

M

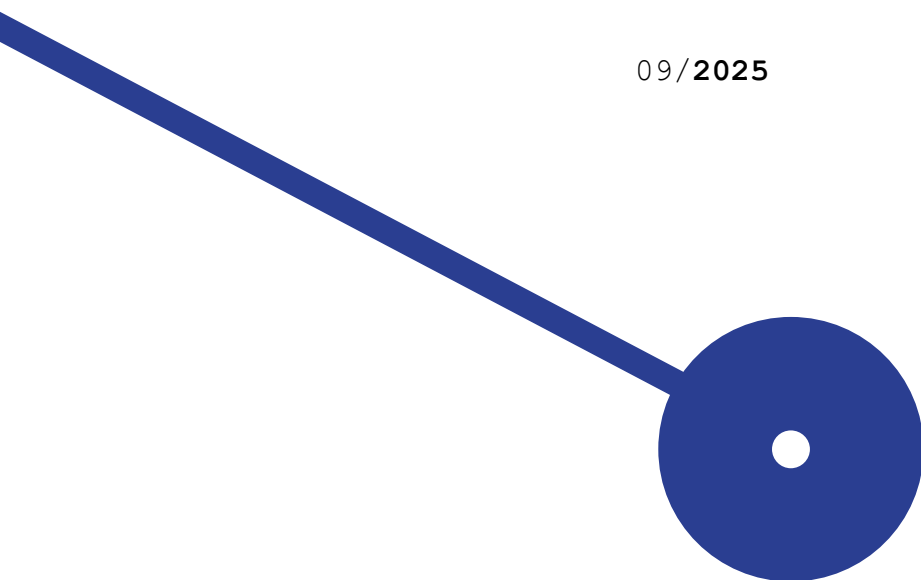
MESTRADO

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

Quando o saber dança com o olhar: A construção de uma professora em movimento

Maria Silva Machado

09/2025



Politécnico do Porto

Escola Superior de Educação

Maria Silva Machado

**Quando o saber dança com o olhar: A construção de uma
professora em movimento**

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 Cláudia Manuela Ferreira Maia-Lima

Porto, setembro de 2025

COORDENAÇÃO DE CURSO

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

COMISSÃO DE CURSO

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

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

Chegar ao fim deste percurso académico é, antes de mais, reconhecer que nenhum caminho se faz sozinho. Tal como numa dança, este percurso foi feito de encontros, ritmos partilhados e apoios discretos que sustentaram cada passo. Este trabalho é, por isso, o reflexo não apenas do meu empenho individual, mas também do apoio, da inspiração e da generosidade de todos aqueles que, de diferentes formas, contribuíram para que este percurso ganhasse sentido.

Ao meu núcleo familiar, ao meu porto seguro por serem aqueles que estiveram sempre lá para mim em todos os momentos, fossem eles bons ou menos bons. À minha mãe que, desde que ingressei no ensino superior, sempre me ajudou em tudo o que precisei e, neste último ano difícil, me deu muito colo e mimo. Ao meu pai que, com as suas piadas e o seu ar aparentemente descontraído me conseguiu abstrair dos momentos mais difíceis que enfrentei. Nunca vão existir palavras suficientes para agradecer a estes dois seres humanos que sempre fizeram tudo por mim e me tornaram numa pessoa com o coração e os valores no sítio certo. Obrigada por todas as conversas e palavras amigas e de encorajamento quando sentia que não era capaz de avançar. Também não pode faltar um agradecimento especial para a minha irmã que, apesar de todas as discussões quase diárias, sempre me encorajou a terminar a escrita do relatório, mais não fosse porque tinha vontade que eu fosse aproveitar o calor do verão com ela. A todos vocês, por tudo e por tanto, e pelo amor incondicional, que penso que só exista nestas relações familiares, um gigante obrigada! Amo-vos muito!

Aos meus avós, um obrigada nunca vai ser suficiente. Aos meus avós, Linda e Domingos, que sempre me apoiaram em todas as decisões e vivem cada conquista minha com tanta ou mais felicidade do que eu própria. Aos meus avós, Fernando e Fernanda, que apesar da ausência física, permanecem comigo no coração e que vou lembrar para sempre com carinho. Os que me criaram e, desde que me lembro, de tudo fizeram por mim. Sei que continuam juntos a ver de perto todo o meu percurso e o que evolui desde que partiram.

À família Magalhães que me viu crescer e a quem devo muito. Obrigada por todo o carinho, os mimos e as palavras nos momentos mais difíceis. Aos meus tios, Lu e Vítor, que me ajudaram em tudo o que precisei e estiveram lá para mim nos momentos mais

importantes. Uma nota especial para a princesa da minha família, Martinha, que, muitas vezes, pedia aos pais para vir brincar para a minha casa e, nesses momentos, mesmo sem se dar conta, tornava os meus dias mais bonitos.

Ao João que neste último ano se tornou tanto e que fez a minha vida dar uma volta de 180 graus desde o momento que chegou. Obrigada pela tua tranquilidade e ponderação, por me limpares as lágrimas em muitos dias difíceis e por me fazeres acreditar que ia conseguir ultrapassar os obstáculos nos momentos de maior ansiedade. Um obrigada gigante a ti e, também, um pedido de desculpas por muitas vezes não estar no meu melhor e seres tu a pessoa que lidava comigo e com o meu humor.

Ao meu par pedagógico, a minha Babi, que foi a única Isca que me acompanhou durante os cinco anos na ESE. Só nós sabemos a montanha-russa de emoções que foi este último ano, as chamadas intermináveis, as planificações e as mil ideias que tínhamos diariamente e, às vezes, até durante a noite. Para ti nunca serei capaz de agradecer e de te dizer todas as palavras que mereces ouvir. Tu sabes o que significas para mim, pois fomos o porto seguro uma da outra, que permitiu que o barco nunca afundasse e continuasse a sua viagem.

Às restantes Iscas, que transformaram a caminhada dos últimos cinco anos mais bonita. Não poderia ser com outras pessoas. Vocês são especiais e eu amo-vos por amor! A terra vai sempre continuar a girar e nessas rotações, quero reencontrar-vos, porque um amor tão genuíno como o nosso não pode terminar por aqui. Um agradecimento especial à minha Isca Ana, que só para mim tem este nome. A amiga que foi a primeira em tudo e que sempre me acompanhou em todos os momentos da licenciatura. Para ti todas as palavras do mundo vão ser insuficientes, porque foste a minha cola durante os anos mais bonitos da minha vida.

Às minhas amigas de Paredes que sempre ouviram as minhas queixas nos nossos cafés e que, com a sua alegria contagiante, me empurraram para cima. À Clara que, apesar de ser a mais acelerada, procurava entender e compreender todos à sua volta; à Suh, minha parceira de festas, *karaokes* e gargalhadas, mesmo nos momentos em que a vida não era fácil para nenhuma das duas; à Lili que acompanhou de perto uma das fases mais caóticas da minha vida e sempre me deu o conselho certo; e, finalmente, à Inês, que sempre me mostrou que é possível conciliar trabalho, estudo e vida pessoal. Também à minha amiga gémea Maria que,

me apoiou em muitas fases da minha vida, desde pequeninas e de quem eu sempre guardei um carinho especial. A estas que conheci na escola, mas que, com certeza, vou levar para a vida. A vida vai ser sempre mais bonita com vocês por perto!

À minha família do Vinculum, por darem cor e sentido à vida académica. À minha madrinha Joana por todos os conselhos; aos meus “rebentos” Beatriz, Bárbara, Vânia e Adriana, obrigada por confiarem em mim e por tornarem este percurso mais lindo.

Um agradecimento muito especial à minha orientadora, Dra. Cláudia Maia, por ter aceitado acompanhar-me nesta etapa tão significativa da minha formação. Desde o primeiro ano da licenciatura que nos une uma empatia natural e uma paixão partilhada pela Matemática, em especial pela Geometria, que sempre nos aproximou. Embora o seu acompanhamento na escrita deste relatório tenha sido mais presente na fase final, estive sempre certa de que podia contar com a sua disponibilidade e proximidade, bastando uma mensagem para obter resposta. Mais do que orientadora, foi uma das primeiras pessoas a acreditar em mim como futura professora, tendo-me proporcionado a oportunidade de iniciar o meu primeiro trabalho enquanto professora monitora na ESE. Por esse voto de confiança, e por tudo o que isso significou no meu crescimento profissional, o meu sincero obrigada.

Ao corpo docente e não docente da ESE, um sincero obrigada pelo apoio constante, pela exigência formativa e pelo ambiente acolhedor que sempre proporcionaram ao longo deste percurso académico. Um agradecimento especial à Dra. Daniela Mascarenhas, na qualidade de coordenadora de curso, pelo incansável acompanhamento, pela confiança que sempre depositou em nós e por nos lembrar, em cada gesto e palavra, a beleza e a responsabilidade de ser professor. Foi com ela que descobri, de forma apaixonada, o verdadeiro significado desta profissão e, por isso, levo comigo uma inspiração que marcará para sempre o meu caminho docente.

Às professoras cooperantes, Sónia Santos, Daniela Coelho e Joana Tavares, o meu profundo agradecimento pela forma generosa e genuína com que nos acolheram nas vossas salas de aula, fazendo-nos sentir, desde o primeiro momento, parte integrante da equipa educativa. Também aos alunos das turmas 4ºC, 6ºA, 6ºF e 6ºG por cada sorriso, cada olhar curioso e cada manifestação de entusiasmo nos momentos em que assumíamos o lugar de

professoras. Foram vocês que deram sentido a esta experiência e tornaram cada dia memorável.

