: (lendo o frasco) "Água desmineralizada."

PE2: "Isso mesmo. Água destilada ou desmineralizada. Porque estamos a usar esta água?"

A1: "Porque não tem minerais."

PE2: "Porque é que eu escolhi esta água para fazermos a experiência? Porque esta é a água mais próxima da água pura que nós temos."

Prosseguindo, após misturarem e aguardarem um pouco, observaram e discutiram sobre os resultados obtidos, em grande grupo, ou seja, cada porta-voz comunicou o sucedido:

A15: "No nosso grupo, no gobelé A, o açúcar dissolveu-se na água. No gobelé B, a farinha na água ficou turva."

PE2: "Se olharem para a parte debaixo desse gobelé, o que é que ficou?"

A15: "Ficou alguma farinha."

PE2: "Exato! Vocês vêm a água turva, porque estiveram a agitar as partículas. Algumas destas estão em suspensão, como se estivessem a flutuar. Enquanto as outras foram para o fundo do gobelé. Se deixassem este gobelé aqui parado até amanhã, vocês iam verificar que, possivelmente, a farinha ia ficar toda em depósito, ou seja, no fundo do gobelé. E no gobelé C?"

A15: "O azeite e a água ficaram em camadas. O azeite em cima e a água em baixo."

PE2: "Neste grupo, aconteceu algo diferente? Chegaram às mesmas conclusões?"

A20: "Sim!"

PE2: "E, no último grupo? O açúcar dissolveu-se?"

A18: "Não!"

PE2: "Pois, os vossos gobelés A ficaram assim?

TURMA: "Não!"

PE2: "Sabem o que é que aconteceu neste grupo?"

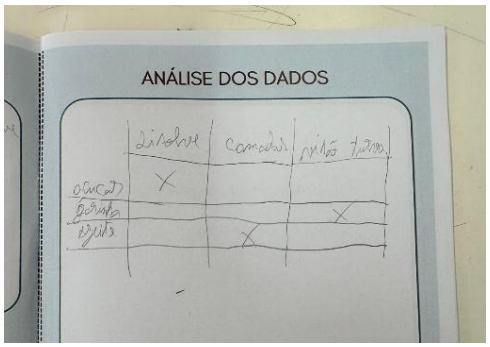
A7: "Açúcar demais."

PE2: "Meteram o gobelé inteiro de açúcar. A quantidade de açúcar que puseram foi a mais. A misturada ficou saturada. A água não tem mais capacidade de dissolver açúcar. Por isso, o açúcar fica no fundo. Por isso, ficou um pouco turva. Mas, de resto, obtiveram os mesmos resultados."

Concluída a discussão, cada grupo registou no passaporte os dados obtidos (figura 4.19), na secção da análise de dados.

Figura 4.19

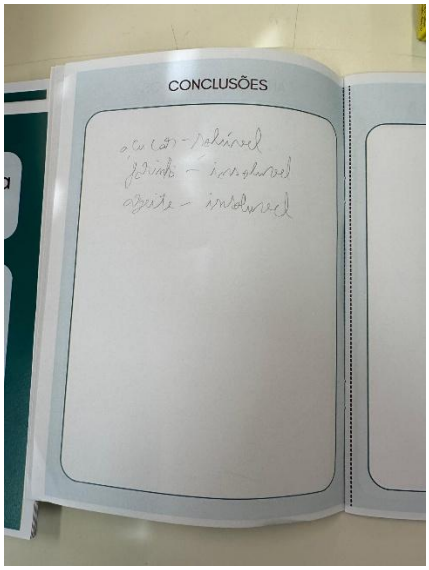
Análise dos dados obtidos.



Devido à falta de tempo, rapidamente, em grande grupo, foram discutidas as conclusões da atividade experimental (figura 4.20) e, posteriormente, registadas no passaporte:

Figura 4.20

Conclusões registadas no passaporte.



PE2: "Vocês viram que nos objetivos, tinham de saber identificar substâncias quê?"

A10: "Solúveis e insolúveis."

PE2: "O que é uma substância solúvel?"

A1: "Substância que se dissolve."

PE2: "E insolúvel?"

A5: "Que não se dissolve."

PE2: "Então destas três, quais as substâncias solúveis?"

A9: "O açúcar."

PE2: "E a farinha?"

TURMA: "Insolúvel."

PE2: "E o azeite?"

A12: "Insolúvel!"

Uma vez que já não havia mais tempo, a professora pediu aos grupos para juntarem o material nos tabuleiros e organizarem os passaportes na mesa e, por fim, arrumar as mochilas e sair.

No geral, a tarefa ocorreu razoavelmente, devido ao comportamento e distração da turma, o que fez com que a professora estagiária realizasse inúmeras pausas, para intervir. Desta forma, como não foi possível concluir a planificação, não foi concretizada a sistematização da aula, algo fundamental.

APÊNDICE G5 – 5.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 5 (dia 20/11/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 20 de novembro de 2025, com duração de 100 minutos, correspondeu à décima e décima primeira regências dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Água e saúde", "Funções da água" e "Constituintes da água", com recurso a um *PowerPoint*, maioritariamente composto por imagens, ideias e questões propicias ao diálogo e discussão de ideias, e um jogo de escolha múltipla.

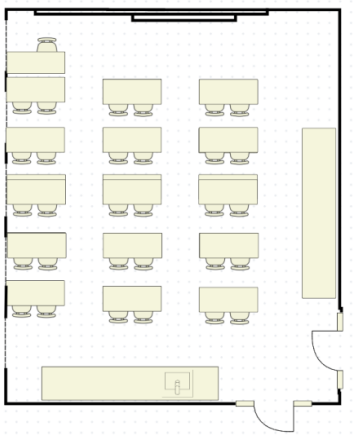
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 minutos num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 5.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso à água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 5.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com a água, neste caso, a saúde, funções e constituintes, com o auxílio de um *powerpoint*, que deram seguimento às tarefas descritas: análise de rótulos de garrafas de água e um jogo ("Quem quer ser milionário").

Narração da aula:

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para o registo da lição e do sumário, que já se encontravam no quadro interativo.

De seguida, a professora estagiária salientou que os alunos necessitavam de prestar atenção aos conteúdos abordados, uma vez que, na segunda parte da aula, iam realizar um jogo e uma atividade de análise de rótulos.

Para abordar estas temáticas, a professora estagiária iniciou um diálogo com os alunos, com algumas questões orientadoras:

PE2: "Podemos beber qualquer tipo de água?"

TURMA: "Não!"

A1: "Não, porque há algumas que contêm microrganismos."

PE2: "Ou seja, no fundo, não são boas para consumo. São prejudiciais para a saúde. Outra ideia?"

A2: "Os animais podem beber água que nós não podemos."

PE2: "Um exemplo? A água do mar. Podemos beber a água do mar?"

TURMA: "Não!"

PE2: "Porquê?! Porque é água salgada. O que podemos fazer nesses casos?! Dessalinizar a água. O que é que significa esta palavra?"

A6: "Tirar o sal."

PE2: "Muito bem. E depois ela vai transformar-se em água doce e depois tratamos a água doce para ficar água potável. Alguém falou aqui dos minerais! Nós bebemos água..."

TURMA: "Mineral..."

PE2: "Nós bebemos água com minerais. E porque será que precisamos deles?"

A10: "Para ficarmos mais fortes."

PE2: "Exato! Precisamos deles para algumas funções do nosso corpo. Portanto, podemos beber qualquer tipo de água?! Não. Qual é a água que podemos beber?

A5: "Água potável."

PE2: "E o que é isto de água potável?"

A2: "Insípida...Incolor."

PE2: Não estamos a falar das propriedades. O que é água potável?! É água própria para consumo. E o que é que isso quer dizer?! Quer dizer que é uma água doce que foi tratada. E, agora, outra questão, onde é que a água está presente?"

A8: "No nosso corpo."

A7: "Nas torneiras."

A17: "Nas nuvens."

A21: "Nas fontes."

PE2: "Portanto, nós conhecemos a água em três estados físicos. Quais são?"

TURMA: "Líquido, sólido e gasoso."

PE2: "Muito bem. E ela está presente em vários sítios. O A8 referiu, logo, no início, que a água está presente no nosso corpo. E para que é que nós precisamos da água?"

A12: "Para sobreviver."

A7: "Para hidratar."

PE2: "Vou mudar o rumo da pergunta. Porque é que nós precisamos de comer?"

A9: "Para termos energia."

A21: "Para ter forças para mexer."

PE2: "E porque é que os alimentos nos dão essas coisas?"

A4: "Porque têm nutrientes."

PE2: "E a água tem?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Então para que é que precisamos beber?! Para nos mantermos hidratados, mas porque a água também tem nutrientes e minerais."

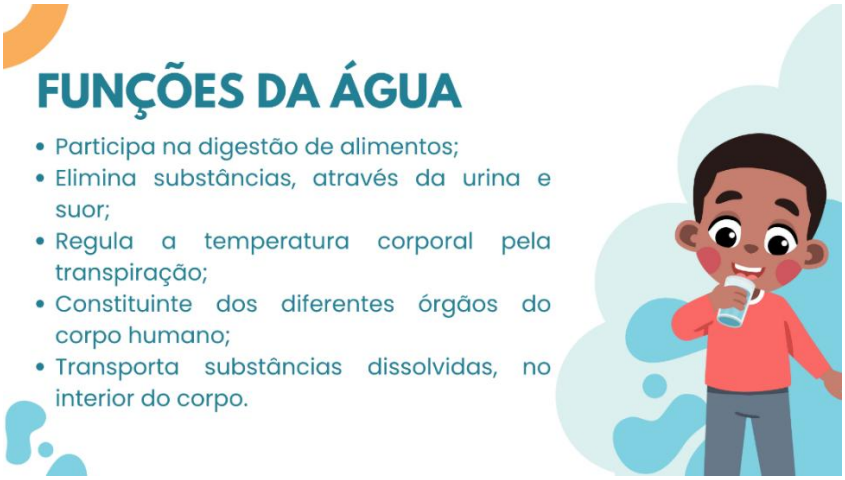
A1: "Professora, também porque o nosso corpo é constituído por 70% de água."

PE2: "Muito bem!"

Após este diálogo inicial, a professora estagiária explica as funções da água, passo a passo, que estão descritas no *powerpoint* (figura 5.2), questionando a turma sobre certas nomenclaturas:

Figura 5.2

Funções da água.



PE2: "Alguém me sabe dizer o que é isto de digestão?"

A18: "Se comermos muito e formos logo para a água faz-nos mal."

PE2: "Não é bem por aí que queremos ir. Eu sei o que é que estás a explicar e é importante, mas quero outras ideias. Sem pensar que vamos mergulhar ou algo do género, eu quero que me expliquem o significado de digestão? Quando comemos temos de digerir os alimentos. No fundo, é a transformação dos alimentos no nosso organismo. A água vai participar neste processo."

...

PE2: "Falaram do sistema excretor?"

TURMA: "Sim."

PE2: "Nós bebemos água e ela tem de sair de alguma forma. Nós eliminamos substâncias, que não nos fazem falta, através da urina e do suor."

...

PE2: "Alguém me consegue explicar o terceiro tópico?"

A1: "No suor tiramos as gorduras que temos no corpo."

PE2: "Não é bem isso. A temperatura é se estamos quentes ou frios. Vou dar um exemplo. Imaginem que estou no aquecedor, vou começar a ficar mais quente e mais quente. O que é que o meu corpo vai fazer?"

TURMA: "Vai pôr a suar."

PE2: "Para quê?"

A8: "Para arrefecer."

PE2: "Isto é um mecanismo de resposta do corpo. Vou começar a suar, para baixar a temperatura corporal. Já me consegues explicar?"

A6: "Penso que sim. Estás no sol e estás muito quente, depois o suor vai libertar o calor do corpo."

...

PE2: "A água é um dos constituintes dos órgãos do corpo humano. A seguir, vamos ver um esquema."

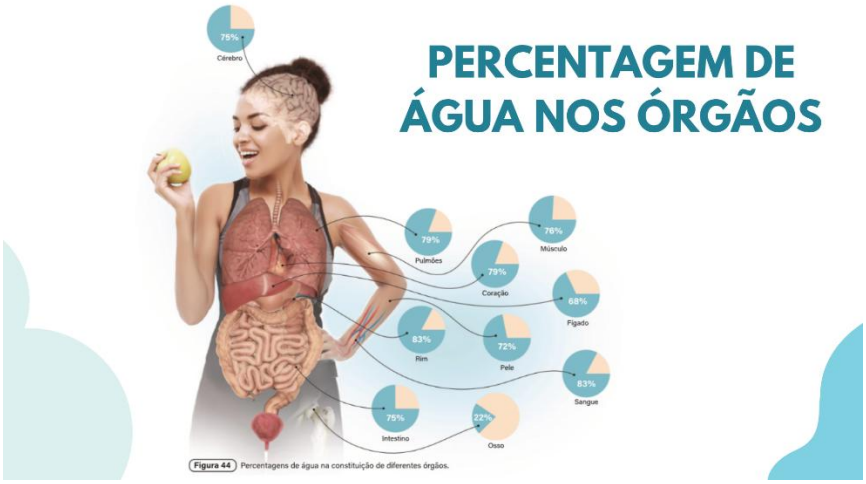
...

PE2: "Se nós precisamos de determinadas substâncias para nos nutrir, elas têm de ser transportadas de alguma forma e a água ajuda neste processo."

Posteriormente, os alunos copiaram as informações das funções da água para o caderno diário. Como referido pela professora estagiária, a turma visualizou um esquema (figura 5.3) referente à percentagem de água na constituição de diferentes órgãos, para compreenderem melhor uma das funções anteriores da água.

Figura 5.3

Percentagem de água na constituição de diferentes órgãos.



Consequentemente à visualização do esquema, a professora estagiária continua o diálogo com os alunos, com questões orientadoras, de forma a introduzir os fatores que influenciam a ingestão de água, presente no slide do *powerpoint* (figura 5.4):

Figura 5.4

Fatores que influenciam a ingestão de água.



PE2: "Porque é que é tão importante ingerirmos água? Já falámos disto."

A21: "Para nos hidratarmos."

A5: "Porque a água tem nutrientes e minerais importantes para o corpo."

PE2: "Muito bem! E quais serão os fatores que influenciam a ingestão de água?"

A4: "A temperatura."

PE2: "Verdade. Por exemplo, quando é que eu vou ter mais sede, no verão ou no inverno?"

A21: "No verão."