Também aos meninos a quem dou explicações, obrigada por me lembrarem, nas coisas mais simples, o sentido bonito de ensinar. Um agradecimento igualmente especial aos pais, pela compreensão nos momentos em que estive mais ausente e, sobretudo, pela confiança que depositaram em mim para acompanhar o percurso escolar dos vossos filhos.

Por fim, mas não menos especial, um agradecimento à minha psicóloga Dra. Inês, que sempre me acompanhou com empatia, escuta atenta e uma confiança inabalável, mesmo nos momentos em que eu própria duvidava de mim. Obrigada por nunca me deixar desistir, por me ajudar a reconhecer o meu valor e por me mostrar, tantas vezes, que ser suficiente é, acima de tudo, acreditar em mim mesma.

A todos os que, de forma mais visível ou silenciosa, estiveram presentes ao longo deste percurso, o meu mais sincero obrigada. Cada palavra, gesto, abraço, silêncio compreensivo ou incentivo oportuno contribuiu para que este caminho fosse possível e ganhasse cor. Foi através do afeto, da escuta e da presença dos que me rodearam que encontrei forças para persistir, mesmo quando a vontade vacilava. Levo comigo tudo o que me foi dado e partilhado, com a certeza de que esta conquista é, também, vossa. Que a vida continue a ser feita de encontros e que os próximos passos sejam dançados com a mesma generosidade que encontrei até aqui.

RESUMO ANALÍTICO

O presente Relatório de Estágio (RE), intitulado *Quando o saber dança com o olhar: a construção de uma professora em movimento*, foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no 2º ano do Mestrado em Educação do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico. Este documento reflete o percurso formativo da mestranda ao longo da PES, vivenciado em dois contextos educativos distintos, que contribuíram para a construção progressiva da sua identidade profissional docente.

Com base numa postura crítica e reflexiva, a intervenção pedagógica alicerçou-se na articulação entre referenciais teóricos, legais e curriculares, assumindo-se como elemento estruturante para uma ação docente ética, intencional e situada. Desenvolvida numa turma do 1º CEB e em três turmas do 2º CEB, a prática permitiu à mestranda ajustar estratégias às especificidades dos alunos, promover aprendizagens significativas e colaborar estreitamente com os professores cooperantes e a equipa de supervisão.

Ao longo do estágio, privilegiaram-se práticas integradoras e metodologias ativas, apoiadas em ciclos de observação, planificação, ação e reflexão. Esta dinâmica fomentou o desenvolvimento de competências profissionais e pessoais, atravessadas por um olhar atento e comprometido, que conferiu sentido à prática educativa e orientou a construção da identidade docente.

Paralelamente, este relatório integra uma componente investigativa, apresentada sob a forma de artigo científico, que procurou compreender os contributos do *GeoGebra 3D* para a aprendizagem do conceito de volume em alunos do 6º ano, com destaque para o desenvolvimento da visualização espacial.

Em suma, este relatório espelha um percurso em construção contínua, feito de passos conscientes e colaborações significativas, onde o olhar reflexivo da mestranda foi dando forma e intenção à sua profissionalidade docente.

Palavras-chave: Prática de Ensino Supervisionada; Identidade profissional docente; Reflexão sobre a ação; Colaboração.

ABSTRACT

This Internship Report (IR), entitled *When Knowledge Dances with the Gaze: the Construction of a Teacher in Motion*, was developed within the scope of the curricular unit Supervised Teaching Practice (STP), integrated in the second year of the Master's Degree in Education for the 1st Cycle of Basic Education and in Mathematics and Natural Sciences for the 2nd Cycle of Basic Education. This document reflects the student teacher's formative journey throughout the internship, carried out in two different educational settings, which contributed to the gradual construction of her professional teaching identity.

Grounded in a critical and reflective stance, the pedagogical intervention was supported by theoretical, legal, and curricular frameworks, serving as the foundation for an ethical, intentional, and context-responsive teaching practice. Conducted with one class from the 1st Cycle and three classes from the 2nd Cycle, the practice enabled the student teacher to adapt strategies to pupils' specific needs, promote meaningful learning, and engage in close collaboration with cooperating teachers and the supervisory team.

Throughout the internship, integrative practices and active methodologies were prioritised, supported by observation, planning, action, and reflection cycles. This dynamic fostered both professional and personal development, underpinned by a mindful and committed gaze that gave meaning to the educational practice and guided the construction of a teaching identity.

Additionally, this report includes a research component, presented as a scientific article, which aimed to explore the contributions of GeoGebra 3D to the learning of the volume concept by 6th-grade students, particularly regarding the development of spatial visualisation.

In short, this report portrays a journey in continuous construction, marked by conscious steps and meaningful collaborations, where the student teacher's reflective gaze gradually shaped a professional identity in motion.

Keywords: Supervised Teaching Practice; Professional teaching identity; Reflection on action; Collaboration.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	19
2. FINALIDADES E OBJETIVOS	22
3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL.....	24
3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL.....	24
3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL	26
3.2.1. SER PROFESSOR NO SÉCULO XXI	28
3.2.2. O PROFESSOR INVESTIGADOR E REFLEXIVO	32
3.2.3. O PAPEL DA SUPERVISÃO E DA COLABORAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES	34
3.2.4. PROFISSIONALIDADE DOCENTE: UMA CONSTRUÇÃO EM ASCENSÃO.....	36
4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA	39
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS.....	41
4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CEB	42
4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE.....	45
4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CEB.....	50
4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA A DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE	55
4.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA F DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE.....	58
5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO	62
5.1. MATEMÁTICA	63
5.1.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE MATEMÁTICA NO 1º CEB	74
5.1.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE MATEMÁTICA NO 2º CEB	84
5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS	91
5.2.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ESTUDO DO MEIO	99
5.2.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS	107
5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES	113
5.3.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB	116

5.4.	APRECIÇÃO GLOBAL DAS REGÊNCIAS DOS 1º E 2º CEB	125
5.5.	DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS	128
6.	DIMENSÃO INVESTIGATIVA: VISUALIZAR PARA COMPREENDER	142
6.1.	INTRODUÇÃO.....	144
6.2.	ENQUADRAMENTO TEÓRICO	145
6.3.	METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	148
6.3.1.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS E INFORMAÇÃO UTILIZADOS NO ESTUDO.....	148
6.3.2.	PROCEDIMENTOS SEGUIDOS NO ESTUDO	150
6.4.	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS E INFORMAÇÃO	151
6.4.1.	OBSERVAÇÃO DIRETA E ANÁLISE DOCUMENTAL.....	151
6.4.2.	QUESTÃO-AULA	154
6.4.3.	QUESTIONÁRIO DE PERCEÇÃO EMOCIONAL	160
6.5.	CONCLUSÕES	161
7.	CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS	164
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
	REFERÊNCIAS GERAIS.....	167
	DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS	187
	APÊNDICES.....	192

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DIMENSÕES DA IDENTIDADE PROFISSIONAL DOCENTE	29
FIGURA 2 – HABILIDADES E COMPETÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI	31
FIGURA 3 – PRÁTICAS INVESTIGATIVAS QUE ESTRUTURAM A AÇÃO DOCENTE	33
FIGURA 4 – ETAPAS DO CICLO DE SUPERVISÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE.....	35
FIGURA 5 – DIMENSÕES DA PROFISSIONALIDADE DOCENTE TRANSFORMADORA.....	37
FIGURA 6 - SALA DE AULA DA TURMA 4º C, SALA DOS PLÁTANOS.....	45
FIGURA 7 - EXPOSIÇÃO DOS TRABALHOS DOS ALUNOS PELO INTERIOR DA ESCOLA DO 2º CEB	52
FIGURA 8 - SALA DE AULA M.CN3	53
FIGURA 9 - SALA DE AULA PRINCIPAL DO 6º A, SALA M.11	54
FIGURA 10 - PRINCÍPIOS E NORMAS, DESENVOLVIDOS PELO NCTM.....	64
FIGURA 11 - CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA NO ENSINO BÁSICO	65
FIGURA 12 - CRENÇAS PEDAGÓGICAS	67
FIGURA 13 - RELAÇÕES ENTRE OS TIPOS DE TAREFAS	72
FIGURA 14 - ALUNOS A MEDIREM, COM UMA FITA MÉTRICA, AS MEDIDAS DA LARGURA E DO COMPRIMENTO DA HORTA BIOLÓGICA	76
FIGURA 15 – ALUNOS A DIVIDIREM O RETÂNGULO, CORRESPONDENTE À HORTA, EM OITO PARTES IGUAIS, NO <i>MATH LEARNING CENTRE</i>	80
FIGURA 16 – RESOLUÇÃO DA ÚLTIMA TAREFA DA FICHA DE TRABALHO.....	83
FIGURA 17 – CAIXA COM A FORMA DE PARALELEPÍPEDO PARA OS ALUNOS MANIPULAREM	87
FIGURA 18 – RESOLUÇÃO DE UMA ALUNA, DA TAREFA 1.1 DO LIVRO DE REGISTO	88
FIGURA 19 – RESOLUÇÕES DOS ALUNOS DA TAREFA 1.2 DO LIVRO DE REGISTO	89