PE2: "Porque está mais quente. Dependendo da temperatura, da humidade e da região em que me encontro, eu vou sentir uma necessidade de compensar, no meu corpo, a quantidade de água que estou a ingerir. Porque vai depender das perdas que eu tenho. Se estiver muito calor, vou estar a suar mais e vou perder muita água. Ou seja, vou sentir mais necessidade de beber água."

A7: "Também vai dar mais vontade de fazer chichi."

PE2: "Sim! E o exercício físico? Se eu estiver a fazer atividade física, sentimos mais sede, porquê? Porque estamos a esforçar o corpo, a pôr os músculos a trabalhar."

A10: "E também o corpo fica mais quente."

PE2: "Por isso, é que temos mais sede, temos, novamente, perdas na transpiração. E, quando estão doentes, sentem mais sede? Nunca foram ao médico quando tiveram alguma gripe e ele disse para beberem muita água?"

A20: "A mim sim."

A1: "Sim!"

PE2: "As doenças que provocam febre, fome ou diarreia implicam perdas maiores de água e, por isso, é necessário aumentar a ingestão de água. Quando nós temos febre, temos temperaturas altas ou baixas?

TURMA: "Alta."

PE2: "Então, se eu estou com a temperatura mais elevada é aquilo tudo que já falamos até agora. Está tudo relacionado. Quando alguém não ingeriu a quantidade de água necessária para manter os valores normais, vai ter alguns sinais, por exemplo, pele seca, ou seja, pelo mais esbranquiçada, dores de cabeça, entre outros."

Após isto, a professora estagiária abordou os constituintes da água que são importantes no nosso organismo, presentes no *powerpoint* (figura 5.5):

Figura 5.5

Constituintes da água.



PE2: "A água tem flúor. Quando eu andava na escola primária, não sei aconteceu com vocês, mas, de vez em quando, ia uma enfermeira que levava um líquido rosa, que era flúor, mais concertado, que tínhamos de bochechar."

A2: "Durante um minuto."

PE2: "Sim, durante um minuto e depois deitávamos fora. As pastas de dentes também têm flúor. Por isso, está escrito que este serve para proteger os dentes contra cáries... A água também tem cálcio. Vocês já devem ter ouvido falar sobre isto, por exemplo, no leite."

TURMA: "Ahhh!"

PE2: "O leite ajuda a manter os níveis de cálcio. E o cálcio serve para formar e manter os ossos e os dentes em boas condições. Depois, o ferro auxilia na formação do sangue e no transporte de oxigénio. Há pessoas que costumam ter anemias."

A6: "A minha mãe tem. Às vezes, injetam ferro."

PE2: "Exatamente! É para compensar os níveis de ferro. O ferro é muito importante para o sangue. Às vezes, é preciso fazer transfusões de sangue e, para isso, é preciso que as pessoas vão doar

sangue. Mas, eles só usam esse sangue se as análises estiverem normais, ou seja, se os níveis de ferro estiverem bons. Caso contrário, não vou ajudar quem estiver a receber o meu sangue. De seguida, temos o sódio, este regula a quantidade de água no corpo e a pressão arterial. Vocês nunca ouviram dizer que não se deve comer muita comida salgada, porque pode fazer mal às tensões?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Está relacionado com isto, com as quantidades de sódio. E o potássio regula, em conjunto com o sódio, os sistemas muscular e nervoso."

Após este diálogo, os alunos copiaram as informações sobre os constituintes da água para o caderno diário. Posto isto, para introduzir a análise de rótulos, a professora estagiária discutiu com a turma sobre de onde é proveniente a água engarrafada:

PE2: "De onde é proveniente a água engarrafa?"

A17: "Das fontes."

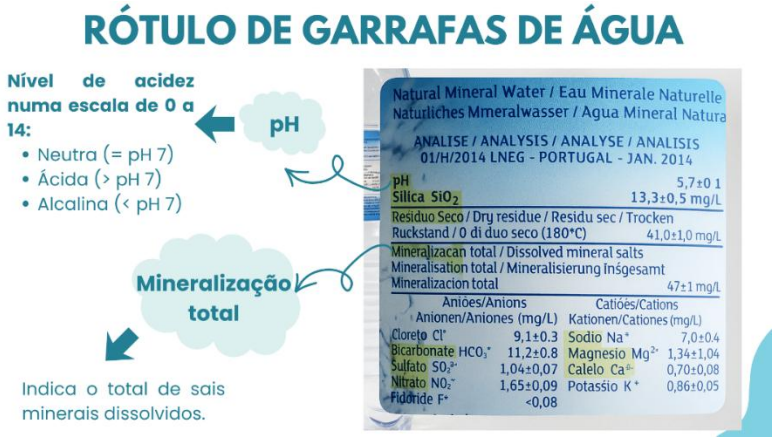
A21: "Das nascentes."

PE2: "Em Portugal, o mais comum é termos água de nascentes ou mineral natural. Porque é que nós bebemos esta água? Porque tem uma composição mais estável, porque foi tratada. Por isso, é que é importante ler e interpretar os rótulos das garrafas e analisar as principais caraterísticas de cada uma."

No seguimento deste diálogo, foi apresentado um rótulo de uma garrafa (figura 5.6), com alguns elementos destacados, de modo a que os discentes percebam quais os constituintes que devem dar atenção e a sua importância:

Figura 5.6

Rótulo de garrafas de água (parte 1).



PE2: "Os rótulos das garrafas são diferentes, não se encontram todos na mesma disposição. O pH é uma escala em que vou determinar se a água é ácida ou..."

TURMA: "Alcalina."

PE2: "Também pode ser neutra, que é o valor que está no meio na escala."

A18: "Normalmente, as águas das garrafas têm um pH próximo de sete."

PE2: "Exatamente. Mas existem, como no caso da garrafa da A13, águas que são alcalinas."

A13: "É 9,5."

PE2: "A mineralização total indica o total de sais minerais dissolvidos. No consumo diário devem ser ingeridas águas menos mineralizadas, uma vez que as necessidades de sais minerais são reduzidas."

Desta forma, os discentes registam, no seu caderno diário, as informações dialogadas sobre os primeiros dois elementos. Na sequência da análise dos rótulos, a professora estagiária aborda a sílica e os bicarbonatos, presentes no *powerpoint* (figura 5.7):

Figura 5.7

Rótulo de garrafas de água (parte 2).



PE2: "No caso da sílica, é um composto natural que não tem inconvenientes para a saúde. O que é que quer dizer isto?"

A18: "Que não faz mal."

PE2: "Muito bem. E os bicarbonatos? Ajudam a combater a acidez do suco gástrico. Vocês já sentiram azia?"

A18: "O que é azia?"

PE2: "Por exemplo, quando comes uma comida muito picante. E depois ficas com uma sensação de ardor na garganta."

A18: "A minha avó gosta de comprar nachos e faz um molho picante e eu não sabia. Então, fui lá pegar num e passei no molho e assim que eu comi fiquei com a boca a arder."

PE2: "Pois. Continuando, a azia acontece porquê? Devido à acidez do suco gástrico. É como se fosse um género de um refluxo, que nós temos. E, por isso, é que nós sentimos aquele ardor, porque é muito ácido. E os bicarbonatos vão ajudar a combater esta acidez."

Por fim, no que diz respeito aos constituintes dos rótulos de garrafas de água, a professora estagiária ainda enfatizou o sódio e o cálcio (figura 5.8):

Figura 5.8

Rótulo de garrafas de água (parte 3).



PE2: "Nós falamos disto há pouco. O sódio é importante para o funcionamento dos músculos e regulação da pressão arterial. E o cálcio é fundamental para a formação de ossos e dentes, coagulação do sangue e funcionamento dos músculos e sistema nervoso."

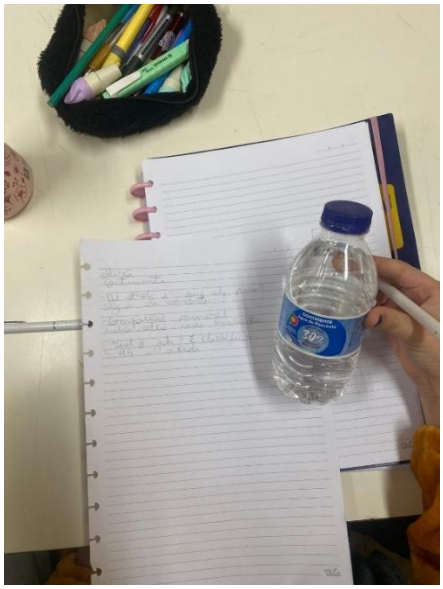
No final, os alunos, novamente, registaram os elementos presentes num rótulo de uma garrafa de água para o caderno diário. A partir daqui, a professora estagiária formou pares de trabalho, mas teve de intervir devido a uma reação menos positiva (um aluno revirou os olhos por não querer ficar com o colega), realçando a importância de certos valores, como por exemplo, o respeito e a empatia. Ainda assim, utilizou exemplos do quotidiano para explicar que, na vida, nunca vamos trabalhar sempre com as pessoas que mais gostamos.

Episódio 1 – Tarefa 1:

Posto isto, ocorreu a mudança de elemento de par pedagógico, introduzindo a atividade de análise de rótulos. Deste modo, a professora estagiária distribuiu garrafas de água de diferentes marcas, a cada par de alunos, de forma a que estes analisassem (figura 5.9), de acordo com os tópicos escritos no quadro interativo (Marca; De onde é que a água é proveniente?; Composição mineral; pH e sua classificação).

Figura 5.9

Análise dos rótulos de garrafas de água.



PE1: "Surgiu aqui uma dúvida, que pode ser a dúvida de mais alguém. Aqui perguntaram se o tópico "De onde é que a água vem?" é suposto ver a morada e a cidade onde esta é produzida. Mas, não, por exemplo, existem águas que são provenientes da nascente, como é o caso da água deste par."

TURMA: "Ahhhh!"

A18: "A minha é da Serra da Estrela."

PE1: "Pronto, não é para dizer nada agora, só na apresentação."

...

PE1: "Outra dúvida que surgiu. De onde é que vem a água engarrafa em Portugal?"

A17: "Da nascente."

PE1: "Só?"

A21: "Mineral natural."

PE1: "Exatamente!"

...

PE1: "O que é que é suposto colocar na composição mineral?"

A1: "O sódio."

A6: "O cálcio."

PE1: "Certo, então, vamos identificar esses minerais."

...

PE1: "Surgiu outra dúvida ainda, na classificação do pH. Então, o que é que falamos? Existem águas..."

A15: "Ácidas."

A21: "Alcalinas."

A10: "E neutras."

PE1: "Exatamente. Então se for ácido o pH é menor que 7, se for neutro é 7 e se for alcalino?"

A1: "Vai ser maior que 7."

Após os cinco minutos de análise, a professora estagiária pediu a cada par que apresentasse o rótulo da sua garrafa de água, de acordo com os tópicos, anteriormente, discutidos, por exemplo:

A1: "A marca é Caldas de Penacova. Ela vem da Serra do Buçaco. Ela tem sódio, magnésio e cálcio. E tem 5,3 de pH e é ácido."

A5: "A marca é Atlântida. Veio da Madeira. Tem cálcio, potássio e magnésio. O pH é 6,8 e é ácido."

PE1: "E o valor desse pH está quase no?"

A5: "Neutro."

Posteriormente a quatro pares apresentarem, a professora estagiária nota que na apresentação nenhum grupo identificou a sílica:

PE1: "Até agora, só um par falou em sílica. Alguém mais falou?"

TURMA: "Não!"

PE1: "Às vezes, pode não ter, mas, normalmente, é um constituinte."

No decorrer desta explicação, a aula é interrompida devido a um comunicado realizado por parte dos alunos de décimo segundo ano, sobre um torneio de futebol, inquietando os discentes da turma. Desta forma, foi necessário a intervenção da professora estagiária para acalmar os ânimos e regressar, novamente, à aula.

Terminando as apresentações, a professora estagiária recolheu as garrafas de água, para iniciar o jogo.

No geral, apesar das dúvidas surgidas, os alunos compreenderam a importância de analisar e interpretar os rótulos, identificando os seus constituintes.

Episódio 2 – Tarefa 2:

A professora estagiária explicou as regras e o funcionamento do jogo (figura 5.10), criado pela própria, na plataforma *Genially*, que era semelhante ao "Quem quer se milionário".

Figura 5.10

Millionaire quiz.



Seguidamente, a professora estagiária inicia o jogo, em grande grupo, pedindo a um aluno para ler a questão e as diferentes respostas apresentadas. A título de exemplo apresenta-se uma das questões: :

A18: "Qual destas funções corresponde a uma função da água? A) Ajuda o corpo a dormir melhor. B) Produz calor para manter a temperatura corporal. C) Serve como fonte de energia para os músculos. D) Participa na digestão de alimentos."

PE1: "Quem é que sabe a resposta? Dedos no ar."

A21: "Participa na digestão de alimentos."

PE1: "Toda a gente concorda?"

TURMA: "Sim!"

No geral, os alunos tiveram facilidade em responder a todas as questões, exceto a pergunta referente às fases do ciclo da água, que foi um conteúdo dado numa aula anterior, sendo necessário recordar as fases deste ciclo.

PE1: "Quais são as fases?"

A6: "Fusão."

PE1: "Eu não disse mudanças de estado físico. Eu perguntei fases do ciclo da água. Então qual era a primeira fase? Temos a água dos mares e as plantas que podem fazer..."

A8: "Evaporação."

A1: "Transpiração."

PE1: "Outra fase?"

A21: "Condensação."

PE1: "Muito bem. Mais?"

A12: "Temos a precipitação."

PE1: “E, por último?”

A7: “Infiltração.”

PE1: “Infiltração, exatamente. Então, quantas é que são?”

TURMA: “Quatro!”

No final do jogo, após acertarem todas as respostas, os alunos ficaram animados e com ânimos exaltados, sendo necessária a intervenção da professora estagiária para colocar ordem na sala.

Por fim, a professora estagiária autorizou que os discentes arrumassem o material e saíssem para o almoço, de forma ordenada e respeitosa.

APÊNDICE G6 – 6.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 6 (dia 27/11/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 27 de novembro de 2025, com duração de 50 minutos, correspondeu à décima terceira regência dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Água e Sustentabilidade", com recurso a dois vídeos, propícios ao diálogo e discussão de ideias.