FIGURA 20 – VISTA DE FRENTE DO PRISMA AZUL, ATRAVÉS DO GEOGEBRA 3D.....	90
FIGURA 21 – PRÁTICAS EPISTÉMICAS.....	95
FIGURA 22 – RELAÇÕES ESTABELECIDAS ENTRE OS COMPONENTES DE UMA SITUAÇÃO FORMATIVA	96
FIGURA 23 – RELAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PRÁTICAS, LABORATORIAIS E EXPERIMENTAIS	96
FIGURA 24 – MAQUETE DA CASA COM AS LUZES DO INTERIOR APAGADAS.....	101
FIGURA 25 – DESENHOS DOS ALUNOS COM A SUA CONCEÇÃO PRÉVIA ACERCA DE CIRCUITO ELÉTRICO.....	102
FIGURA 26 – TENTATIVAS DOS ALUNOS PARA CONSTRUIR UM CIRCUITO ELÉTRICO FECHADO NO PHET.....	104
FIGURA 27 – CIRCUITO ELÉTRICO SEM FIOS DE LIGAÇÃO	105
FIGURA 28 – EXPLORAÇÃO EXTRA DA PLATAFORMA PHET	106
FIGURA 29 – PLANIFICAÇÃO DO TEXTO INSTRUCIONAL	119
FIGURA 30 – SELEÇÃO DAS TRÊS IMAGENS GERADAS PELO <i>CHATGPT</i>	120
FIGURA 31 – CRIAÇÃO AUTOMÁTICA DO GRÁFICO DE BARRAS NO EXCEL	121
FIGURA 32 – CONSTRUÇÃO, EM GRANDE GRUPO, DO GRÁFICO DE BARRAS	122
FIGURA 33 – LINHA DO TEMPO, POR PREENCHER.....	123
FIGURA 34 – PRODUTO FINAL APÓS A CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DA LINHA DO TEMPO	124
FIGURA 35 – <i>MENTIMETER</i> COM AS RESPOSTAS DOS ALUNOS À QUESTÃO “O QUE APRENDEMOS HOJE?”	124
FIGURA 36 – <i>BARQUEIRO</i>	129
FIGURA 37 – LIMPEZA DO CAMPO DE JOGOS	130
FIGURA 38 – PINTURAS DO TRENÓ	130
FIGURA 39 – LIMPEZA DA ESCOLA	131

FIGURA 40 – CANTAR O POEMA.....	131
FIGURA 41 – DECORAÇÃO DE HALLOWEEN	131
FIGURA 42 – POLYSPHONE	132
FIGURA 43 – <i>DECORAÇÃO DE SÃO MARTINHO</i>	132
FIGURA 44 – CONCLUSÃO DO ‘LIVRO DO TEMPO’	132
FIGURA 45 – DECORAÇÃO DE NATAL	133
FIGURA 46 – BOLACHAS DE NATAL	133
FIGURA 47 – MEDIÇÕES DA HORTA BIOLÓGICA	133
FIGURA 48 – VISITA À EXPOSIÇÃO DE HALLOWEEN.....	134
FIGURA 49 – VISITA AO CENTRO DE DIVULGAÇÃO AERONÁUTICA	134
FIGURA 50 – SESSÃO DE LEITURA DRAMATIZADA NA BIBLIOTECA ESCOLAR	135
FIGURA 51 – CRACHÁ ESCOLHIDO PARA REPRESENTAR A TURMA DO 6º A	136
FIGURA 52 – ATIVIDADES DINAMIZADAS NO DIA DO AGRUPAMENTO.....	136
FIGURA 53 – <i>ROBOT MIND</i>	137
FIGURA 54 – MANIPULAÇÃO DA APLICAÇÃO <i>SÓLIDOS RA</i>	137
FIGURA 55 – MANIPULAÇÃO DA FERRAMENTA <i>GEOGEBRA 3D</i>	138
FIGURA 56 – CONSTRUÇÃO DO COMEDOURO NO <i>TINKERCAD</i>	138
FIGURA 57 – EXPLORAÇÃO DE ESPÉCIES DE ÁRVORES E DE AVES	139
FIGURA 58 – PROGRAMAÇÃO DO MICRO: <i>BIT</i> , NA PLATAFORMA <i>MAKECODE</i>	139
FIGURA 59 – CONSTRUÇÃO DO LIVRO DIGITAL “AS ASAS DA NOSSA ESCOLA”	140
FIGURA 60 – COLOCAÇÃO DO COMEDOURO.....	140
FIGURA 61 – TENTATIVA DE CONSTRUÇÃO DE UM POLÍGONO, ATRAVÉS DA LIGAÇÃO DE PONTOS POR SEGMENTOS DE RETA	153
FIGURA 62 - CONSTRUÇÃO CORRETA DE UM PRISMA RETO, A PARTIR DE UM POLÍGONO .	153
FIGURA 63- RESPOSTAS DOS ALUNOS ÀS TAREFAS 3.1 E 3.2 DO LIVRO DE REGISTOS.....	154

FIGURA 64 – MÉDIA GLOBAL OBTIDA POR CADA GRUPO NA TOTALIDADE DA QUESTÃO-AULA	155
FIGURA 65 – DESEMPENHO DOS GRUPOS EM ESTUDO, EM CADA QUESTÃO	156
FIGURA 66 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS ALUNOS PELAS ETAPAS DE RESOLUÇÃO DA SEGUNDA QUESTÃO	157
FIGURA 67 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS ALUNOS PELAS ETAPAS DE RESOLUÇÃO DA TERCEIRA QUESTÃO.....	158
FIGURA 68 – RESPOSTAS DOS ALUNOS ÀS PRIMEIRAS AFIRMAÇÕES DO QUESTIONÁRIO ...	160
FIGURA 69 – RESPOSTAS DOS ALUNOS ÀS ÚLTIMAS PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO	161

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CRONOGRAMA GERAL DA PES DA MESTRANDA, DURANTE O ANO LETIVO 2024/2025	39
TABELA 2 - HORÁRIO DO PAR PEDAGÓGICO, NO 1º SEMESTRE, NO CONTEXTO EDUCATIVO DO 1º CEB NA TURMA DO 4º C	46
TABELA 3 - HORÁRIO DO PAR PEDAGÓGICO, NO 2º SEMESTRE, NO CONTEXTO EDUCATIVO DO 2º CEB	54
TABELA 4 - GRELHA GERAL DAS REGÊNCIAS DE MATEMÁTICA NO 1º CEB	73
TABELA 5 - GRELHA GERAL DAS REGÊNCIAS DE MATEMÁTICA NO 2º CEB	74
TABELA 6 - GRELHA GERAL DAS REGÊNCIAS DE ESTUDO DO MEIO.....	98
TABELA 7 - GRELHA GERAL DAS REGÊNCIAS DE CIÊNCIAS NATURAIS	99
TABELA 8 – GRELHA GERAL DAS REGÊNCIAS DE ARTICULAÇÃO DE SABERES.....	116
TABELA 9 – DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS NO 1º CEB	129
TABELA 10 – DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS NO 2º CEB	135

LISTA DE ABERVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

A – Aluno

AE – Aprendizagens Essenciais

CAA – Centro de Apoio à Aprendizagem

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CNE – Conselho Nacional de Educação

CPA – Concreto-Pictórico-Abstrato

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DGE – Direção-Geral da Educação

DT – Diretora de Turma

EMAEI – Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva

ESE – Escola Superior de Educação

FUC – Ficha da Unidade Curricular

GAA – Gabinete de Apoio ao Aluno

IA – Inteligência Artificial

ISLP – International Statistical Literacy Project

ME – Ministério da Educação

MS – Método de Singapura

MSAI – Medidas de Suporte à Aprendizagem e à Inclusão

MU – Medidas Universais

NAS – Necessidades Adicionais de Suporte

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

ONU – Organização das Nações Unidas

PAA – Plano Anual de Atividades

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PBX – *Private Branch Exchange*

PE – Práticas Epistémicas

PE – Professora Estagiária

PEA – Projeto Educativo do Agrupamento

PEI – Plano Educativo Individual

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PISA – Programme for International Student Assessment

PPM – Plano Plurianual de Melhoria

RE – Relatório de Estágio

RI – Regulamento Interno

RTP – Relatório Técnico-Pedagógico

SAAI – Sala de Apoio à Aprendizagem e à Inclusão

SF – Situação Formativa

TE – Trabalho Experimental

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TL – Trabalho Laboratorial

TP – Trabalho Prático

UC – Unidade Curricular

UD – Unidade Didática

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DA PES	192
APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DO 1º CEB	192
APÊNDICE A2 – CRONOGRAMA DO 2º CEB	193
APÊNDICE B – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1º CEB “CÁLCULOS QUE GERMINAM” ..	194
APÊNDICE B1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “CÁLCULOS QUE GERMINAM”	194
APÊNDICE B2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	200
APÊNDICE B3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO	212
APÊNDICE B4 – CENTÍMETROS QUADRADOS, EM PAPEL, ENTREGUES AOS ALUNOS	212
APÊNDICE B5 – FICHA DE TRABALHO	213
APÊNDICE B6 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA.....	214
APÊNDICE C – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2º CEB “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS”	216
APÊNDICE C1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS”	216
APÊNDICE C2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	221
APÊNDICE C3 – LIVRO DE REGISTOS	223
APÊNDICE C4 – APPLETS DO GEOGEBRA 3D, PARA OS ALUNOS MANIPULAREM OS PRISMAS.....	227
APÊNDICE C5 – KAHOOT DE SISTEMATIZAÇÃO	227
APÊNDICE C6 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DO PRIMEIRO MOMENTO DA AULA	228
APÊNDICE D – INTERVENÇÃO DE ESTUDO DO MEIO “O CAMINHO DA CORRENTE ELÉTRICA”	230
APÊNDICE D1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “O CAMINHO DA CORRENTE ELÉTRICA” ...	230
APÊNDICE D2 - TAREFAS SOBRE FONTES DE ENERGIAS	235
APÊNDICE D3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO PHET	236
APÊNDICE D4 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA PREENCHIDA	237

APÊNDICE E – INTERVENÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS “SISTEMA REPRODUTOR FEMININO”	239
APÊNDICE E1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “SISTEMA REPRODUTOR FEMININO”	239
APÊNDICE E2 - PADLET DE DÚVIDAS, PARTILHADO COM A TURMA.....	245
APÊNDICE E3 - APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	246
APÊNDICE E4 – AVATAR DA PERSONAGEM CATARINA	249
APÊNDICE E5 – FOLHA DE REGISTOS	250
APÊNDICE E6 – PLATAFORMA BIODIGITAL HUMAN 3D	251
APÊNDICE E7 – PADLET SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR FEMININO	252
APÊNDICE E8 – CARTÕES DE VERDADEIRO E FALSO	252
APÊNDICE E9 – NOTÍCIA ADAPTADA	253
APÊNDICE E10 – CARTÃO DE SENSIBILIZAÇÃO	254
APÊNDICE E11 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA.....	255
APÊNDICE F – INTERVENÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES “EXPLORADORES DO TEMPO: QUEM FORAM OS PRIMEIROS A HABITAR A PENÍNSULA IBÉRICA?”	257
APÊNDICE F1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “EXPLORADORES DO TEMPO: QUEM FORAM OS PRIMEIROS A HABITAR A PENÍNSULA IBÉRICA?”	257
APÊNDICE F2 – WEBQUEST	263
APÊNDICE F3 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	264
APÊNDICE F4 – AVATAR DA PERSONAGEM TARIQ.....	266
APÊNDICE F5 – FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO SOBRE CADA POVO	267
APÊNDICE F6 – LIVRO DIGITAL CONSTRUÍDO COLABORATIVAMENTE PELOS ALUNOS.....	274
APÊNDICE F7 – FOLHA DE PLANIFICAÇÃO	278
APÊNDICE F8 – FORMULÁRIO PARA A ESCOLHA DA CAPA DO LIVRO E A RESPETIVA BASE DE DADOS	279
APÊNDICE F9 – BASE DE DADOS PREVIAMENTE CRIADA PARA GERAR O GRÁFICO DE BARRAS	280
APÊNDICE F10 – FOLHA DE REGISTO	281
APÊNDICE F11 – PLACAS COM ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE CADA POVO	282
APÊNDICE F12 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA.....	283

APÊNDICE G – DINAMIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROJETOS NO 2º CEB	285
APÊNDICE G1 – CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DE UMA ATIVIDADE DO DIA DO AGRUPAMENTO	285
APÊNDICE G2 - GUIÃO DE CONSTRUÇÃO VIRTUAL DO COMEDOURO	286
APÊNDICE G3 – GUIÃO DE INICIAÇÃO DO MICRO:BIT.....	290
AP.....	290
APÊNDICE G4 – GUIÃO DE PROGRAMAÇÃO DO MICRO:BIT NO EDITOR MAKECODE	295
APÊNDICE G5 – LIVRO DIGITAL “AS ASAS DA NOSSA ESCOLA”	299
APÊNDICE H – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO NO CLUBE MATICIENTIC ...	302
APÊNDICE I – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO CLUBE MATICIENTIC	303
APÊNDICE J – INTERVENÇÃO DA PRIMEIRA SESSÃO, DE 50 MINUTOS, INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO “TREINO DOS EXPLORADORES ESPACIAIS”	304
APÊNDICE J1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “TREINO DOS EXPLORADORES ESPACIAIS”	304
APÊNDICE J2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA.....	309
APÊNDICE J3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA FERRAMENTA DIGITAL GEOGEBRA	311
APÊNDICE J4 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA	317
APÊNDICE K – INTERVENÇÃO DOS ÚLTIMOS 50 MINUTOS DA SEGUNDA SESSÃO INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS – PARTE 2”	319
APÊNDICE K1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS – PARTE 2”	319
APÊNDICE K2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA	324
APÊNDICE K3 – LIVRO DE REGISTOS (TAREFAS 2 E 3)	325
APÊNDICE K4 – KAHOOT DE SISTEMATIZAÇÃO	327
APÊNDICE K5 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA.....	328
APÊNDICE L – QUESTÃO-AULA INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO	330
APÊNDICE M – QUESTIONÁRIO DE APELO EMOCIONAL INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO.....	331

1. INTRODUÇÃO

Na docência, tal como na dança, cada movimento ganha sentido através do olhar, construindo-se num movimento contínuo de saberes, práticas e reflexões. É neste entrelaçar de dimensões que surge o presente Relatório de Estágio (RE), intitulado “Quando o saber dança com o olhar: a construção de uma professora em movimento”, realizado no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES), integrada no Mestrado em Educação do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico. A escolha do título reflete, de forma simbólica e sensível, a articulação entre o saber construído ao longo do percurso formativo da mestranda e a relevância de um olhar atento, presente e intencional na prática docente. Tal como na dança, em que o olhar do bailarino confere verdade e direção ao movimento, também na docência é através de um olhar atento, sensível e intencional que se atribui sentido ao ato educativo, transformando o simples gesto de ensinar numa ação profundamente ética, consciente e relacional. Neste sentido, a metáfora da dança traduz o movimento permanente e dinâmico que caracteriza a ação docente, feita de equilíbrios entre a teoria e a prática, entre o rigor e a flexibilidade da planificação, e entre a escuta atenta e a intervenção intencional. É, portanto, neste entrelaçar de saberes, olhares e movimentos que se inscreve o percurso formativo da mestranda apresentado neste relatório.

Este documento tem como finalidade refletir, de forma crítica e fundamentada, sobre o percurso formativo realizado ao longo do período de estágio nos dois ciclos de ensino, bem como sobre os desafios, aprendizagens e transformações que contribuíram para a construção progressiva da identidade profissional da mestranda enquanto futura docente. De facto, o percurso do estágio teve início no 1º CEB, com uma turma de 4º ano de escolaridade, de outubro de 2024 a janeiro de 2025, e terminou no 2º CEB, com três turmas de 6º ano de escolaridade, de fevereiro a junho de 2025. Efetivamente, a prática educativa desenvolvida foi sustentada por referenciais teóricos, legais e curriculares, que orientaram as decisões pedagógicas e conferiram coerência e intencionalidade à ação docente, mas também pelas vivências pessoais e pelo contexto em que a intervenção ocorreu. Neste sentido, cada decisão refletiu a mobilização de múltiplos saberes, como o domínio do conteúdo e do currículo, o conhecimento dos alunos e dos contextos educativos e a capacidade de transformar o saber

em experiências de aprendizagem significativas, saberes que, segundo Shulman (1987), constituem a base do exercício profissional docente.

E porque educar é, também, um ato de construção contínua, este relatório espelha o percurso de quem se forma na escuta, no olhar e na vontade de fazer da escola um lugar em crescimento.

Relativamente à organização deste RE, este encontra-se dividido em sete capítulos, sendo que alguns destes estão subdivididos em secções para facilitar a compreensão do leitor. Na realidade, no presente capítulo, designado *Introdução*, apresenta-se o enquadramento geral da PES, explicitando, sucintamente, os seus objetivos e a sua relevância no plano formativo do mestrado, bem como a organização estrutural do relatório, que orienta a reflexão desenvolvida ao longo do documento. Segue-se o capítulo dois, *Objetivos e Finalidades*, no qual se explicitam as finalidades educativas e os objetivos delineados para o estágio, articulados com os documentos curriculares e legais em vigor e evidenciando a intencionalidade pedagógica que guiou a intervenção da mestranda nos dois ciclos de ensino. Seguidamente, o terceiro capítulo, *Enquadramento Académico e Legal*, propõe uma reflexão sobre a construção da profissionalidade docente no século XXI, à luz de referenciais legais e académicos, abordando dimensões como a identidade profissional, a investigação, a supervisão e a colaboração, essenciais à formação e ao exercício ético e crítico da docência.

Já no quarto capítulo, intitulado *Caracterização do Contexto Educativo da Prática de Ensino Supervisionada*, apresenta-se a caracterização dos contextos educativos onde decorreu a PES, incluindo uma descrição do Agrupamento de Escolas, das duas escolas envolvidas e das turmas com as quais a mestranda interveio. São também referidos os princípios orientadores do agrupamento, os recursos disponíveis e as dinâmicas institucionais, fundamentais para compreender a intervenção educativa realizada. Para além da sua dimensão descritiva, este capítulo assume especial relevância no relatório, pois constitui a base de compreensão para muitas das opções pedagógicas tomadas, dado que a intervenção só pode ser entendida à luz das especificidades das escolas, das turmas e das condições institucionais que a enquadraram, sendo a profissão docente inseparável dos contextos concretos em que se exerce (Nóvoa, 2017).

No capítulo cinco, designado *Intervenção em Contexto Educativo*, analisa-se, com um olhar crítico, a intervenção pedagógica da mestranda, tanto no 1º como no 2º CEB, refletindo

sobre as práticas letivas e os processos de planificação e avaliação das aprendizagens construídas com os alunos. A este segue-se o capítulo seis, *Componente Investigativa*, redigido em formato de artigo científico, que apresenta o projeto de investigação “*Visualizar para compreender: O potencial do GeoGebra 3D na aprendizagem do volume em alunos do 6º ano*”. Este estudo, desenvolvido pela mestranda numa turma do 6º ano de escolaridade, do 2º CEB, teve como principal propósito averiguar os contributos da ferramenta digital *GeoGebra 3D* para o desenvolvimento da visualização espacial e para a construção do conceito de volume.

Por fim, o sétimo capítulo, *Considerações e Reflexões Finais*, reúne a síntese da experiência formativa da mestranda, recuperando os principais contributos da PES para a sua formação pessoal e profissional, bem como os desafios que permanecem em aberto. Esta reflexão final evidencia a complexidade do percurso vivido e a construção progressiva de uma profissionalidade docente ética, crítica e comprometida com a transformação educativa.

No final do relatório, apresentam-se todas as *Referências Bibliográficas e Documentos Legais e Normativos* que sustentam teoricamente e normativamente a prática desenvolvida, de acordo com as normas em vigor. Além disso, os *Apêndices* ilustram e complementam a informação apresentada ao longo do RE, reunindo evidências significativas da intervenção pedagógica e investigativa realizada ao longo da PES.