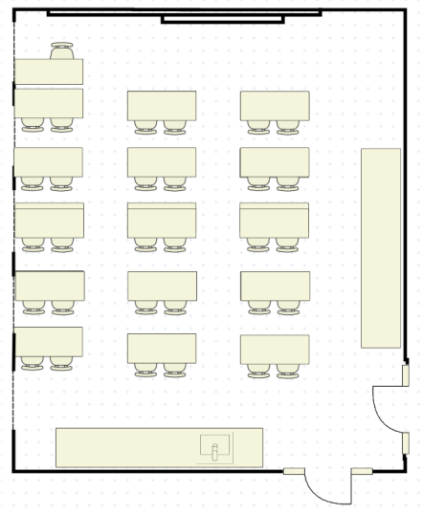
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 minutos num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 6.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso a água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 6.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com a água, neste caso, a sustentabilidade, com o auxílio a dois vídeos, que deram seguimento às tarefas descritas: gestão sustentável de água; consumo de água em Portugal.

Narração da aula:

Esta aula teve uma duração de trinta minutos, uma vez que, antes do início da mesma, os alunos se encontravam a realizar a ficha de avaliação, precisando de um tempo extra.

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para o registo da lição e do sumário, que já se encontravam no quadro interativo.

Posto isto, a professora estagiária iniciou um diálogo com a turma, de modo a relembrar e reavivar os conteúdos abordados nas aulas anteriores. E de seguida, salientou que os alunos necessitavam de prestar atenção aos vídeos que iram visualizar, visto que que, posteriormente, iam realizar uma discussão de ideias sobre os mesmos.

Posteriormente, a professora estagiária colocou dois vídeos, no quadro interativo, de modo a que, no final de cada um, em grande grupo, realizasse uma discussão de ideias, com algumas questões orientadoras.

Por fim, após esses dois debates, a professora estagiária pediu aos discentes que arrumassem o material e saíssem da sala de aula, para o almoço.

Episódio 1 – Tarefa 1:

No início da aula, a professora estagiária dialogou com os alunos sobre os conteúdos abordados nas aulas anteriores:

PE2: "O que é que falámos nas aulas anteriores?"

TURMA: "Sobre a água."

PE2: "E hoje, qual é o nosso sumário?"

A6: "Água e sustentabilidade."

PE2: "Muito bem. E alguém sabe me explicar o que é sustentabilidade? Nós falamos disto já."

A1: "É quando temos hábitos responsáveis. Por exemplo, fechamos a torneira enquanto lavamos os dentes, para a água não se esgotar."

PE2: "Sabem porque é importante ter consumos sustentáveis?"

A7: "Para os recursos não se esgotarem."

PE2: "Que estratégias podemos adotar para sermos mais sustentáveis?"

A10: "Fechar a torneira enquanto tomamos banho."

A1: Usar a água da chuva para regar."

A11: "Encher uma máquina de lavar."

Desta forma, a professora colocou o primeiro vídeo intitulado "Gestão sustentável da água: dessalinização na ilha do Porto Santo" (figura 6.2):

Figura 6.2

Vídeo sobre "Gestão sustentável da água: dessalinização na ilha do Porto Santo".



Após a visualização do mesmo, a professora estagiária iniciou um diálogo com os alunos, com algumas questões orientadoras:

PE2: "O que é a dessalinização?"

A1: "É retirar o sal da água."

PE2: "Muito bem! Então, qual é a água que tratada pode ser utilizada para consumo?"

A2: "A água doce."

PE2: "Acham que a percentagem de 1% da água doce que dizia no vídeo é a que vocês aprenderam?"

TURMA: "Não!"

PE2: "Porque é que é menos?"

A21: "Porque é a água que é própria para o consumo humano."

PE2: "Muito bem. E porque é que não podemos beber água do rio?"

A15: "Porque essa água não é tratada."

PE2: "Perceberam que a importância da filtragem e da mineralização?"

A8: "Sim, porque filtra as substâncias impróprias e na mineralização são adicionados minerais.

PE2: "Porque é que são adicionados minerais?"

A10: "Porque o nosso corpo preciso de alguns."

PE2: "Exatamente."

A9: "Professora, a minha vizinha tinha um cilindro com água, era um depósito num prédio só para ela. E, no apagão, todos ficaram sem água menos ela."

PE1: "Pois é, alguns sistemas de água são elétricos. Eu, nesse dia, fiquei sem água e tive de ir comprar garrafas de água. Mas, os supermercados estavam fechados. Só consegui ter água na universidade."

A18: "Pois, professora. A minha mãe comprou uns cinco garrafões. Ela disse que quando chegou ao supermercado a parte da água estava quase tudo esgotado."

PE1: "É verdade, os portugueses, às vezes são muito exagerados. Mas é importante prevenir, ter enlatados, água, kit, caso aconteça novamente."

...

PE1: "Para passarmos ao próximo vídeo, só por curiosidade, alguém sabe onde fica a ilha do Porto Santo?"

TURMA: "Não!"

PE1: "Ainda não deram o mapa de Portugal? A ilha do Porto Santo fica na Região Autónoma da..."

A6: "Da Madeira?"

PE1: "Exatamente!"

No geral, os alunos responderam às questões de forma correta e compreenderam, por alto, o processo da dessalinização da água.

Episódio 2 – Tarefa 2:

Seguidamente, a professora estagiária coloca o seguinte e último vídeo intitulado "Consumo de água em Portugal" (figura 6.3):

Figura 6.3

Vídeo sobre "Consumo de água em Portugal".



Depois da visualização do vídeo, a professora estagiária inicia uma discussão de ideias com a turma, com algumas perguntas orientadoras. É de destacar que os alunos ficaram admirados com a quantidade de litros que cada indivíduo consumiu.

PE2: "Quais os setores, em Portugal, onde a água é utilizada?"

A2: "Na agricultura."

A17: "Na indústria."

PE2: "Muito bem. E faltou o consumo público, ou seja, o abastecimento às populações. Agora, tenho uma questão! Sem sermos nós, porque já falamos no início, como é que as indústrias podem diminuir o consumo de água?"

A1: "Se usassem energia renovável."

PE2: "Boa ideia. Se existisse tecnologia mais eficiente e renovável, poderiam baixar esse consumo. Também podem reutilizar certas águas. E já agora, a água é um recurso renovável?

TURMA: "Hmmm!"

PE2: "Ela pode esgotar?"

A10: "Sim!"

PE2: "Pois é. A água não é um recurso renovável, apesar do ciclo da água ser contínuo."

Aproximando-se do término da aula, a professora estagiária pediu aos alunos que arrumassem o material e mochilas e saíssem, de forma ordenada e respeitosa.

No geral, os discentes expuseram ideias conscientes e desenvolvidas, que deram origem a outras ligações com os outros temas, que foram relevantes para o percurso da aula.

APÊNDICE G7 – 7.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 7 (dia 27/11/25)

Informações contextuais:

A aula do dia 4 de dezembro de 2025, com duração de 50 minutos, correspondeu à décima quarta regência dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Água e Sustentabilidade" e "ETA e ETAR", com recurso a dois vídeos, propícios ao diálogo e discussão de ideias.

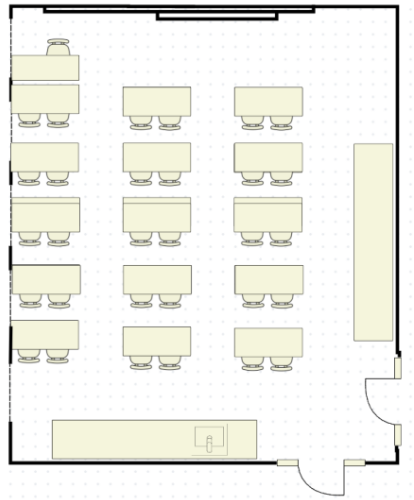
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 minutos num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 7.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso à água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 7.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com a água, neste caso, a sustentabilidade, ETA e ETAR, com o auxílio a vídeos, que deram seguimento às tarefas descritas: análise de um vídeo relacionado com a poluição e outro sobre o funcionamento de uma ETAR.

Narração da aula:

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para o registo da lição e do sumário, que já se encontravam no quadro interativo.

É de destacar que esta aula teve uma duração de quarenta minutos, uma vez que, antes do início da mesma, os alunos se encontravam a corrigir, em grande grupo, a ficha de avaliação, com a professora estagiária, precisando de um tempo extra para terminar, devido ao comportamento dos mesmos.

No início da mesma, a professora estagiária interveio, visto que alguns discentes se encontravam a brincar com plasticina, o que causava distração.

Posteriormente, foi realizado uma discussão com a turma sobre os conhecimentos e conteúdos abordados nas aulas anteriores. A partir daqui, a professora estagiária introduziu o conceito de ETA e ETAR, de água poluída e contaminada, utilizando dois vídeos como recurso, para uma melhor compreensão dos mesmos.

No final de cada vídeo, em grande grupo, é concretizada uma reflexão sobre os mesmos, de modo a desenvolver o tema, em questão.

Por fim, a professora estagiária pede aos alunos para arrumarem e saírem da sala de aula, para o almoço.

Episódio 1 – Tarefa 1:

A professora estagiária iniciou um diálogo com a turma, de modo a relembrar e reavivar os conteúdos abordados na aula anterior:

PE2: "Alguém se lembra, no final da aula, o que tivemos a falar?"

A15: "Daquele vídeo."

PE2: "Muito bem. Vimos uns vídeos. E o que falamos?"

A21: "Sobre a água."

A1: "ETA e ETAR."

PE2: "Ainda não falámos sobre isso. Isso é o que está no sumário de hoje."

A18: "Sobre o Porto Santo."

A7: "Poupar água."

PE2: "Então, falámos sobre a dessalinização da água do Porto Santo e sobre sustentabilidade. Alguém se lembra o que era esta palavra?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Ter um consumo de água sustentável. O que é?"

A1: "Não desperdiçar a água."

PE2: "Para quê? Para garantir que as gerações futuras, consigam continuar a utilizar este recurso natural. Falámos também sobre o facto de a água ser um recurso renovável ou não. Não confundir com o facto de o ciclo da água ser cíclico. Nós também falámos no tratamento de água, com o vídeo da dessalinização. Ou seja, a água passa de água salgada para água doce e, depois de ser filtrada e mineralizada, esta encontra-se adequada para o consumo."

Desta forma, a professora estagiária aborda com os alunos, através de exemplos que os próprios deram em aulas anteriores, o tratamento de águas, em ETA e ETAR:

PE2: "Vocês falaram-me, por exemplo, da água da sanita e dos esgotos. Esta água pode voltar a ficar numa água tratada?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "De que forma?"

A6: "Passando por uma zona de tratamento."

PE2: "Não sei qual é o vosso sumário. Alguém pode ler?"

A21: "Correção da ficha de avaliação e ETA e ETAR."

PE2: "Pronto. O que é que significa ETA?"

A18: "É uma fábrica que trata as águas que estão poluídas."

PE2: "O "E" significa o quê? Est..."

TURMA: "Estação de Tratamento."

A15: "Da água."

PE2: "Exatamente. E o que é ETAR? Estação de tratamento de ..."

TURMA: "De águas..."

PE2: "Residuais. O que é que quer dizer residuais?"

A1: "Que têm resíduos."

PE2: "E os resíduos são produzidos por quem? Por nós, pela ação humana. Qual é a principal diferença entre ETA e ETAR? Na primeira, estamos a tratar água que vem de onde?"

A1: "Do mar."

PE2: "Do mar, rios, lagos, entre outros. Estamos a falar de águas que vêm diretamente da natureza. E vamos tratar estas águas para elas serem próprias para consumo. Quando estamos a falar de uma ETAR, a água vem de onde?"

A10: "Do esgoto?"

PE2: "Estamos a falar da água que já foi utilizada por nós e que foi para o esgoto, que vai precisar de ser limpa. Ou seja, vamos precisar de tratar destes resíduos. E só depois é que lhes vamos dar um tratamento semelhante ao da outra água. A mesma água pode passar numa ETA e depois numa ETAR?

A1: "Não, porque na ETA aquilo trata a água que vem do mar e dos rios e depois ela já fica tratada e vai para uma ETAR. E depois aquilo vai pensar que a água tem resíduos e não tem."

PE2: "Não concordo contigo. Vamos imaginar. Foi recolhida uma água do rio Douro. A água foi para a ETA, foi tratada. Pronta para consumo. A água vai ser canalizada e vai ter à torneira da minha casa. Eu lavei as mãos com essa água, tenho sabão e as impurezas que estavam nelas. Essa água escorre pelos canos e vai para onde?"

TURMA: "Para o esgoto."

PE2: "E do esgoto vai para onde?"

TURMA: "ETAR."

PE2: "E vai ser tratada. E volta a ser canalizada. E volta para a torneira da minha casa. Não é a mesma água?"

TURMA: "É."

PE2: "Passou pelas duas. Pela ETA e pela ETAR. E se for ao contrário, é possível?"

TURMA: "Não!"

PE2: "Porquê?"

A11: "Porque nós usamos e depois volta para a ETAR."

PE2: "A água não pode ser devolvida ao rio?"

TURMA: "Hmmmm..."

PE2: "Vamos deixar este pensamento em aberto. Vamos dar dois passos atrás. A água é tratada e precisamos que seja tratada para ser consumida. Porquê?"

A6: "Porque assim não ficamos doentes."

A15: "As águas que vêm de outros sítios podem conter microrganismos ou outras substâncias más."

PE2: "Então, como é que eu vou chamar essa água? Se a água tiver suja?"

A17: "Água poluída."

PE2: "Mas e se eu disser "não, a água está contaminada"? Qual é a diferença?"

A7: "Uma tem sujidade e outra tem microrganismos."

A6: "A água poluída somos nós que a poluímos e a contaminada..."

PE2: "Podemos ser nós tanto a poluir como a contaminar, como no uso doméstico ou nas indústrias. Por exemplo, as fábricas têxteis criam pigmentos, isto muitas vezes depois misturado com a água, vai ser tudo despejado. Ou seja, a indústria também polui ou contamina. O que é que vocês acham que é pior? Uma água poluída ou contaminada?"

TURMA: "Contaminada."

PE2: "Porquê?"

A18: "Porque pode ter doenças."

PE2: "Ou seja, a água contaminada está mais suja?"

TURMA: "Sim."

A partir daqui, a professora estagiária coloca um vídeo sobre a poluição da água (Figura 7.2), onde está destacada a diferença entre uma água poluída e uma água contaminada. E de seguida, salientou que os alunos necessitavam de prestar atenção aos vídeos que iram visualizar, visto que que, posteriormente, iam realizar uma discussão de ideias sobre os mesmos.