Neste cruzamento de experiências, pensamentos e práticas, o presente relatório convida o leitor a percorrer, passo a passo, as diferentes dimensões que compõem a formação da mestranda, desde os seus propósitos iniciais até às aprendizagens construídas em contexto educativo. Num percurso feito de ritmos próprios, adaptado aos gestos do quotidiano escolar e guiado por um olhar atento e consciente, foi-se moldando uma identidade profissional em construção. Seguem-se, assim, os capítulos que estruturam esta narrativa reflexiva, onde cada um revela fragmentos de um caminho vivido com intencionalidade, escuta e compromisso.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

A elaboração do presente RE constitui parte de uma etapa conclusiva do Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB conforme estipulado no artigo 20º do Decreto-Lei nº 79/2014 (2014), onde se estabelece que para obter o grau de mestre, ainda é necessária a “aprovação no ato público de defesa do relatório da unidade curricular relativa à prática educativa supervisionada” (p. 2824). Assim, a articulação entre elaboração deste relatório e a sua defesa pública reflete a mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes desenvolvidas ao longo da PES, num contexto real de prática profissional, tal como previsto no Decreto-Lei nº 43/2007 (2007).

Neste âmbito, o RE assume-se não apenas como um marco conclusivo do percurso formativo da mestranda, mas também como um documento reflexivo e formativo, que permite à mestranda analisar criticamente o seu percurso profissionalizante, ao longo da PES, sistematizando as aprendizagens construídas, os desafios enfrentados e as decisões pedagógicas tomadas ao longo do estágio. Pretende-se, assim, privilegiar a articulação entre a prática profissionalizante docente, vivenciada em contextos reais, e os fundamentos teóricos, legais e curriculares que a sustentam.

A PES, enquanto Unidade Curricular (UC), define, na sua Ficha de Unidade Curricular (FUC), um conjunto de objetivos essenciais para o desenvolvimento de competências profissionais, nomeadamente:

Aplicar, em contexto real da prática, saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares.

Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica e autónoma em contexto profissional.

Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva, investigativa e ética potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação.

Disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e de outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas e de mudança qualitativa na comunidade.

Mobilizar conhecimentos sobre Inteligência Artificial (IA) para a resolução de problemas em contextos de estágio.

(Mascarenhas et al., 2024a, p. 1).

Complementarmente, o Documento de Apoio à Avaliação da PES explicita um conjunto de competências que devem ser mobilizadas pelos mestrandos ao longo do período de estágio profissionalizante. Estas competências representaram não apenas um referencial de

avaliação, mas também funcionaram como um guia formativo que orientou a atuação da mestranda ao longo de toda a intervenção nos dois ciclos de ensino onde realizou a sua PES, por meio de cinco objetivos fundamentais:

Programar/Planificar fundamentalmente a ação pedagógica-didática

Realizar adequadamente o trabalho programado/planificado

Avaliar sistematicamente o processo de ensino-aprendizagem

Colaborar na orientação educativa da turma

Participar em atividades de animação pedagógica e cultural

(Mascarenhas et al., 2024b, p. 1).

Contudo, importa referir que os objetivos da PES não se esgotam nos documentos oficiais e, por isso, desde o início do seu percurso, a mestranda elencou um conjunto de objetivos pessoais que refletem uma visão profissional que reconhece a complexidade do ensino e da aprendizagem, bem como a necessidade de uma ação intencional, crítica, ética e colaborativa. Tal como preconizado por Perrenoud (2002), ensinar não se resume à transmissão de conteúdos, mas exige um trabalho profissional complexo que articula saberes, valores, reflexões e decisões ajustadas aos contextos reais de sala de aula. Assim, os objetivos que orientaram a ação docente da mestranda foram: i) desenvolver uma prática pedagógica intencional, capaz de responder às necessidades, interesses e ritmos de aprendizagem dos alunos; ii) fomentar um ambiente de sala de aula inclusivo, cooperativo e motivador; iii) refletir sistematicamente sobre a prática pedagógica, promovendo a melhoria contínua da mesma; iv) colaborar, de forma próxima e construtiva, com o par pedagógico, os docentes cooperantes e a equipa de supervisão; v) explorar estratégias didáticas inovadoras, sustentadas em metodologias ativas e diferenciadas; e, por fim, vi) contribuir para o desenvolvimento integral dos alunos, valorizando tanto as dimensões cognitivas como as emocionais, sociais e éticas da aprendizagem.

Deste modo, o presente relatório visa integrar e articular todos estes objetivos numa análise crítica e fundamentada do percurso formativo da mestranda, permitindo compreender, sistematizar e ressignificar as experiências vividas ao longo da PES. Mais do que um registo descritivo das intervenções realizadas, trata-se de um documento de análise e projeção profissional, sustentado na articulação entre teoria e prática e intencionalidade pedagógica e compromisso ético. Assim, este relatório procura afirmar uma identidade docente em construção, capaz de evoluir continuamente e de responder, com consciência e compromisso, às exigências do século XXI.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

O presente capítulo destina-se à apresentação dos pressupostos teóricos e legais que sustentaram a formação académica da mestranda e, também, estiveram na base da sua prática pedagógica ao longo da Prática de Ensino Supervisionada (PES).

Para isso, neste capítulo surgem os principais referenciais normativos que regulam a formação inicial de docentes, bem como os pressupostos teóricos e legais que estruturam a prática profissional docente. Assim, o capítulo está organizado em dois subcapítulos, sendo o primeiro dedicado à dimensão académica, onde se enaltece o percurso formativo e o quadro legal que o sustenta; e o segundo, organizado em quatro secções, mais centrado na dimensão profissional, de natureza didática e pedagógica. Efetivamente, a primeira secção problematiza os desafios docência no século XXI, a segunda aprofunda o papel do professor enquanto investigador e reflexivo, a terceira destaca a importância da supervisão e do trabalho colaborativo na formação inicial e, por fim, a quarta secção evidencia a construção progressiva da profissionalidade docente e os referenciais legais que a sustentam.

3.1. DIMENSÃO ACADÉMICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

Educar exige do professor um compromisso ativo com o desenvolvimento humano, social e cultural dos alunos, sustentado numa intencionalidade ética e pedagógica. Este papel implica uma participação efetiva no processo formativo dos alunos e, por isso, vai muito além da mera transmissão de conhecimentos. Como referem Quadros-Flores et al. (2015), ao professor é solicitado mais do que o domínio disciplinar, esperando-se que este contribua para a formação de cidadãos críticos, responsáveis e conscientes, assumindo, assim, a complexidade e a responsabilidade inerentes à profissão docente.

Considerando a complexidade da ação docente, importa compreender como a formação inicial responde a estas exigências e de que modo está legalmente enquadrada no sistema educativo português.

O enquadramento legal da formação docente tem como base a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 46/86, de 14 de outubro), que define, no artigo 30º, a formação inicial como condição essencial para o exercício da função docente. Esta deve ser contínua, flexível,

participada e promotora da inovação, orientando-se para uma prática reflexiva de autoaprendizagem (Lei nº 46/86, 1986). A formação contínua é igualmente valorizada como um mecanismo de atualização ao longo da carreira, permitindo ao professor responder aos desafios de uma escola em constante mudança.

Em Portugal, a formação inicial de professores organiza-se em dois ciclos de estudos, que estão em conformidade com o modelo definido no âmbito do Processo de Bolonha e com as orientações do Espaço Europeu de Ensino Superior. O primeiro ciclo corresponde à Licenciatura em Educação Básica, com a duração de três anos e um plano curricular transversal que promove o contacto com diferentes níveis e contextos educativos. Esta formação confere a base necessária para o acesso ao segundo ciclo, o Mestrado em Ensino, conforme previsto no Decreto-Lei nº 43/2007, de 22 de fevereiro. Este mestrado profissionalizante, regulado pelo Decreto-Lei nº 79/2014, de 14 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 16/2018, estrutura-se em três componentes: 1) aprofundamento científico e didático, 2) prática profissional supervisionada e 3) investigação aplicada. A sua conclusão com aproveitamento confere habilitação profissional para a docência e permite o acesso a grupos de recrutamento específicos, nomeadamente o 110, para o 1º CEB, e o 230, para lecionar Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB.

Para além do enquadramento legal e organizacional, é relevante analisar sobre o impacto formativo e profissional da formação inicial na construção da identidade docente e na preparação para os desafios da prática educativa.

A complexidade da profissão docente no século XXI exige que a formação inicial prepare os futuros professores para lidar com contextos educativos marcados pela diversidade, pela mudança e pela exigência de práticas pedagógicas intencionalmente fundamentadas. Como afirma Nóvoa (2017), “não pode haver boa formação de professores se a profissão estiver fragilizada”, mas também “não pode haver uma profissão forte se a formação for desvalorizada” (p. 1131). Esta relação de interdependência evidencia que a valorização da formação docente, desde o seu início, é essencial para garantir uma prática profissional qualificada, promotora de aprendizagens significativas e do desenvolvimento pleno dos alunos.

A profissionalidade docente é, portanto, entendida como uma construção em constante evolução, sustentada na articulação entre saberes teóricos, experiência prática e

reflexão crítica. Segundo Alarcão (1996) e Ponte (2006), a identidade profissional do professor desenvolve-se num processo contínuo de interação entre teoria e prática, exigindo competências de natureza científica, cultural, pedagógica, ética e reflexiva. Como refere, também, Lima (2012), educar é um ato de construção individual e coletiva que se realiza em constante interação com os contextos socioculturais. A escola assume, assim, um papel social relevante e o professor deve ser capaz de intervir nesse espaço como agente de transformação, consciente do seu papel cívico e profissional.

Neste quadro, o desenvolvimento profissional dos professores deve ser entendido como um processo ao longo da vida, sustentado em práticas de investigação, de autorreflexão e de colaboração com os pares (Day, 2001, 2017; Imbernón, 2009; Nóvoa, 2022). Esta perspetiva está igualmente presente nas recomendações do Conselho Nacional de Educação (CNE) (Flores et al., 2024), que defende a necessidade de políticas de valorização da profissão docente, de forma a reconhecer a sua especificidade e complexidade, reforçando a centralidade do saber profissional no desempenho da função educativa.

Em suma, a formação inicial de professores representa uma etapa decisiva na consolidação da identidade profissional docente, ao articular saberes científicos, pedagógicos e éticos num percurso regulado e intencional. Por conseguinte, a qualidade desse processo é fundamental para o exercício de uma docência responsável, crítica e socialmente comprometida (Nóvoa, 2022).

3.2. DIMENSÃO PROFISSIONAL E ENQUADRAMENTO LEGAL

A docência não se reduz a uma função exercida, mas afirma-se como uma identidade em construção, atravessada por desafios, novas aprendizagens e compromissos com a transformação da escola. Deste modo, a dimensão profissional e o respetivo enquadramento legal da formação inicial de professores alicerçam-se na construção de saberes, na reflexão sobre a prática e no desenvolvimento de uma identidade profissional que permita ao futuro docente responder com ética, competência e espírito crítico aos desafios do quotidiano escolar (Alarcão, 2020; Perrenoud, 1999).

Na verdade, a profissionalidade docente constitui uma construção progressiva, complexa e multifacetada que integra dimensões pessoais, sociais, éticas, legais e

epistemológicas (Marcelo, 2009; Nóvoa, 1992). De acordo com Zeichner (1993), ser professor implica uma atitude crítica e investigativa que promova o desenvolvimento de práticas pedagógicas conscientes, éticas e transformadoras, ultrapassando a mera aplicação técnica de métodos.

Neste sentido, nos dias de hoje, ser professor requer um compromisso com a complexidade dos contextos educativos contemporâneos, marcados por diversidade cultural, inovação tecnológica e digital e, também, por exigências de justiça social (OCDE, 2019; Perrenoud, 2002). Esta responsabilidade traduz-se numa atuação profissional que valoriza a autonomia, a colaboração, a ética e a aprendizagem ao longo da vida, pilares estruturantes de uma identidade docente em constante desenvolvimento (Nóvoa, 2017; Ponte, 2012).

Para que o perfil docente se desenvolva desde os primeiros momentos da formação e evolua de forma contínua, a supervisão pedagógica e o trabalho colaborativo assumem-se essenciais ao desenvolvimento profissional, conferindo suporte, orientação e desafio ao percurso do futuro professor (Alarcão, 2020; Roldão, 2007). Efetivamente, a prática reflexiva e a investigação sobre a ação educativa constituem dimensões indissociáveis da profissionalidade docente, promovendo a análise crítica, a melhoria contínua e a transformação do quotidiano escolar (Ponte, 2012; Schön, 1983). A formação inicial deve, assim, criar espaços de experimentação e de diálogo que potenciem uma aprendizagem contextualizada e eticamente comprometida.

Paralelamente, esta construção identitária e profissional é enquadrada por diversos documentos legais estruturantes, que definem o perfil do professor do século XXI e as condições para o exercício da docência. Apesar de muito recentemente, a legislação educativa portuguesa tem vindo a reconhecer o professor como um promotor de aprendizagens com sentido, sustentadas em práticas pedagógicas diferenciadas, inclusivas e contextualizadas. Para isso, a Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 46/86, com alterações pela Lei nº 85/2009) estabelece que a formação de professores deve assegurar uma preparação científica, pedagógica e cultural sólida, promovendo a capacidade de reflexão e investigação. Este princípio é aprofundado pelo Decreto-Lei nº 22/2014, ao destacar a importância das práticas supervisionadas e do desenvolvimento integrado de competências profissionais, bem como pelos Decretos-Lei nº 79/2014 e nº 55/2018, que reforçam a autonomia curricular e a gestão flexível do currículo. Por sua vez, o Estatuto da Carreira Docente (Decreto-Lei n.º

41/2012) acentua a profissionalidade como eixo estruturante da função docente, exigindo competências técnicas, éticas, reflexivas e colaborativas. Além disso, estes referenciais legais articulam-se com o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) (Despacho nº 6478/2017, de 26 de julho), que propõe aos docentes proporcionarem aos alunos o desenvolvimento de competências como o pensamento crítico, a criatividade, a responsabilidade e a cidadania, afirmando o professor como mediador pedagógico e agente de transformação social.

Em síntese, a profissionalidade docente configura-se como uma construção complexa, situada e progressiva, sustentada na articulação entre saberes teóricos, experiências práticas, dispositivos de supervisão e referenciais legais que orientam e legitimam o exercício da docência (Marcelo, 2009; Nóvoa, 1992). A formação inicial, enquanto etapa fundadora deste percurso, assume um papel determinante na afirmação de uma identidade profissional ética, reflexiva e comprometida, desenvolvendo-se em contextos supervisionados que promovem o questionamento, a experimentação e a aprendizagem colaborativa (Alarcão, 2020; Ponte, 2012). Ser professor, hoje, implica habitar uma profissão em constante mutação, onde se entrecruzam exigências técnicas, éticas e relacionais, ancoradas num compromisso com o bem comum (OCDE, 2019; Perrenoud, 2002). Esta visão é corroborada pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017), que destaca a responsabilidade do professor na promoção de competências essenciais à formação de cidadãos autónomos, críticos e solidários. Deste modo, a docência contemporânea exige mais do que a transmissão de conteúdos, requerendo um profissional reflexivo, colaborativo e capaz de mobilizar os seus saberes de forma contextualizada e consciente, contribuindo para a construção de uma escola mais justa, democrática e transformadora (Roldão, 2007; Schön, 1983).

3.2.1. SER PROFESSOR NO SÉCULO XXI

Assumir como sua a profissão de docente em pleno século XXI, implica muito mais do que apenas a dimensão técnica da profissão, exigindo também um compromisso humano, suportada pelo domínio e transmissão dos conteúdos disciplinares e pela aplicação de métodos pedagógicos. Tal como defende Nóvoa (2017), ser professor é, hoje, uma profissão altamente exigente, que requer formação sólida, compromisso ético e capacidade de lidar com a complexidade dos contextos educativos. Efetivamente, nos tempos atuais, a profissão docente requer, acima de tudo, a permanente construção e desenvolvimento de uma

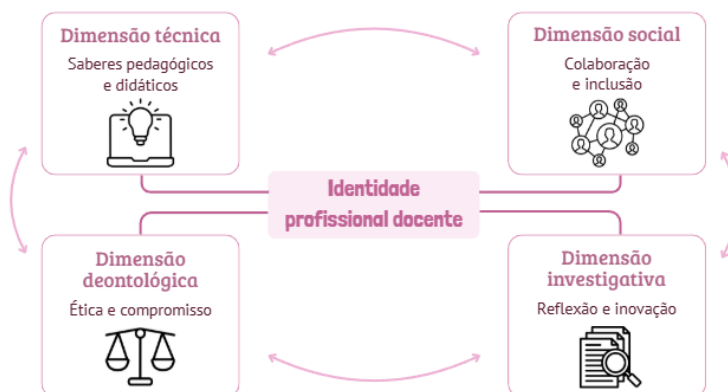
identidade profissional complexa, influenciada pelas dinâmicas sociais, tecnológicas e culturais do mundo contemporâneo, que desafiam constantemente o papel tradicional do professor e o convocam para uma ação mais crítica, reflexiva e colaborativa (Duarte, 2021; OCDE, 2019; Perrenoud, 2002).

A profissionalidade docente deve ser entendida como um processo contínuo e em permanente construção, profundamente influenciado pelo contexto em que está inserido, resultante da articulação entre saberes profissionais, experiências vividas e exigências do contexto escolar (Souza et al., 2014). Neste sentido, o professor do século XXI deve desenvolver uma postura investigativa, crítica e reflexiva, sustentada numa permanente problematização da sua prática, mobilizando os conhecimentos adquiridos na formação inicial e contínua, para conseguir dar resposta aos desafios emergentes da escola e da sociedade (Quadros-Flores, et al., 2008).

Além disso, a identidade profissional docente do professor do século XXI estrutura-se, segundo Perrenoud (2002), em torno de quatro dimensões principais que se interrelacionam e que permitem ao professor confrontar desafios da atualidade, tais como a inclusão, a inovação pedagógica, a equidade e a literacia digital (PASEO, 2017). Ao valorizar as dimensões presentes na Figura 1, o professor está, automaticamente, implicado no compromisso com os princípios éticos da profissão, a construção de relações significativas com os alunos e a promoção de aprendizagens com sentido, sustentadas por valores de responsabilidade e justiça social (Nóvoa, 2017).

Figura 1

Dimensões da identidade profissional docente



Nota. Adaptado de Perrenoud (2002) e OCDE (2019).