Figura 7.2

Vídeo sobre "Poluição e contaminação da água e suas consequências".



Após a visualizam do vídeo, um aluno transmite a sua opinião, voluntariamente, à professora estagiária sobre uma informação presente no mesmo:

A17: "Oh, professora! Antes de ver o vídeo, eu pensava e, agora tenho a certeza, que era a poluição. Porque a água contaminada tem doenças, mas parece que está limpa. E a poluída, não."

PE2: "Então, vamos abrir o manual na página 70 (figura 7.3)."

Figura 7.3

Página 70 do manual escolar.



PE2: "Vocês viram no vídeo que há vários tipos de poluição ou contaminação. Podem ser através da agricultura, com os pesticidas. Estes químicos vão poluir as águas subterrâneas. Depois, podemos ter a indústria, que pode poluir também. E as zonas urbanas, com o uso doméstico."

Posteriormente, a professora estagiária pede a um aluno para ler as definições de água poluída e água contaminada do manual escolar, de modo a que haja um diálogo sobre as mesmas:

PE2: "A água contaminada contém microrganismos (que não vemos a olho nu) nocivos para a nossa saúde, que nos vão fazer mal. E a água poluída apresenta, além disto, cor, cheiro e pode ter outras substâncias que a tornam imprópria para consumo. Não estamos a comparar qual é a pior ou melhor."

A10: "Se alguém está na praia e deixa os chinelos à beira do mar e vai embora. Isso é uma poluição?"

PE2: "No fundo, é. Não é por não ter sido propositado, que deixa de ser poluição. O plástico das chinelas vai ficar no mar e o plástico demora muito tempo a degradar-se. Portanto, não é por tu não teres tido intenção, que não deixa de ser poluição."

A5: "E água da piscina também é tratada."

PE2: "A água da piscina é um caso diferente. Vocês não podem beber, porque tem cloro. É uma água que é tratada para nós podemos utilizar como lazer. Ela é tratada de uma forma diferente da que é para consumo humano. Além do cloro, é preciso ver o pH e outras coisas. Mas, olhem, tenho uma questão, antes de passarmos para o próximo vídeo. Porque é que é importante termos em conta esta questão da poluição da água? O que é que a poluição da água vai gerar? Quero exemplos."

A21: "Morte de seres vivos."

A13: "Doenças."

A12: "Bactérias."

PE2: "Sim, se nós consumirmos essa água, vamos introduzir essas bactérias."

A21: "Extinção de algumas espécies."

PE2: "O facto de esta poluição ocorrer, pode causar o quê? Destruição do habitat de seres vivos. Alteração da paisagem. Se nós virmos uma água de um rio toda poluída e verde, assim cheia de sujidade. A paisagem não está igual aquilo que deveria ser. Mais coisas, que vocês falaram. Perda da biodiversidade, podem se extinguir algumas espécies. Falaram-me nas doenças e muito bem. A água com microrganismos pode provocar doenças. E, por fim, uma que vocês não referiram e eu acho muito importante, a diminuição da quantidade de água potável que nós temos. Se nós tivermos a água toda poluída, primeiro vamos ter de gastar muito dinheiro no tratamento, que, em vez de passar por uma ETA, vai ter de passar por uma ETAR."

No geral, os discentes conseguiram refletir e dar respostas conscientes sobre os temas abordados, participando ativamente nas tarefas da aula.

Episódio 2 – Tarefa 2:

Após isto, a professora estagiária coloca um vídeo sobre o funcionamento de uma ETAR (Figura 7.4), salientando que é necessário que haja silêncio para a audição do mesmo.

Figura 7.4

Vídeo sobre "Estações de tratamento de água residual".



Durante a visualização do vídeo, a professora estagiária foi realizando algumas pausas, de modo a complementar e a explicar algumas fases da ETAR:

PE2: "Vou colocar em pausa, para vos ajudar a acompanhar. Na primeira fase, que estava a ser apresentada. Como que se chamava?"

A21: "Gradagem."

PE2: "Estávamos a separar os sedimentos maiores da água. Por isso, é que vocês viram um líquido castanho pastoso. Eu não sei se vocês ouviram, o senhor estava a explicar que há pessoas que colocam coisas na sanita que não é suposto, como toalhitas, pensos, cotonetes. Isto tudo, aquela massa que vocês viram, tinham estes objetos que não se dissolvem na água. Depois, ele estava aqui a explicar que, na fase seguinte, eles fazem uma raspagem das coisas que estão à superfície da água, das gorduras. Se vocês forem fritar uns rissóis em casa, no fim, vão deitar o óleo fora. Não podem despejar esse óleo no cano da torneira. Devem deixar esse óleo a arrefecer, colocar numa garrafa e por num lixo num local próprio. Se este óleo, for deitado no cano da torneira, para além de prejudicar as canalizações, vai dar o dobro do trabalho, do que se nós tivéssemos tido cuidado."

Continuando a visualização do vídeo, é descrita a fase do tratamento biológico, a decantação e a filtração, onde a professora estagiária salienta alguns aspetos importantes:

PE2: "Perceberam esta fase?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Vamos estar a retirar estas bactérias. Vocês perceberam quando o senhor apontou para a barriga?"

A18: "As fezes."

PE2: "Exatamente, vamos tratar esta água com fezes e urina. Vamos remover estes agentes nocivos para a saúde. E depois vem a decantação, ou seja, as lamas ficam na parte debaixo do recipiente e a água fica por cima e vai escorrendo. Esta água que sai dos decantadores vai ser tratada com?"

A10: "Raios."

PE2: "Raios ultravioleta. Vai ser feita uma desinfeção final, para depois esta água ser devolvida ao meio ambiente. Então volta para a torneira da nossa casa?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Ao meio ambiente. O que é ao meio ambiente?"

A7: "Vai para os rios."

PE2: "Então, as bactérias absorvem as substâncias que nós não queremos e consegue deixar esta água tratada. Esta água que acabou de sair desta desinfeção final é própria para consumo?"

TURMA: "Não."

PE2: "Esta água não é própria para consumo. Esta água foi devolvida ao meio ambiente. E o senhor estava a explicar agora que alguma desta água é aproveitada para sistema de rega. Não precisamos que a água seja própria para consumo para ser boa para rega. Nós podemos aproveitar a água da chuva para regar plantas."

A partir daqui, é finalizada a visualização do vídeo, com o tratamento de lamas. Posto isto, os alunos questionaram se era uma estação do Algarve e a professora estagiária respondeu que sim e que não existia só naquela zona. Assim, é realizada uma reflexão final:

PE2: "Há muitas fases aqui que foram faladas, mas que vocês não têm de saber. As principais foram salientadas por mim e estão apresentadas no manual."

Durante a reflexão, um aluno questiona à professora a que horas íamos sair, uma vez que já estava no horário de saída, sendo crucial a intervenção da professora estagiária, de forma a que a turma reflita no mau comportamento que tiveram durante a primeira aula e as restantes anteriores.

Por fim, após esta intervenção, a professora estagiária pediu aos discentes que arrumassem o material e saíssem da sala de aula, para o almoço.

É de destacar que iria ser concretizado um jogo com questões, mas que, devido ao comportamento dos alunos, não foi possível.

No geral, apesar do comportamento dos alunos, estes expuseram ideias conscientes e desenvolvidas e responderam acertadamente às questões realizadas pela professora estagiária.

APÊNDICE G8 – 8.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 8 (dia 08/01/26)

Informações contextuais:

A aula do dia 8 de janeiro de 2026, com duração de 100 minutos, correspondeu à décima quinta regência dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Ar e atmosfera terrestre" e "Propriedades do ar", com recurso a um *powerpoint* e a uma atividade prática, propícios ao diálogo e discussão de ideias.

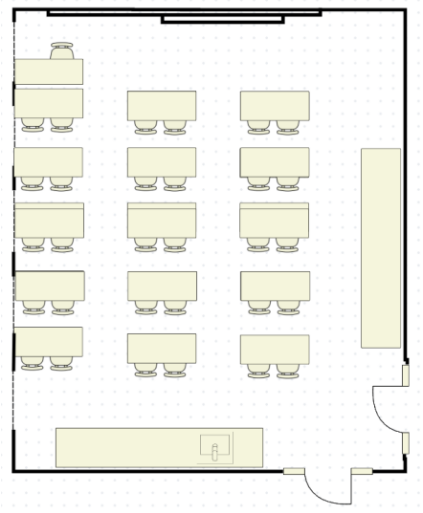
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 minutos num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 8.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso à água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 8.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com o ar, neste caso, as suas propriedades e a atmosfera, com o auxílio a um *powerpoint* e uma atividade prática, que deram seguimento às tarefas descritas: análise das camadas da atmosfera e da composição do ar; *quizz* de perguntas de escolha múltipla/verdadeiro e falso; à descoberta das propriedades do ar.

Narração da aula:

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para o registo da lição e do sumário, que já se encontravam no quadro interativo.

De seguida, iniciou um diálogo com a turma, de forma a verificar os seus conhecimentos sobre o tema. Posto isto, introduziu o *powerpoint* e, ao longo do mesmo, foi discutindo algumas ideias com os alunos e confrontando-as com as informações trazidas.

Posteriormente, foi realizado um jogo digital, neste caso, um *quizz*, sobre os conteúdos abordados nesta primeira parte da aula.

Seguidamente, ocorreu a mudança de par de estágio, e, de forma a fazer uma ponte dos conteúdos, a professora estagiária questionou-os sobre o que tinham aprendido.

A partir daqui, a professora estagiária introduziu e explicou a atividade prática que os alunos iriam realizar em grupos e por estações, para verificar e descobrir quais as propriedades do ar.

No final da aula, cada grupo teve a oportunidade de expor à turma as suas conclusões nas diferentes estações.

Por fim, a professora estagiária pede aos alunos para arrumarem e saírem da sala de aula, para o almoço.

Episódio 1 – Tarefa 1:

A professora estagiária iniciou um diálogo com a turma, com o intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema:

PE2: "Alguém sabe quais são as funções da atmosfera?"

A12: "Protege-nos dos raios ultravioleta."

PE2: "Muito bem. Mais?"

A1: "Ajuda a manter a temperatura."

PE2: "De forma a não estar tão quente nem tão fria. Então, uma vez que acabaram de me dizer algumas funções, tenho uma pergunta. Vocês acham que a atmosfera é importante?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Para a respiração?"

TURMA: "Sim!"

PE2: "Porquê?"

A7: "Porque nós precisamos de respirar. E se não tivermos ar para respirar, morremos."

PE2: "E o que é que nós respiramos?"

A2: "Ar."

TURMA: "Oxigénio."

PE2: "Só oxigénio?"

A1: "Não, também respiramos dióxido de carbono."

PE2: "É verdade, também respiramos dióxido de carbono."

A1: "Professora! Se não houvesse atmosfera, os meteoritos vinham com mais força."

PE2: "Muito boa resposta. Se não tivéssemos a atmosfera, os meteoritos vinham com muito mais força. Portanto, era aquilo que eu estava a explicar e vocês me foram respondendo. Nós vamos analisar isto tudo direitinho hoje. Vamos perceber porque a atmosfera é importante. Vamos juntar estas ideias que vocês me trouxeram e vamos analisar outras que apareçam aqui, que eu trouxe para vocês. E vamos perceber, nesta parte da aula, quais é que são os constituintes do ar. Porque, como alguns de vocês disseram, nós não respiramos só oxigênio. Nós respiramos uma mistura de gases. Que é, no fundo, o ar. Perceberam isto? Alguém tem mais alguma coisa a acrescentar?"

TURMA: "Não!"

A partir daqui a professora estagiária coloca uma mensagem do avatar, criado pela inteligência artificial, de modo a motivar os alunos para a exploração dos conteúdos.

PE2: "Então, vocês já me deram algumas respostas a esta pergunta, sobre o que é a atmosfera. Mas, vamos verificar qual é a definição que eu trouxe da atmosfera, para vocês confrontarem-se com o que me responderam.

Desta forma, a professora estagiária pede a um aluno da turma que leia o slide (figura 8.2) apresentado no quadro interativo.

Figura 8.2

Slide do powerpoint sobre o conceito de atmosfera.



PE2: "Até aqui toda a gente percebeu, certo? Foi aquilo que eu vos tinha explicado. É uma camada gasosa. Em comparação com o tamanho do planeta Terra, é uma camada fina. E desempenha várias funções para que possa, de facto, existir vida na Terra. Portanto, é muito importante que tenhamos atmosfera. Alguém já tinha pensado nisto? Quando eu pedi para o A17 fazer o desenho, ele disse não, eu desenhei maior porque a atmosfera tem muitas camadas. Porquê que será que a atmosfera se organiza desta forma? Antes de explorarmos as camadas, porquê que vocês acham que é importante que existam estas camadas?

A17: "Para haver oxigênio para partes fora, por exemplo, os satélites, que são mais próximos, também precisam de atmosfera."

PE2: "Ok. Os satélites também precisam de atmosfera é o que me estás a querer dizer? Consegues organizar um bocadinho melhor?"

A17: "Sim, porque se não tivéssemos camadas que dessem oxigênio para os satélites, não ia haver satélites, e ia tudo desmoronar."

PE2: "Alguém tem outras ideias?"

A21: "Porque cada camada tem uma função."

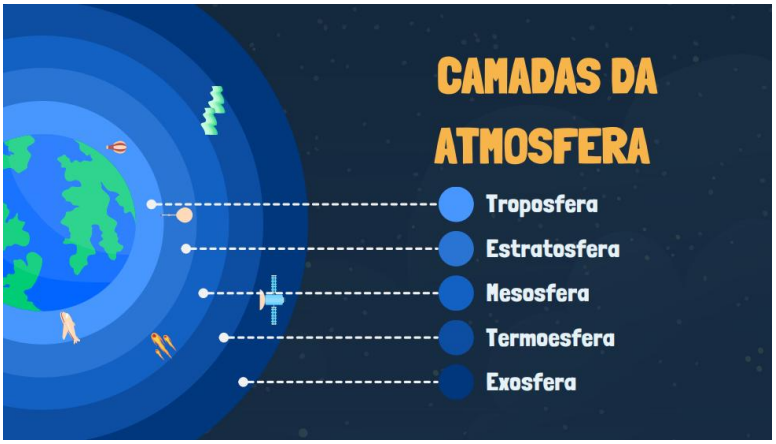
PE2: "No fundo, é um bocadinho isso. Estas camadas vão ser constituídas por diferentes tipos de ar. O ar vai ser diferente nas diferentes camadas da atmosfera. E a temperatura também vai ser diferente. Alguém conseguirá pensar porquê? Porque é que a temperatura vai ser diferente em cada uma destas camadas?

A6: "Porque cada uma delas está mais afastada do planeta Terra."

Posto isto, a professora estagiária apresenta um esquema (figura 8.3) das diferentes camadas da atmosfera, explicando-as.

Figura 8.3

Slide do powerpoint sobre as camadas da atmosfera.



A partir daqui, a professora estagiária apresenta a primeira camada da atmosfera (figura 8.4), pedindo a um aluno que leia as informações contidas no slide.

Figura 8.4

Slide do powerpoint sobre a camada da troposfera.



É de destacar que a informação apresentada, ao longo dos slides, não é disponibilizada imediatamente, sendo apenas introduzida durante o diálogo entre a professora estagiária e a turma.

PE2: "Quando nós olhamos para o céu e vemos as nuvens. Onde é que vocês acham que elas estão? Em camada da atmosfera?"

A10: "Na troposfera."

PE2: "Porquê?"

A6: "Porque estão mais perto."

PE2: "Sim, no fundo é um bocadinho isso. Tu consegues ver as nuvens, não é? Pronto. É uma boa resposta. Então estão na troposfera, na camada mais próxima."

...

PE2: "O que é isto de fenómenos meteorológicos?"

A8: "Se vai chover ou se vai dar sol."

PE2: "Então pode ser a previsão de nuvens, a precipitação, que já deram no ciclo da água. Alguém tem dúvidas?"

A8: "E os balões de ar quente e os aviões? Nós sentimos uma pressão nos ouvidos."

PE2: "Exatamente. Isto tem a ver com a pressão. Com a pressão atmosférica. A pressão que se faz sentir nas diferentes camadas. E, portanto, nesta camada, que é a mais próxima da superfície terrestre, é a camada que reúne condições de pressão e de temperatura, para fazer os voos em segurança."

A20: "Sobre esta coisa da pressão. Se alguém subir por uma serra. Já vai começar a sentir um pouco de pressão."

PE2: "Nós não sentimos nos ouvidos uma pressão, quando estamos a uma altitude maior? Onde é que a pressão é maior? Na serra ou aqui?"

TURMA: "Na serra."

PE2: "Não sei se é. Eu acho que é aqui. Porque quanto mais altitude, menor é a pressão. Perceberam? Vai depender da altitude."

Após este diálogo, a professora estagiária apresenta a seguinte camada (figura 8.5), denominada Estratosfera, pedindo a um aluno que leia o conteúdo do slide.

Figura 8.5

Slide do powerpoint sobre a camada da estratosfera.



PE2: "O que é que vocês acham que aconteceria se nós não tivéssemos nenhum tipo de proteção contra os raios do sol?"

A11: "Ficávamos queimados."

A21: "A temperatura seria elevada."

PE2: "Porque é que fiz esta pergunta agora?"

A21: "Porque é a camada que nos protege dos raios ultravioleta."

PE2: "Porque é que é a estratosfera que nos protege dos raios ultravioleta? Porque é nesta camada que se encontra a camada de ozono. O ozono é um gás que absorve parte da radiação ultravioleta. Ou seja, ela já não vem na sua totalidade. Já não chega na totalidade à terra. Porque parte desta radiação é absorvida nesta camada."

A13: "O que é que são aquelas imagens?"

PE2: "São imagens das sondas, que servem para recolher dados e podem viajar até à parte inferior da estratosfera."

A21: "No caso do balão. Ele voa até lá em cima e, como o planeta está fechado, ele fica lá à frente, como se fosse uma parede circular?"

PE2: "Como já expliquei, existe a questão da pressão. Como a pressão é diferente nestas camadas, quanto mais alto menor será a pressão. Mas, o balão chegará a um ponto que não conseguirá aguentar as diferentes pressões e irá explodir."

Posteriormente, a professora estagiária prossegue o *powerpoint*, apresentando a seguinte camada (figura 8.6), intitulada Mesosfera. É de salientar que a mesma pede a um aluno da turma para ler as informações do slide.

Figura 8.6

Slide do powerpoint sobre a camada da mesosfera.



A1: "A mesosfera abranda a velocidade dos meteoros."

PE2: "Gostei da ideia. Os meteoros entram na atmosfera. Mas não chegam à Terra. Porquê?"

A6: "Porque tem várias camadas."

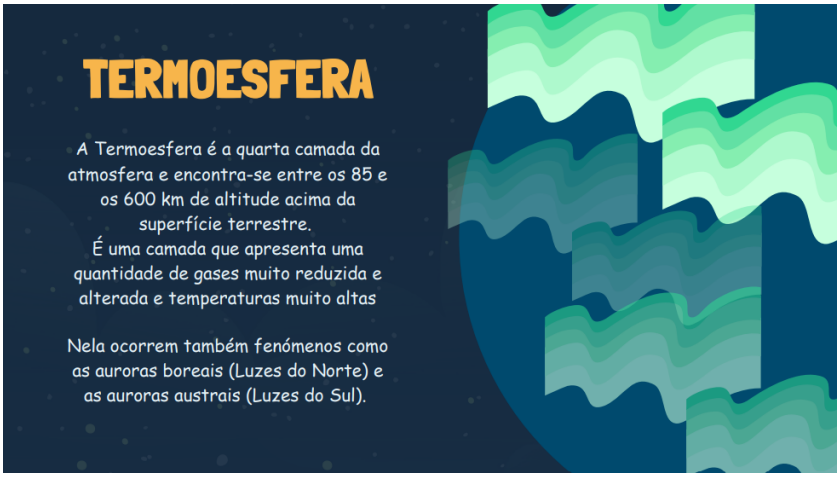
A1: "Porque a mesosfera protege-nos."

PE2: "Vamos perceber qual é a função da mesosfera. É precisamente proteger-nos. Ou seja, os meteoros, no fundo, formam-se devido ao aquecimento. Imaginem que eles chegassem a arder com essa velocidade toda. Iam provocar danos aqui, certo?"

De seguida, passando à camada seguinte, neste caso, termosfera (figura 8.7), a professora estagiária pede a um aluno para ler as informações apresentadas no slide.

Figura 8.7

Slide do powerpoint sobre a camada da termosfera.



A17: "Professora, isso parece auroras boreais."

PE2: "O que é uma aurora?"

A1: "É uma coisa que aparece no céu."

PE2: "Gosto das vossas ideias. Antes disso, tenho uma questão. O que acham que acontece à temperatura à medida que subimos na atmosfera?"

A10: "Fica mais fria."

A2: "Quente."

A7: "Começa a ficar mais quente, porque se aproxima do sol."

PE2: "Gosto das vossas teorias. Mas, voltando à pergunta inicial, existem dois tipos de auroras. As auroras boreais, que são chamadas luzes do norte. E as auroras austrais, que são as luzes do sul. Este fenómeno acontece devido a uns ventos que depois, quando colidem com esta camada, produzem estas luzes."

Depois, a professora estagiária apresenta a última camada (figura 8.8), neste caso, a exosfera, novamente, pedindo a um aluno para ler o slide projetado.

Figura 8.8

Slide do powerpoint sobre a camada da exosfera.



PE2: "Vocês acham que o ar lá é igual, por exemplo, ao ar da troposfera?"

TURMA: "Não. Muito diferente."

PE2: "É muito diferente, ok? O ar da exosfera é respirável?"

TURMA: "Não!"

PE2: "Vocês falaram dos satélites. Eles estão nesta camada."

A13: "Se os satélites saírem desta camada, eles começam a andar pelo espaço?"

PE2: "O objetivo é que eles não se percam da sua órbita. Eles são programados para percorrer esta coisa que nós chamamos de órbita. É como se fosse o caminho que eles fazem."

A1: "Ali não diz a distância da Terra à exosfera."

PE2: "Na última camada, nós tínhamos entre os 85 e os 600 quilómetros. Aqui é dos 600 quilómetros para cima. Por isso, é que depois faz uma transição gradual para o vácuo, para o vazio do espaço."

Posteriormente, a professora estagiária entrega um esquema das camadas da atmosfera (figura 8.9), de forma a que os alunos coloquem no caderno diário.

Figura 8.9

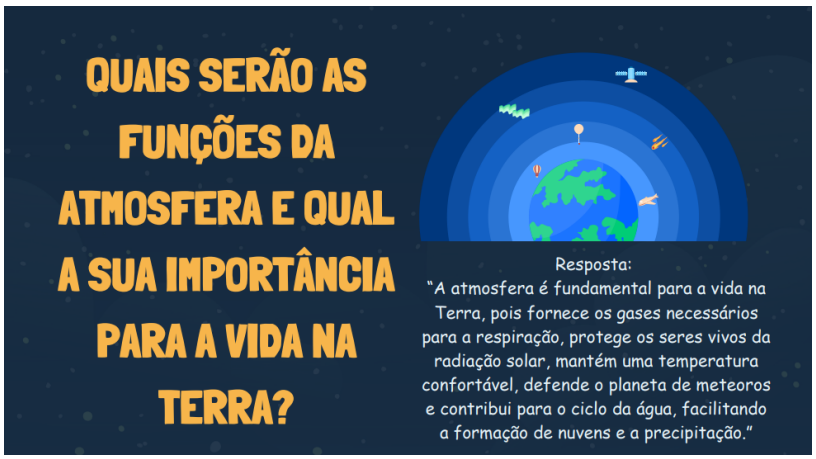
Esquema das camadas da atmosfera.



Enquanto os alunos colam o esquema no caderno, a professora estagiária pede aos alunos que leiam a questão presente no slide projetado (figura 8.10).

Figura 8.10

Slide sobre as funções e importância da atmosfera.



PE2: "Ideias? Do que falámos até agora? Pensem quais é que serão as funções da atmosfera. Porque é que ela é importante? Vocês estão todos a conversar uns com os outros, em vez de estarem a pensar e a responderem-me sobre as ideias que eu acabei de vos pedir. Ponham o dedo no ar e vão-me dizendo coisas."

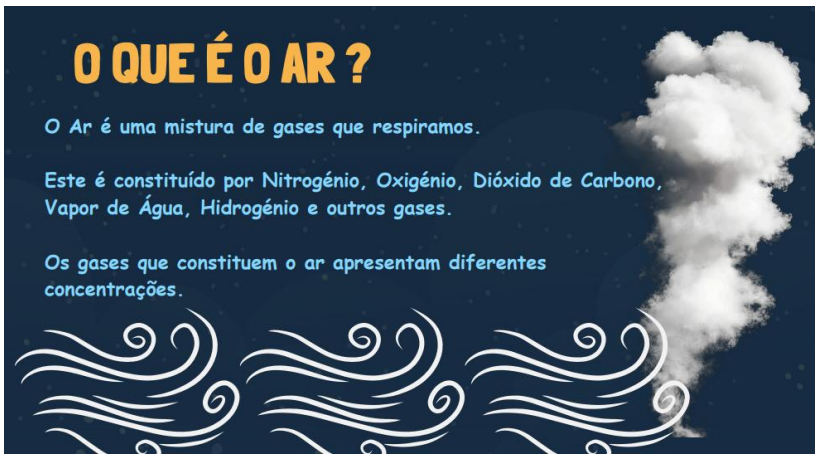
A7: "Serve para nos proteger dos raios."

PE2: "Vamos fazer um combinado. A ideia era criar uma frase todos juntos. Uma vez que estamos apertados no tempo, trouxe uma solução de resposta. Vamos ler esta e vamos ver o que está aqui."

Seguidamente, uma vez que o tempo era limitado, a professora estagiária prossegue para o slide seguinte (figura 8.11), pedindo a um aluno que lesse o conteúdo do mesmo.

Figura 8.11

Slide sobre o conceito do ar.



PE2: "Já falamos disto hoje."

A17: "São vários gases misturados."

PE2: "São diferentes gases, exatamente. O que é que quer dizer a última frase?"

A1: "Diferentes pressões."

A12: "Diferentes temperaturas."

PE2: "Diferentes quantidades de gases. Qual é o gás com maior quantidade?"

A10: "Oxigénio."

A21: "Nitrogénio."

PE2: "Vamos confrontar estas ideias com próximo esquema, então."

Desta forma, a professora estagiária apresenta um esquema (figura 8.12), referente à composição do ar. Posto isto, a mesma pede a um aluno para ler o conteúdo apresentado no slide.

Figura 8.12

Slide sobre a constituição do ar.



PE2: "Qual o gás que tem maior percentagem?"

TURMA: "Nitrogénio."

PE2: "E depois?"

TURMA: "Oxigénio."

PE2: "E, neste 1%, é que está a mistura de diversos gases, incluindo o dióxido de carbono."

Após a visualização do *powerpoint*, a professora estagiária apresenta uma mensagem do avatar, criado pela inteligência artificial, a dar os parabéns à turma e a desafiá-los para a realização de um *quizz*.

Episódio 2 – Tarefa 2:

A professora estagiária introduziu o jogo, neste caso, no Wordwall, aplicação já familiarizada pela turma, onde, a cada pergunta, os alunos têm de selecionar a opção correta e, logo de seguida, é apresentação a correção e a pontuação. Desta forma, iniciou-se o jogo, com a leitura da primeira questão:

A5: "A estratosfera é onde encontramos a camada de ozono?"

TURMA: "Verdadeiro."

A21: "Qual camada da atmosfera protege a Terra dos meteoros?"

TURMA: "Mesosfera."

A12: "Em que camada da atmosfera ocorre as auroras?"

TURMA: "Termosfera."

A17: "Na troposfera acontecem os fenómenos meteorológicos, como chuva e vento?"

TURMA: "Verdadeiro."

A9: "Quais destas funções são realizadas pela atmosfera?"

A21: "A primeira."

A7: "A segunda."

A1: "Terceira."

No geral, a tarefa decorreu de forma positiva, uma vez que os alunos responderam a todas as questões corretamente e sem nenhuma hesitação, o que demonstrou que estiveram atentos e empenhados, ao longo da primeira parte da aula.

Episódio 3 – Tarefa 3:

Finalizado o jogo e a primeira parte da aula, ocorreu a mudança de elemento do par de estágio. Desta forma, a professora estagiária inicia a aula com um saco de plástico na mão e questionando a turma sobre o que estiveram a dialogar anteriormente, neste caso, o ar e a sua constituição.