Com as novas exigências sociais e educativas do século XXI, é relevante e necessário repensar o ensino e a aprendizagem e, por isso, torna-se cada vez mais evidente a urgência de uma mudança paradigmática no modo de conceber o ensino e a aprendizagem. Neste sentido, o paradigma educativo atual afasta-se progressivamente de uma lógica transmissiva, centrada na reprodução de conteúdos, para se aproximar de uma abordagem mais humanista, integradora e centrada no aluno. O currículo contemporâneo deixa, assim, de ser entendido como um repositório fechado de saberes, para se tornar num espaço dinâmico de construção de significados, promotor de competências essenciais à cidadania ativa no século XXI, como o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a comunicação (Ananiadou & Claro, 2009; Ramalho, 2019). Tal como defende Duarte (2021), estas competências exigem ambientes de aprendizagem flexíveis, exigentes e inclusivos, que valorizem o desenvolvimento integral do aluno e a sua participação ativa e ética na sociedade. Deste modo, o docente deve articular as diferentes dimensões da sua identidade profissional com uma prática pedagógica intencional, capaz de mobilizar conhecimentos, capacidades, atitudes e valores na resolução de problemas reais, em contextos diversos e em constante transformação (Roldão, 2009; Voogt & Roblin, 2012).

De acordo com o PASEO (2017), os professores são responsáveis por criar oportunidades de aprendizagem que promovam autonomia, responsabilidade, consciência crítica e capacidade de resolução de problemas nos alunos. Neste contexto, o docente tem o dever de assumir um papel ativo na construção de uma escola democrática, inclusiva e transformadora. Para tal, torna-se essencial promover a formação contínua, o trabalho colaborativo e a liderança pedagógica, enquanto eixos estruturantes de uma prática profissional competente e comprometida com a melhoria da qualidade educativa (Quadros-Flores et al., 2008; Sá & Paixão, 2016).

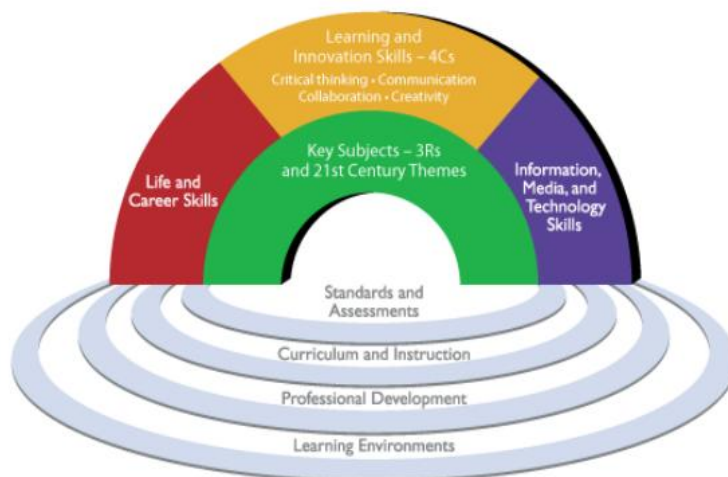
Nesse sentido, a centralidade do professor no sistema educativo português é reconhecida legalmente pelo Decreto-Lei nº 55/2018, de 6 de julho, que confere maior autonomia às escolas na construção do currículo e reforça a função docente como promotora de aprendizagens significativas, integradoras e diferenciadas. Além disso, este normativo estabelece condições estruturais que valorizam a profissionalidade docente, ao reconhecer o professor como mediador pedagógico e líder da mudança educativa, responsável pela gestão

flexível do currículo, pela diferenciação pedagógica e pela promoção de ambientes de aprendizagem que favoreçam a interdisciplinaridade, a participação ativa e a inclusão.

É neste contexto de transformação educativa que emergem modelos internacionais orientadores da ação pedagógica, dos quais se destaca a proposta da *Partnership for 21st Century Learning*, que organiza, de forma integrada, os elementos considerados essenciais para uma aprendizagem significativa e alinhada com os desafios contemporâneos. A Figura 2 apresenta uma síntese visual desta proposta, salientando a articulação entre diferentes áreas do saber e domínios de atuação fundamentais ao desenvolvimento global dos alunos.

Figura 2

Habilidades e competências para o século XXI



Nota. Retirado de Partnership for 21st Century Learning (Faria et al., 2017, p. 71)

A partir da análise da figura anterior, é possível constatar que o modelo da *Partnership for 21st Century Learning* apresenta uma visão holística da educação, sustentada na articulação entre os saberes tradicionais e um conjunto de dimensões emergentes, como a aprendizagem inovadora, a literacia digital e o desenvolvimento pessoal e social dos alunos (Sá & Paixão, 2016). Esta abordagem assenta num currículo flexível, numa avaliação formativa e na criação de ambientes de aprendizagem enriquecedores, promovendo ainda a formação contínua dos docentes como condição fulcral para a eficácia do processo educativo. A proposta reforça, assim, a importância de ambientes educativos flexíveis, a necessidade de práticas pedagógicas que recorram às novas tecnologias e que valorizem e, também, estimulem o pensamento crítico, a comunicação eficaz, a colaboração e a adaptabilidade,

preparando os alunos para uma participação ativa, ética e criativa na sociedade contemporânea (Voogt & Roblin, 2012).

Em síntese, ser professor no século XXI exige um compromisso com a complexidade e com a transformação educativa. Mais do que um mero transmissor de conteúdos, o docente tem um papel interventivo na construção de práticas pedagógicas intencionais, críticas e inovadoras, orientadas para a formação integral dos alunos. Isso implica reconhecer-se como profissional em constante desenvolvimento, que aprende, colabora, investiga e reflete sobre a sua ação, contribuindo, de forma ética e consciente, para uma escola mais justa, inclusiva e democrática. Tal como defende Nóvoa (2017), trata-se de afirmar uma nova profissionalidade docente, ancorada na responsabilidade social da educação e na valorização da autonomia, da interdisciplinaridade e da aprendizagem com sentido.

3.2.2. O PROFESSOR INVESTIGADOR E REFLEXIVO

Num tempo em que ser professor exige mais do que dominar técnicas pedagógicas, a capacidade de investigar e de refletir sobre a própria prática emerge como condição indispensável para uma docência ética, crítica e transformadora. Assim, a investigação na própria prática pedagógica, tem vindo a assumir um papel central no desenvolvimento da profissionalidade docente, conferindo ao professor o estatuto de agente reflexivo e transformador, capaz de agir sobre a realidade educativa com base em observações e recolhas do contexto educativo (Ponte, 2012; Zeichner, 1993).

Face ao exposto, o professor é convocado a assumir uma postura ativa e crítica sobre a sua própria prática, analisando o dia a dia da sala de aula e o meio que a envolve, sendo estas as fontes de questionamento e de construção de conhecimento profissional. Assim, práticas como observar, registar, interpretar e reajustar a ação educativa, tornam-se parte integrante do exercício docente, num processo contínuo de análise e de transformação, fundamentado nas experiências vividas (Schön, 1983; Stenhouse, 1988). Esta abordagem valoriza a articulação entre teoria e prática e reconhece a prática profissional como espaço legítimo de produção de saberes educativos (Roldão, 2007). A Figura 3 apresenta uma síntese visual destas práticas investigativas, evidenciando as etapas fundamentais que estruturam a ação docente enquanto processo de reflexão e de desenvolvimento profissional.

Figura 3

Práticas investigativas que estruturam a ação docente



Nota. Baseado em Ponte (2012).

Ao falar de professor-investigador pressupõe-se a ideia de um professor reflexivo, proposta por Schön (1983), que propõe um modelo baseado na reflexão na ação, sobre a ação e sobre a reflexão na ação. Estas dimensões vão ao encontro de uma constante postura de questionamento e de análise crítica, permitindo ao docente compreender, interpretar e melhorar a sua intervenção pedagógica (Alarcão, 1996; PASEO, 2017).

Na verdade, refletir sobre a ação não é apenas um exercício de autorregulação, mas um movimento epistemológico que permite superar a dicotomia entre teoria e prática, promovendo uma articulação coerente entre saberes académicos, conhecimentos experienciados e os contextos reais de aprendizagem (Flores, 2010; Roldão, 2005). A ideia da investigação sobre a prática integrar uma dimensão estruturante da identidade profissional docente está regulada pelo Decreto-Lei nº 79/2014, que destaca a importância da reflexão e da investigação no percurso formativo, considerando-as fundamentais para o desenvolvimento da autonomia, do espírito crítico e da responsabilidade ética do professor.

Em suma, o professor investigador é um profissional que planifica, age, observa e reflete de forma intencional, gerando conhecimento pedagógico, a partir da análise da sua própria ação (Ribeiro et al., 2007; Stenhouse, 1988). Esta postura crítica conduz à transformação das práticas e à construção de uma identidade profissional mais consciente, crítica e comprometida com a melhoria da educação. Deste modo, investigar e refletir são

posicionamentos éticos e políticos que conferem profundidade, intencionalidade e significado à profissão docente.

3.2.3. O PAPEL DA SUPERVISÃO E DA COLABORAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Para que a sua identidade profissional docente pudesse emergir e se consolidar, a mestranda reconhece que o período de estágio constituiu uma oportunidade privilegiada de colaboração em múltiplos contextos e com diversos intervenientes educativos. Foi neste contexto relacional e formativo que foi plantada a semente determinante para o seu crescimento enquanto futura docente.

Efetivamente, a supervisão pedagógica surge como um dos pilares fundamentais da formação inicial de professores, na medida em que permite ao futuro docente desenvolver a sua profissionalidade num ambiente de acompanhamento crítico e colaborativo, assumindo-se como um processo interpessoal intencional (Alarcão, 2020). Para que tal aconteça, é absolutamente necessária uma relação pedagógica intencional entre o supervisor e o professor estagiário, que implica a mediação entre a atividade, o tempo, o contexto e as pessoas, numa perspetiva humanista e formativa, que valoriza, tanto o crescimento pessoal como a construção de saberes profissionais (Vieira et al., 2001).