PE1: "Ninguém ainda me perguntou o porquê de eu ter um saco na mão?"

A1: "Porque é que tem um saco na mão?"

PE1: "Porque eu ontem fui ao supermercado. E este saco tem alguma coisa?"

TURMA: "Ar."

PE1: "Mas como é que vocês vêm?"

A2: "O saco se estiver fechado, dá para ver que tem ar, porque ele fica cheio."

PE1: "Então, vou seguir o vosso conselho. Vou encher o saco com o ar e fechar. Agora já tem ar?"

A1: "Parece um balão."

PE1: "Mas eu não consigo ver o ar?"

A21: "O ar não se vê. Tu cheiras o ar."

PE1: "Olha disseste uma coisa muito interessante. Será que cheiramos o ar?"

TURMA: "Sim...Não..."

PE1: "Ele tem cheiro?"

TURMA: "Não."

PE1: "Nós libertamos alguns casos e esses têm cheiro, mas o ar, em si, conseguimos sentir algum cheiro?"

TURMA: "Não."

PE1: "Então, é inodoro. E conseguimos ver o ar? Então isso quer dizer que é..."

A6: "Incolor."

PE1: "Mais? Conseguimos sentir o sabor?"

A8: "Não, é insípido."

PE1: "E mais?"

A1: "Transparente."

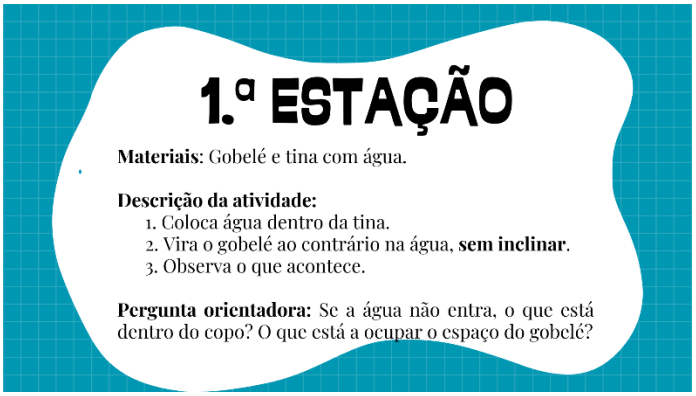
PE1: "Mais ou menos, é invisível. Conseguimos descobrir estas propriedades com os nossos sentidos. Mas existem outras que não dá."

Posteriormente, a professora estagiária coloca uma mensagem de vídeo do avatar, criado pela inteligência artificial, de forma a iniciar a atividade prática. Posto isto, a professora estagiária explica a atividade seguinte, que será realizada em grupo e por estações, onde, em cada uma, deverão executar o procedimento pedido e responder às questões, presentes nos diferentes cartões. Após procederem à experimentação, deverão escrever as suas conclusões na folha de tarefa.

Relativamente à primeira estação (figura 8.13), esta pretendia que os alunos verificassem que a água não consegue preencher o gobelé, na totalidade, e que, por esse motivo, chegassem à conclusão de que o ar ocupa espaço.

Figura 8.13

Cartão da 1.ª estação.



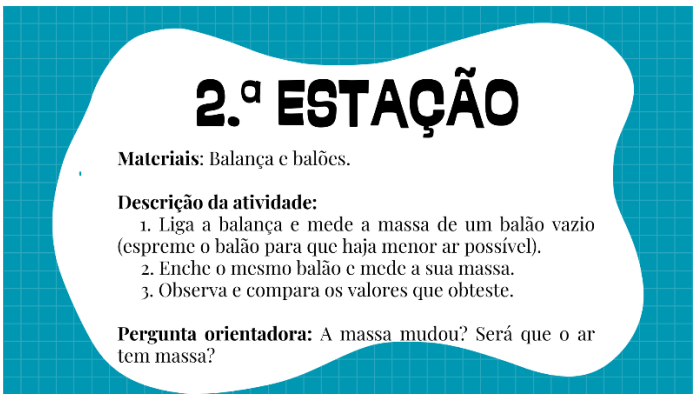
A1: "A água não ocupa o gobelé todo."

A10: "Isso é porque tem ar lá dentro."

No que diz respeito à segunda estação (figura 8.14), esta destinava-se à descoberta de que o ar apresenta peso, desta forma, os alunos teriam de medir um balão vazio e, de seguida, enchê-lo e colocá-lo na balança, verificando se houve alguma alteração.

Figura 8.14

Cartão da 2.ª estação.



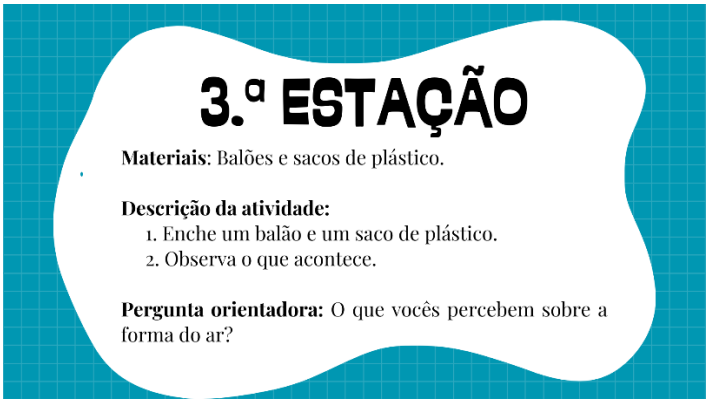
A7: "A massa do balão aumentou."

A10: "Mas não foi muito, o ar pesa pouco."

Já a terceira estação (figura 8.15), pretendia que os alunos enchessem um balão e um saco, de forma a concluir que o ar não apresenta forma própria, mas adapta-se ao formato dos objetos.

Figura 8.15

Cartão da 3.ª estação.



A15: "Professora, mas o ar não tem forma."

PE1: "Exatamente, mas o que é que aconteceu quando encheste o balão e o saco?"

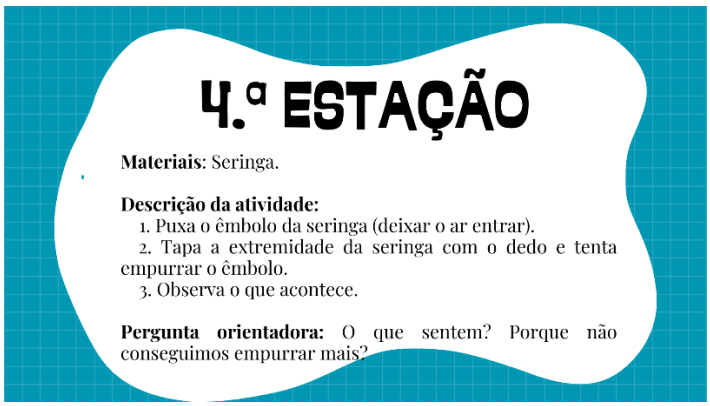
A15: "Ele ficou com a forma do balão e do saco."

PE1: "Então, o ar consegue-se adaptar aos objetos."

Por fim, a quarta estação (figura 8.16) pretendia que os discentes descobrissem a compressibilidade do ar, ou seja, que puxassem o êmbolo da seringa para deixar o ar entrar e, de seguida, tapassem a extremidade e tentassem empurrar o êmbolo. Desta forma, conseguiam concluir que o ar pode ser compressível.

Figura 8.16

Cartão da 4.ª estação.



A21: "Professora, eu não consigo empurrar mais. Isto faz muita força."

PE1: "Pois é, consegues comprimir o ar até um certo ponto."

Concluída a explicação, a professora estagiária organiza a sala e os alunos, distribuindo os tabuleiros das diferentes estações pelos grupos e salientando que deverá ser escolhido um porta-voz.

Ao longo da atividade, a professora estagiária percorreu os diferentes grupos, auxiliando-os na utilização da balança e no enchimento dos balões. É de salientar que foi necessário a intervenção da mesma, no que diz respeito aos comportamentos na sala de aula.

Após cinco minutos, a professora estagiária bateu duas palmas, de modo a que os grupos trocassem de estações ordenadamente, explicando que o grupo da 1.ª estação deslocar-se-ia para a segunda e assim sucessivamente.

No final, a professora estagiária procedeu a uma última mudança de estação, para que os grupos voltassem aos lugares iniciais. A partir daqui, surgiu um momento de discussão de dados, onde cada grupo partilhou as suas conclusões.

PE1: "O grupo, que esteve na primeira estação, no início, o que é que descobriram?"

A15: "Descobrimos que o ar ocupa espaço."

PE1: "E porquê?"

A15: "Porque quando colocamos o gobelé na tina de água, sem inclinar, não entrou nenhuma água lá dentro (figura 8.17)."

Figura 8.17

Execução do procedimento da 1.ª estação.



PE1: "O grupo, que ficou na 2.ª estação, o que concluiu?"

A1: "A massa do balão cheio e vazio mudou."

PE1: "Mudou como?"

A1: "Quando estava vazio, estava 1,8 gramas e, quando estava cheio, estava com 2,2 gramas (figura 8.18)."

Figura 8.18

Execução do procedimento da 2.ª estação.



PE1: "Então, aumentou! E o que podemos concluir?"

A1: "O ar tem peso."

PE1: "O ar tem peso, ou seja, tem massa. Agora, o grupo, que ficou na terceira estação, o que descobriu?"

A21: "O ar que está dentro do balão, tem a forma dele (figura 8.19)."

Figura 8.19

Execução do procedimento da 3.ª estação.



PE1: "Então, o ar não tem forma."

A21: "Mas se estiver dentro de algum lugar, ele vai adaptar-se."

PE1: "E o grupo, que ficou na quarta estação?"

A7: "Como tapamos a única saída do ar, o ar ficou preso. Sentimos pressão do ar (figura 8.20)."

Figura 8.20

Execução do procedimento da 4.ª estação.



PE1: "Isso é muito interessante. Vocês quando taparam, conseguiam espremer o ar."

A10: "Até uma parte."

PE1: "Exatamente. E vocês já ouviram falar na palavra compressível?"

TURMA: "Sim."

PE1: "Nós conseguimos comprimir o ar, ou seja, espremê-lo, mas claro que vai chegar a um certo ponto, que não vai dar mais. Isto porque o ar é constituído por partículas e essas vão ocupar espaço."

Após esta partilha, a professora estagiária cria uma lista com as propriedades do ar, que foram descobertas, a partir das conclusões da turma, com o intuito dos alunos copiarem-na para o caderno diário.

Enquanto os alunos registavam estas ideias no caderno, a professora estagiária iniciou um diálogo sobre a relação existente entre as diferentes propriedades, para que os mesmos compreendessem a sua ligação.

PE1: "O ar não tem forma própria, mas ganha a forma do sítio onde está, neste caso, a do balão e do saco. E se ganha forma, o ar irá ocupar espaço. Na primeira estação, nós vimos que o que impede a água de entrar é o quê?"

TURMA: "O ar!"

PE1: "O ar que está dentro do gobelé, porque ele exerce uma pressão. Outro exemplo, quando encheram um balão, ele cresceu porquê?"

A1: "Porque o ar ocupa espaço!"

PE1: "Exato. E se ele vai ocupar espaço, ele terá massa. E como vimos com a seringa? Podemos relacionar estas propriedades todas com o exemplo da seringa. Nós tentámos comprimir o ar da seringa, mas, só conseguimos até um certo ponto. Isto, porquê? Porque o ar ocupa espaço. Ele começa a ficar mais apertado. Vou dar um exemplo mais próximo. No recreio, vocês e os vossos colegas têm muito espaço para brincar, ou seja, podem estar afastados uns dos outros. Mas e se eu vos metesse a todos numa sala?"

TURMA: "Uii! Não ia caber."

PE1: "Iam ficar todos muito apertados. Isto acontece o mesmo com o ar. O ar é composto por partículas e ele, se as partículas estiverem muito juntas, vai ser mais denso. E, quando as partículas estão afastadas, vai ser menos denso. Neste caso, estamos a falar da densidade, mas vocês só vão dar isto depois."

No geral, a turma mostrou-se empenhada e curiosa, perante a atividade prática, decorrendo de forma natural, rápida e sem dificuldade. Deste modo, os alunos conseguiram, a partir de tarefas práticas, verificar e descobrir quais as propriedades do ar.

Posteriormente, a professora estagiária apresenta uma última mensagem de vídeo do avatar, criado pela inteligência artificial, com o intuito de terminar e sistematizar a atividade.

Por fim, a professora estagiária pede aos alunos para arrumarem e saírem da sala de aula, para o almoço.

APÊNDICE G9 – 9.ª NARRAÇÃO MULTIMODAL

Narração Multimodal – Aula 9 (dia 15/01/26)

Informações contextuais:

A aula do dia 15 de janeiro de 2026, com duração de 100 minutos, correspondeu à décima sexta regência dada pelo par pedagógico, dirigida a uma turma do 5.º ano de escolaridade com 21 alunos.

É de destacar que, neste grupo, apenas 18 discentes, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos, frequentam as aulas de Ciências Naturais, devido a um caso de mudança de turma e outros dois alunos com Medidas Adicionais de Suporte à Aprendizagem e Inclusão.

Nesta sessão foram abordados o seguinte tópico "Poluição do ar", com recurso a um *powerpoint*, um vídeo e três atividades, propícios ao diálogo e discussão de ideias.

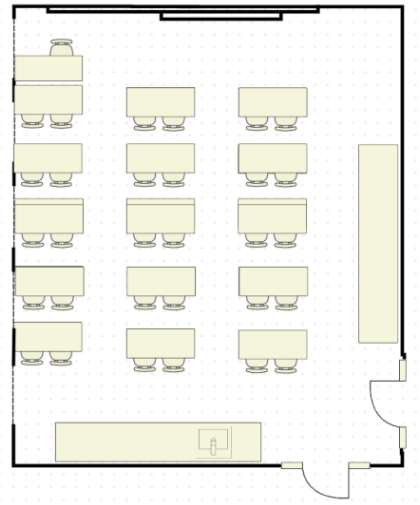
Esta turma tem uma carga horária de 150 minutos semanais para a disciplina de Ciências Naturais, sendo que 50 minutos decorrem numa sala de aula e os outros 100 minutos num laboratório.

A sala de aula, apesar de oferecer espaço para modificações, no que diz respeito à organização, normalmente, mantem-se estável, dependendo do tipo de tarefas pretendidos. Desta forma, a sala apresenta um esquema semelhante a um "autocarro", com três colunas de cinco filas, compostas por mesas duplas, onde a maioria dos alunos está sentado a pares.

Quanto ao laboratório (cf. Figura 9.1), este organiza-se numa disposição idêntica à da sala de aula, contendo ainda bancadas, armários, acesso a água canalizada e a uma arrecadação de material laboratorial.

Figura 9.1

Planta do laboratório.



Resumo:

Nesta aula, foram abordados os conteúdos relacionados com o ar, neste caso, a poluição, com o auxílio a um *powerpoint*, um vídeo e três atividades, que deram seguimento às tarefas descritas: verificar se o ar está poluído ou limpo; analisar e interpretar um vídeo, a partir da realização de um jogo de afirmações verdadeiras e falsas; *kahoot*.

Narração da aula:

Primeiramente, a professora estagiária acolheu os alunos e direcionou-os para o registo da lição e do sumário, que já se encontravam no quadro interativo.

De seguida, a professora estagiária distribui o questionário da sua investigação (pós-teste), com o intuito dos alunos preencherem.

A partir daqui, foi iniciado um diálogo prévio para verificar os conhecimentos da turma, seguido de um jogo, onde os alunos teriam de classificar se o ar estava limpo ou poluído, visualizando umas imagens.

Posteriormente, visualizaram um vídeo e, de acordo com o mesmo, realizaram um jogo, onde classificaram algumas afirmações como verdadeiras ou falsas.

No final da aula, para sistematizar os conteúdos abordados, a turma executou um *kahoot*, em grande grupo.

Por fim, Por fim, a professora estagiária pediu aos alunos para arrumarem e saírem da sala de aula, para o almoço.

Episódio 1 – Tarefa 1:

A professora estagiária iniciou um diálogo com a turma, com o intuito de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, neste caso, realizar uma sistematização dos conteúdos abordados nas aulas anteriores:

PE2: "Até agora, nós temos falado do ar e da atmosfera. Mas e o que quer dizer poluição do ar?"

A5: "Ás vezes, as fábricas soltam muito fumo e podem poluir o ar."

A1: "Quando os carros andam, libertam muito fumo."

A7: "Nas fogueiras, com a queima."

A21: "Os incêndios."

PE2: "Mas porque é que o ar está poluído nessas circunstâncias?"

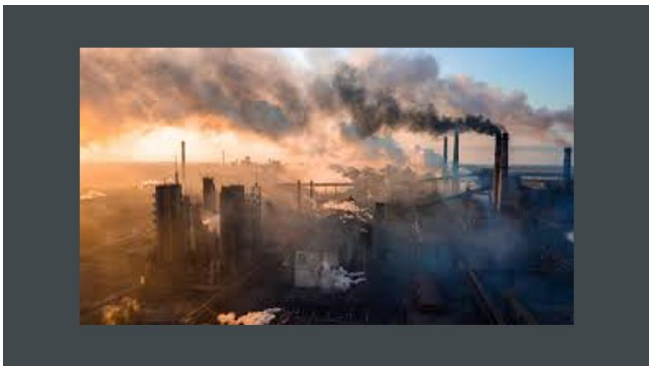
A1: "Porque há fumo e fumo tem dióxido de carbono e esse gás faz mal ao ar."

PE2: "Exatamente. Quando as condições ditas "normais" da composição do ar, não estão adequadas."

A partir daqui, a professora estagiária introduz um jogo, explicando as regras do mesmo: ao longo do *powerpoint*, serão apresentadas imagens, onde os alunos terão de verificar e justificar se o ar está poluído (levantam-se da cadeira) ou limpo (permanecem sentados). Deste modo, a professora estagiária apresenta a primeira imagem (figura 9.2) e com facilidade a turma responde rapidamente e corretamente.

Figura 9.2

Slide do powerpoint referente à primeira imagem do jogo.



PE1: "Porque é que o ar está poluído?"

TURMA: "Por causa dos fumos das fábricas."

PE2: "E agora, nesta imagem (figura 9.3)?

Figura 9.3

Slide do powerpoint referente à segunda imagem do jogo.



PE1: "O que é que está representado nesta imagem?"

A1: "Fumo dos carros."

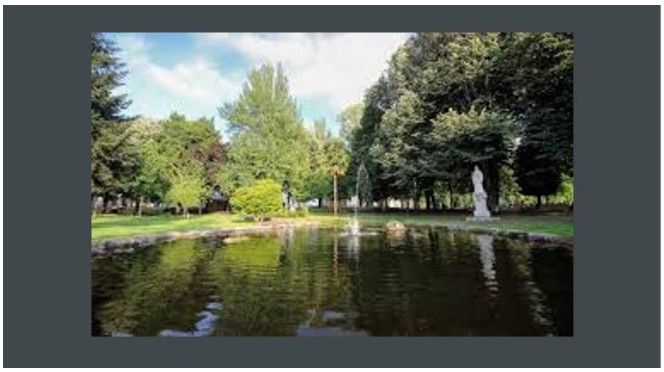
A3: "Fumo."

A17: "O fumo é gasolina e a gasolina é tóxica."

PE1: "Isso está relacionado com os combustíveis fósseis e esses são prejudiciais. Vamos à próxima imagem (figura 9.4)!"

Figura 9.4

Slide do powerpoint referente à terceira imagem do jogo.



TURMA: "O ar está limpo."

PE1: "Porque é que está limpo?"

A21: "Porque não tem fumo e está na natureza."

A10: "Está num sítio com muito oxigénio, por causa das árvores."

PE1: "Vamos então à próxima imagem (figura 9.5)!"

Figura 9.5

Slide do powerpoint referente à quarta imagem do jogo.



PE1: "O que é que está a acontecer aqui?"

A2: "Um incêndio."

A13: "Está a queimar."

PE1: "Ou seja, é um incêndio. E o que é que acontece quando as plantas queimam? O que é que é libertado?"

TURMA: "Dióxido de carbono."

PE1: "E, nesta imagem (figura 9.6)?

Figura 9.6

Slide do powerpoint referente à quinta imagem do jogo.



A20: "Isso é a natureza."

PE1: "O ar está poluído ou limpo?"

TURMA: "Limpo!"

PE1: "Próxima imagem (figura 9.7)!

Figura 9.7

Slide do powerpoint referente à sexta imagem do jogo.



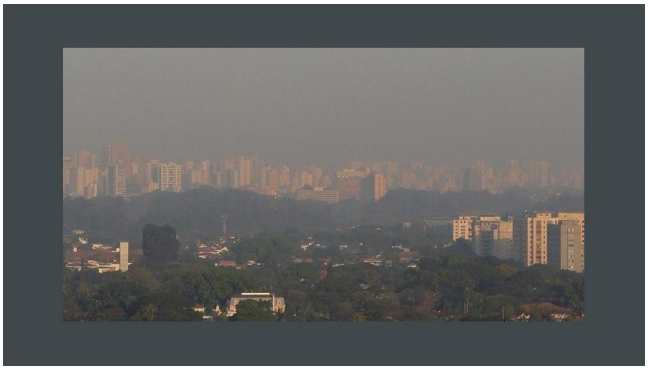
PE1: "O que é isto?"

A6: "Estão a fumar."

PE1: "Exato. Fumar é prejudicial para os humanos, mas também é muito mau para o ar, devido aos gases tóxicos libertados. Vamos à próxima imagem (figura 9.8)."

Figura 9.8

Slide do powerpoint referente à sétima imagem do jogo.



A1: "Tem ali fumo."

A12: "Não, mas parece nevoeiro."

PE2: "Cada um pode ter uma opinião diferente."

A1: "O céu está mais escuro, por isso pode ser fumo."

A13: "Pode ser nevoeiro, porque quando há, o céu também fica escuro e embaciado."

PE2: "Só há uma pessoa que acha que o ar está poluído?"

PE1: "Vocês nunca viram aquelas imagens das cidades, quando tem mais neblina do que no campo? O que é que isso representa?"

A1: "Representa fumo, neste caso, a poluição do ar."

A21: "São gases."

PE2: "Normalmente, nas cidades o que é que temos mais em abundância? Existe maior tráfego automóvel, que libertam fumo. Isto parece o campo ou a cidade?"

TURMA: "Cidade!"

PE2: "O que será esta neblina que vemos? Será exatamente o fumo."

PE1: "Vamos para a seguinte imagem (figura 9.9).

Figura 9.9

Slide do powerpoint referente à oitava imagem do jogo.



PE1: "O ar está limpo ou sujo?"

TURMA: "Limpo."

PE1: "Exato, aqui não há dúvidas. Próxima imagem (figura 9.10)."

Figura 9.10

Slide do powerpoint referente à nona imagem do jogo.



PE1: "O que é isto?"

A10: "É uma queima."

PE1: "É uma queima de lixo. E o ar está limpo ou poluído?"

TURMA: "Poluído."

No geral, os alunos conseguiram concretizar a atividade com facilidade, tendo apenas dúvidas na imagem da figura 8, que rapidamente foram esclarecidas pela professora estagiária.

Episódio 2 – Tarefa 2:

Após a realização do jogo, a professora estagiária coloca um vídeo (figura 9.11) sobre a poluição do ar, de forma a dar seguimento à primeira atividade e de propiciar o diálogo e a discussão sobre o mesmo.

Figura 9.11

Vídeo intitulado "Poluição e contaminação do ar e suas consequências".



A21: "O que é que são C.F.C.?"

PE2: "Quem é que consegue ajudar? No vídeo explicava."

A18: "Era um spray."

PE2: "C.F.C. é clorofluorcarboneto."

A3: "Como é que um spray poluí?"

A1: "Eu sei, o spray contém C.F.C, que é uma mistura de dióxido de carbono e outros gases. Depois, eles vão para atmosfera e poluem."

PE1: "Vamos pensar no pesticida na agricultura. O que é que acontece a esse gás?"

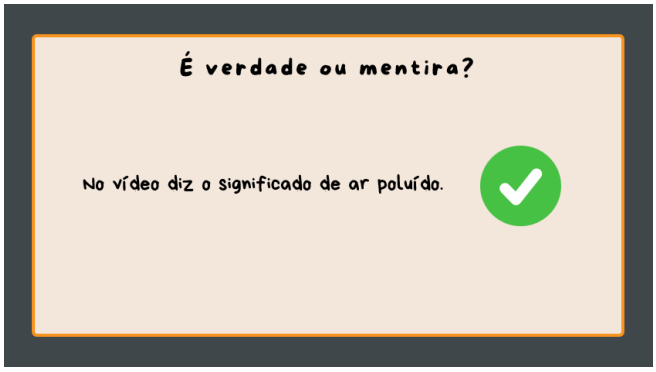
A1: "Sobe e vai para o ar."

PE1: "Exatamente, poluindo o ar."

Após este primeiro diálogo, como forma de interpretar o vídeo, a professora estagiária introduz um novo jogo, em que os alunos terão de classificar as afirmações como verdadeiras ou falsas. Deste modo, iniciou-se a atividade, revelando a primeira afirmação do jogo (figura 9.12).

Figura 9.12

Slide do powerpoint referente à primeira afirmação do jogo.



PE1: "É verdadeiro ou falso?"

TURMA: "Verdadeiro."

PE2: "E qual é a definição?"

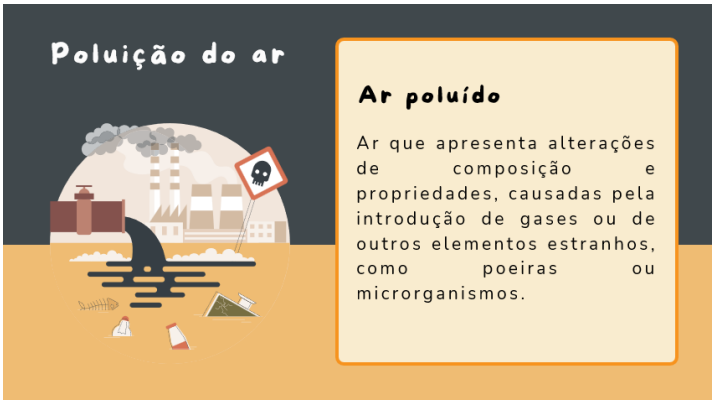
A1: "É um ar com gases prejudiciais."

A5: "É um ar contaminado."

Uma vez que existiam algumas dúvidas, a professora estagiária apresentou o slide seguinte (figura 9.13), que continha a definição de ar poluído. Posto isto, foi pedido aos alunos que registassem as informações no caderno diário.

Figura 9.13

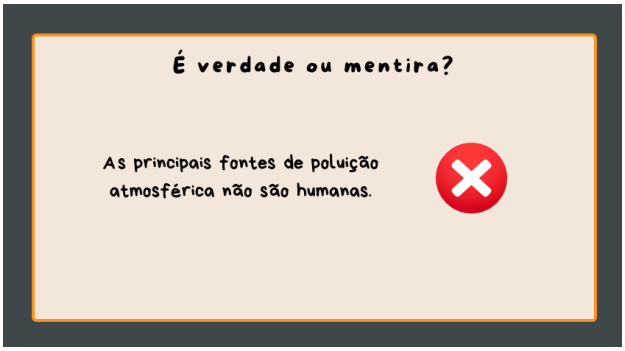
Slide do powerpoint referente à justificação da primeira afirmação do jogo.



Terminado o registo no caderno diário, a professora estagiária apresenta a segunda afirmação do jogo (figura 9.14).

Figura 9.14

Slide do powerpoint referente à segunda afirmação do jogo.



PE1: "Esta afirmação é verdadeira ou falsa?"

TURMA: "Falsa."

PE1: "Porquê?"

A21: "Porque as principais fontes de poluição são humanas."

PE2: "Dá-me exemplos."

A21: "Alguém a fumar um cigarro."

A1: "A indústria."

A10: "O fumo dos carros."

PE2: "Ou seja, somos nós que produzimos essas coisas."

Após classificarem a afirmação, a professora estagiária apresenta o slide seguinte (figura 9.15), que contem informações sobre as causas da poluição humana, pedindo aos alunos que copiem para o seu caderno diário.

Figura 9.15

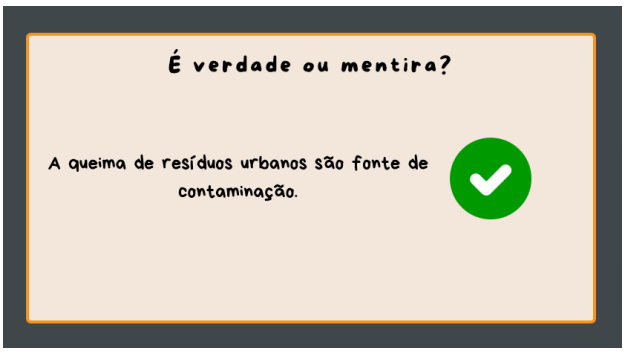
Slide do powerpoint referente à justificação da segunda afirmação do jogo.



De seguida, a professora estagiária apresenta a terceira afirmação do jogo (figura 9.16), ainda relacionada com as causas da poluição do ar.

Figura 9.16

Slide do powerpoint referente à terceira afirmação do jogo.



PE1: "É verdade ou mentira?"

TURMA: "É verdade."

PE1: "E porquê?"

A7: "Porque na queima existem gases tóxicos que são libertados."

A1: "Queimar o quer que seja, causa fumo."

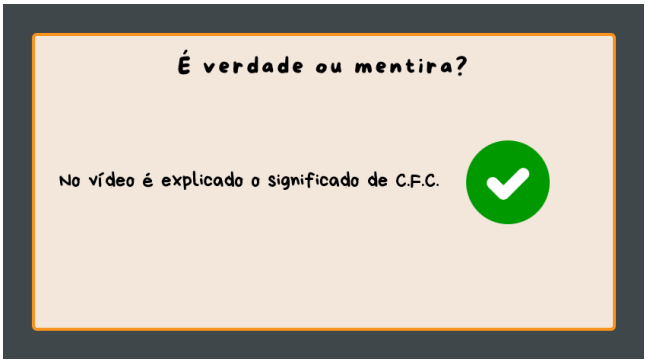
PE1: "E o que é que esse fumo tem?"

A1: "Dióxido de carbono e outros gases."

PE1: "Então, vamos passar à próxima afirmação (figura 9.17)!"

Figura 9.17

Slide do powerpoint referente à quarta afirmação do jogo.



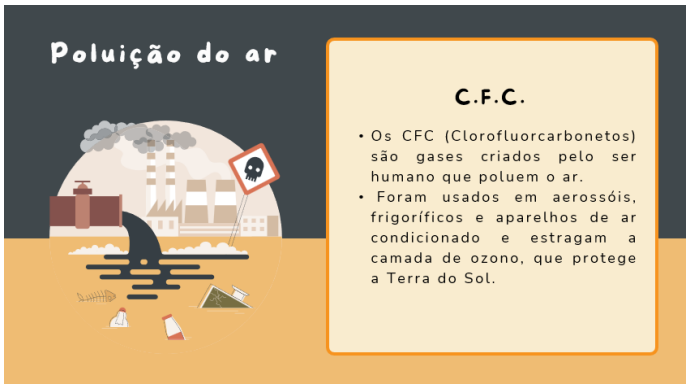
PE1: "Já falamos sobre este tema. É verdade ou mentira?"

TURMA: "Verdadeiro."

Uma vez que já tínhamos discutido sobre este assunto, antes do início do jogo, a professora estagiária apresentou o slide seguinte (figura 9.18), que remetia para o conceito de C.F.C.. Desta forma, após a leitura do conteúdo, os alunos registaram as duas frases no caderno diário.

Figura 9.18

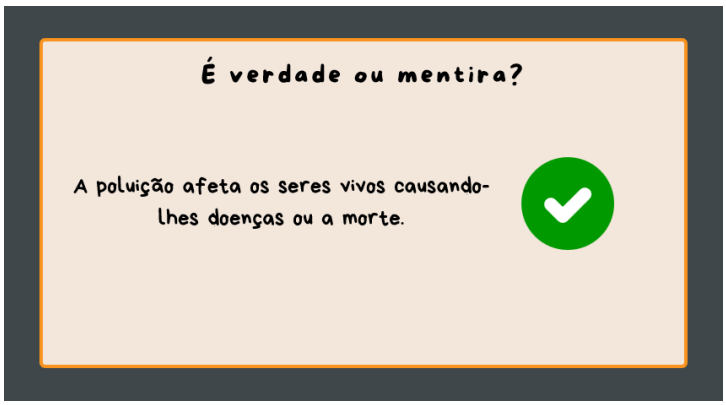
Slide do powerpoint referente à justificação da quarta afirmação do jogo.



Seguidamente, dando continuidade ao jogo, a professora estagiária apresenta a quinta afirmação do jogo (figura 9.19).

Figura 9.19

Slide do powerpoint referente à quinta afirmação do jogo.



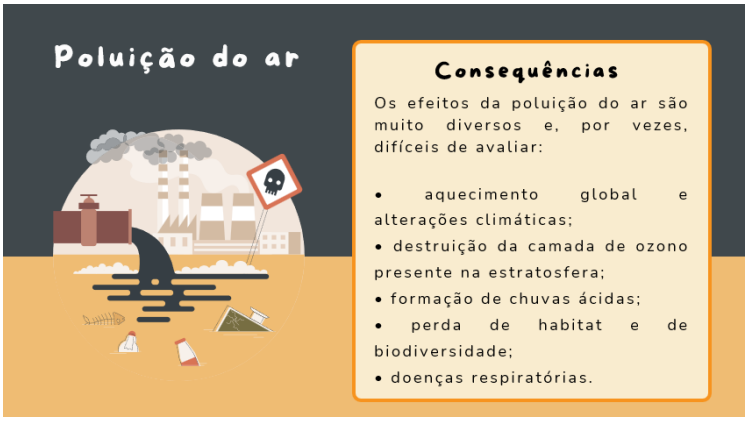
PE1: "Esta afirmação é verdadeira ou falsa?"

TURMA: "Verdadeira."

Posteriormente, como os alunos não tiveram dificuldades em classificar esta afirmação, a professora estagiária apresentou o slide seguinte (figura 9.20), que continha informações sobre as consequências da poluição do ar. Posto isto, os alunos registaram estas informações no caderno diário.

Figura 9.20

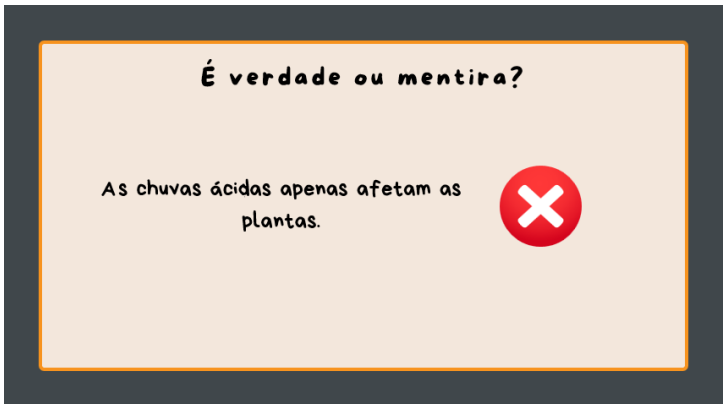
Slide do powerpoint referente à justificação da quinta afirmação do jogo.



Por fim, para terminar o jogo, a professora estagiária apresenta a sexta afirmação do jogo (figura 9.21).

Figura 9.21

Slide do powerpoint referente à sexta afirmação do jogo.



PE1: "É verdade ou mentira? Isto é em relação ao vídeo."

TURMA: "Mentira."

PE1: "E porquê?"

A1: "Porque afetam montes de coisas."

PE1: "Exato, afetam as plantas, os edifícios,..."

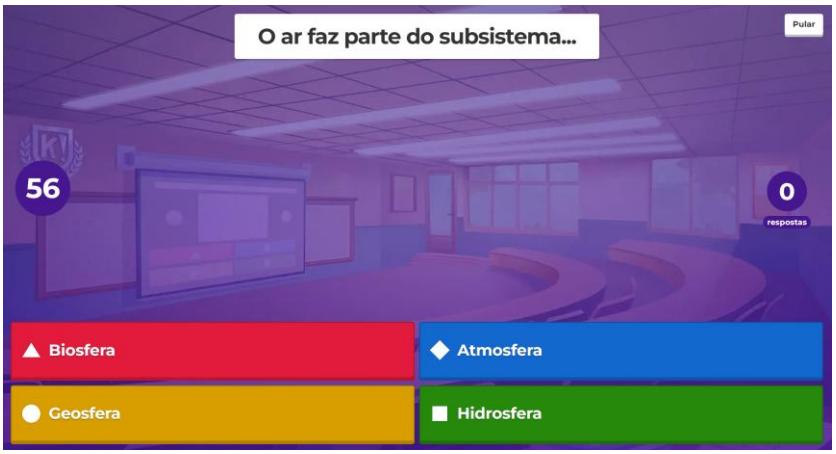
Globalmente, esta tarefa foi realizada com sucesso pela turma, respondendo com facilidade e rapidez às questões apresentadas. É de salientar que os alunos mostraram interesse e atenção pelo tema.

Episódio 3 – Tarefa 3:

De forma a testar os conhecimentos e a atenção da turma, nesta e noutras aulas, a professora estagiária organizou um *kahoot*, com questões relacionadas à temática do ar, onde a turma tinha que, em concordância, selecionar a resposta correta. Para iniciar a atividade, a professora estagiária mostrou a primeira questão (figura 9.22).

Figura 9.22

Primeira questão do kahoot.



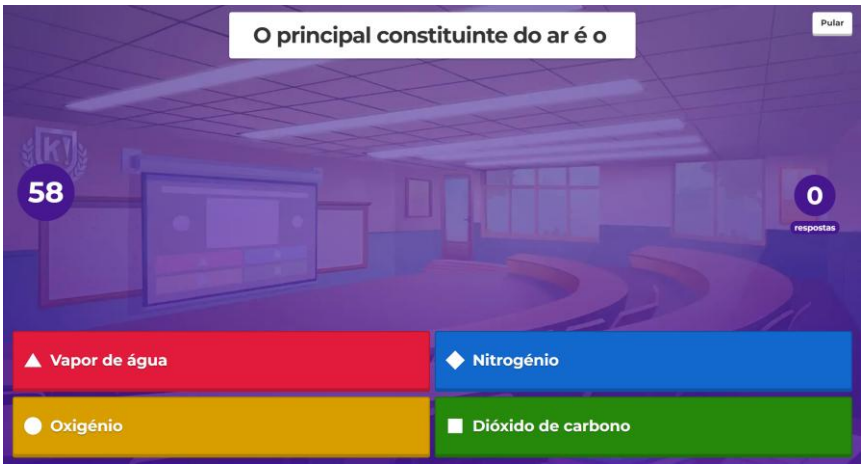
PE1: "Qual é a resposta certa?"

TURMA: "Atmosfera."

PE1: "Próxima questão (figura 9.23)!"

Figura 9.23

Segunda questão do kahoot.



PE1: "Qual é a resposta que vou selecionar?"

TURMA: "Nitrogénio."

PE1: "Vamos para a próxima pergunta (figura 9.24)."

Figura 9.24

Terceira questão do kahoot.



PE1: "Qual é a resposta certa?"

TURMA: "Agricultura."

PE1: "Muito bem. Vamos para a seguinte questão (figura 9.25)."

Figura 9.25

Quarta questão do kahoot.



PE1: "É verdadeiro ou falso?"

TURMA: "Verdadeiro."

PE1: “Vamos à última questão (figura 9.26).”

Figura 9.26

Quinta questão do kahoot.



PE1: “É verdadeira ou falsa?”

TURMA: “Falsa.”

PE1: “Muito bem!”

Devido a erro técnico, não foi possível apresentar a pontuação final, mas a professora estagiária revelou que a turma ficou em primeiro lugar no pódio, pois respondeu a todas as questões corretamente e rapidamente.

No geral, a turma mostrou-se motivada e curiosa pela tarefa, uma vez que a mesma apresenta interesse por jogos e *quizzes* digitais. Desta forma, todas as questões foram respondidas com clareza, facilidade e corretamente, o que facilitou a dinâmica da aula.

Por fim, a professora estagiária pede aos alunos para arrumarem e saírem da sala de aula, para o almoço.

APÊNDICE H – QUESTIONÁRIO PRÉ E PÓS-AÇÃO

Inquérito por questionário sobre as atitudes dos alunos face à ciência

No âmbito do meu relatório de estágio, que estou a realizar na Escola Superior de Educação, peço a tua colaboração neste breve questionário sobre as atitudes dos alunos face à ciência.
Gostaria de garantir que este questionário é **totalmente anónimo** e que as tuas respostas são **confidenciais**. Os dados recolhidos destinam-se **exclusivamente** a esta investigação e não serão utilizados para qualquer outro fim. A tua sinceridade é muito importante. Obrigada pela participação!

Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐ **Idade**: _____ **Ano**: _____

Lê e **seleciona** apenas uma opção.

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente
A ciência é útil para resolver os problemas da vida quotidiana.	☐	☐	☐	☐
A ciência pode ajudar-me a fazer melhores escolhas (por exemplo, escolher comida mais saudável, que roupa usar, etc...).	☐	☐	☐	☐
Tenho curiosidade em aprender novas informações científicas.	☐	☐	☐	☐
A ciência e a tecnologia tornam as nossas vidas mais fáceis e confortáveis.	☐	☐	☐	☐
Gosto de descobrir como as coisas funcionam.	☐	☐	☐	☐
Por mais que tente, não consigo compreender a ciência.	☐	☐	☐	☐
Sinto-me nervoso quando alguém fala comigo sobre ciência.	☐	☐	☐	☐
Os professores de ciências apresentam a matéria de uma forma interessante.	☐	☐	☐	☐
Nas aulas de Ciências, aprendo mais quando trabalho em grupo.	☐	☐	☐	☐
As experiências que faço nas aulas de Ciência ajudam a que eu perceba melhor a matéria e o mundo que me rodeia.	☐	☐	☐	☐

Analisa o seguinte cenário:

A Joana está a andar na rua e acaba de comer um pacote de bolachas. A Joana tem o pacote de plástico vazio na mão e vê um caixote do lixo a cerca de 10 metros, mas pensa: "É só um pequeno pacote e estou com preguiça de andar até lá. Não faz mal se o atirar aqui para o chão, é só um pedacinho de plástico."

Concordas com a Joana? Achas que "só um pacote de plástico" atirado para o chão não faz mal?

Justifica devidamente, explicando o que acontece a esse pacote de plástico quando a Joana o atira para o chão e começa a chover. Considera também o que acontece se muitas pessoas fizerem a mesma coisa que a Joana.

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
POLITÉCNICO DO PORTO

P.PORTO

M

MESTRADO
EM ENSINO DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Entre o que Sou e o que Aprendi a Ser
Sara Francisca Santos Barbeito