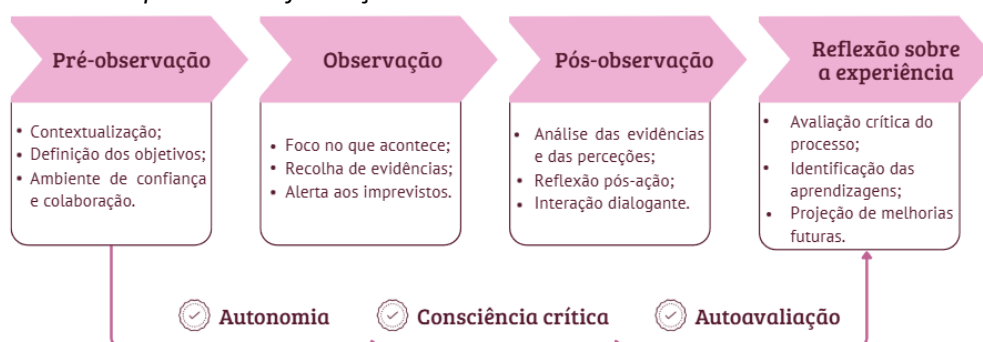
Neste sentido, a supervisão não deve ser vista como uma mera avaliação externa e normativa, já que é concretizada através de processos de observação, diálogo, questionamento, feedback, reflexão crítica e sistematização da prática, onde se promove um ambiente formativo, estimulante e centrado nas possibilidades de desenvolvimento de cada professor estagiário (Alarcão, 2020). Assim, garante-se a valorização de cada futuro docente, incentivando a construção de um percurso de aprendizagem personalizado, reflexivo e crítico.

Já que o principal objetivo da supervisão é apoiar a iniciação à prática profissional, este processo reflexivo e crítico implica problematizar questões centrais da identidade e da prática profissional docente. Estas interrogações, que emergem de forma natural ao longo de todo o percurso de formação, reforçam a importância de uma supervisão que emancipa o sujeito em formação, não se limitando a acompanhá-lo tecnicamente.

Para além do mencionado, a supervisão só é concretizável se for composta por um ciclo composto por quatro etapas principais: i) a pré-observação, onde são definidos, em conjunto, os objetivos da observação; ii) a observação, que se realiza com base nesses focos de atenção, mas permanece atenta à identificação de situações imprevistas e relevantes; iii) a pós-observação, que implica um momento de diálogo e de análise partilhada das evidências recolhidas, mas também, das conceções de ambos os intervenientes; e, por último, iv) a reflexão sobre a experiência, que promove uma avaliação crítica do percurso realizado, com foco na melhoria contínua das práticas. Como se sintetiza na Figura 4, o ciclo da supervisão, quando bem implementado, promove competências fundamentais como a consciência crítica, a capacidade de autoavaliação e a autonomia, mantendo sempre o foco na reflexão e na constante adequação das práticas pedagógicas aos contextos educativos, sendo este um dos seus principais propósitos (Alarcão, 2020).

Figura 4

Etapas do ciclo de supervisão na formação inicial docente



Nota. Adaptado de Alarcão (2020).

Esta conceção de supervisão está, igualmente, sustentada em documentos legais estruturantes da formação docente, como é o caso do Decreto-Lei nº 79/2014, de 14 de maio que estabelece que o estágio pedagógico é concebido “numa perspetiva de desenvolvimento profissional dos formandos e promove nestes uma atitude orientada para a permanente melhoria da aprendizagem dos seus alunos” (Decreto-Lei nº 79/2014, 2014, p. 2821). Deste modo, a prática de ensino supervisionada constitui uma componente essencial na formação inicial, funcionando como um espaço privilegiado para o desenvolvimento de competências profissionais, sob orientação qualificada. Por isso, destaca-se, neste período e em toda a prática profissional docente a importância do trabalho colaborativo como elemento

estruturante para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes, significativas e refletivas (Roldão, 2007).

Em suma, a complexidade da profissão docente exige que a formação inicial se desenvolva numa perspetiva de interação e reflexão para se construírem novos saberes, na qual a supervisão e a colaboração assumem um papel fulcral. A supervisão pedagógica deve ser entendida como um processo de natureza formativa e emancipadora, que promove o desenvolvimento profissional, através da reflexão crítica e da construção colaborativa de práticas significativas (Marcelo, 2009). Neste sentido, o professor estagiário não é um recetor passivo de orientações, mas um sujeito ativo na construção da sua identidade profissional, num percurso que exige uma formação centrada e atenta à singularidade do indivíduo, assente na participação, na corresponsabilidade e no envolvimento crítico (Estrela, 2002; Imbernón, 2011).

3.2.4. PROFISSIONALIDADE DOCENTE: UMA CONSTRUÇÃO EM ASCENSÃO

A profissionalidade docente constrói-se ao longo do tempo, num processo dinâmico e que não se faz isoladamente, mas em interação com outros profissionais, com os contextos em que o professor atua e, também, pelas exigências da sociedade (Marcelo, 2009; Nóvoa, 1992). Trata-se, portanto, de uma aprendizagem contínua, onde se cruzam diversos saberes e posturas éticas, mas permanece o compromisso pedagógico. Esta construção não se esgota na formação inicial, exigindo uma articulação constante entre a prática, a reflexão crítica e a colaboração com os pares, enquanto pilares essenciais do desenvolvimento profissional docente. A Figura 5 apresenta graficamente a construção ascendente da profissionalidade docente, partindo dos saberes estruturantes, adquiridos na formação inicial, até à consolidação de uma identidade profissional crítica, transformadora e comprometida com a inovação educativa.

Figura 5

Dimensões da profissionalidade docente transformadora



Nota. Adaptado de Marcelo (2009).

A leitura da Figura 5 permite reconhecer que o desenvolvimento profissional é um processo contínuo, dinâmico e coletivo, que se realiza por etapas interligadas, não lineares, e marcadas por momentos significativos de reflexão, partilha e ação (Marcelo, 2009). Esta progressão não corresponde a uma hierarquia rígida, mas a uma lógica evolutiva e interpretativa, que reflete diferentes níveis de aprofundamento e de maturidade profissional. Nesse processo, a investigação sobre a própria ação pedagógica emerge como uma estratégia essencial para o aperfeiçoamento contínuo e para a reconstrução dos saberes profissionais, assumindo um papel estruturante na consolidação da profissionalidade docente (Ponte, 2012; Roldão, 2007). Trata-se, portanto, de um percurso marcado por momentos significativos de reflexão, partilha e ação, que culmina na consolidação de uma identidade profissional crítica e transformadora. Esta identidade traduz não apenas o domínio técnico da profissão, mas sobretudo um compromisso ético, uma postura investigativa e uma intervenção docente consciente, emancipada e alinhada com os desafios educativos do século XXI.

Esta conceção dinâmica e evolutiva da profissionalidade docente, enraizada na articulação entre saberes, contextos e relações, está igualmente presente em alguns documentos normativos que enquadram a profissão em Portugal. Por exemplo, tal como está previsto no Decreto-Lei nº 41/2012, o estatuto da carreira docente reconhece o

desenvolvimento profissional contínuo, a inovação pedagógica e a partilha de saberes como dimensões fundamentais da qualidade do ensino e da valorização do exercício docente. Tal perspectiva converge com a abordagem de Imbernón (2011), que defende uma profissionalidade construída ao longo da vida, através de processos formativos que integram reflexão crítica, prática contextualizada, colaboração e investigação, numa resposta consciente aos desafios complexos da educação contemporânea.

Neste contexto, a formação inicial assume um papel determinante, ao promover experiências formativas e significativas, que contribuam para a construção de uma identidade profissional crítica, ética e comprometida com a melhoria da escola. Para isso, é essencial garantir contextos de supervisão construtiva, de diálogo profissional e de pertença a comunidades de aprendizagem, promovendo práticas pedagógicas fundamentadas na reflexão e na colaboração entre pares (Flores, 2007; Vieira, 2006). Neste percurso, a profissionalidade docente deve ser entendida como um processo dinâmico, colaborativo e ético, que exige uma postura de abertura ao questionamento, de corresponsabilidade com os outros e de compromisso com a qualidade das aprendizagens dos alunos (Day, 2001). Mais do que um conjunto de competências técnicas, trata-se de uma identidade profissional em permanente desenvolvimento, sustentada na articulação entre os saberes adquiridos, as experiências vividas e as exigências dos contextos educativos, na procura contínua de uma docência mais crítica, autónoma e transformadora.

Para concluir, a mestranda considera que a profissionalidade docente se constrói de forma contínua, num percurso que tem início na formação inicial e que exige, ao longo do tempo, a constante reflexão crítica, a colaboração entre pares e um compromisso ético e permanente com a educação.

4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Para avaliação da mestranda, é exigida a Prática de Ensino Supervisionada durante 400 horas, sendo, no mínimo, 200 horas em cada um dos ciclos de ensino, cumprindo-se 16,5 horas semanais. Assim sendo, na Tabela 1, apresenta-se o cronograma geral da PES da mestranda.

Tabela 1

Cronograma geral da PES da mestranda, durante o ano letivo 2024/2025

Semestre	Especificidades do ciclo de escolaridade	Duração da PES
1º semestre	1º CEB (4º ano, turma C)	7 de outubro de 2024 a 23 de janeiro de 2025
2º semestre	2º CEB (6º ano, turmas A, F e G) (5º ano, turma F)	17 de fevereiro de 2025 a 3 de junho de 2025

Como indicado na tabela acima, ao longo da PES, a mestranda lecionou em duas escolas, inseridas num Agrupamento de Escolas pertencente ao concelho de Matosinhos. Torna-se, assim, necessário realçar que o facto de a mestranda ter estado em contacto com duas instituições pertencentes ao mesmo agrupamento, o que fez com que reconhecesse que é fulcral que docentes dos diferentes ciclos trabalhem colaborativamente, para que se construam e se desenvolvam aprendizagens sequenciais e contínuas, ao longo do percurso escolar (Lima & Torres, 2020). Além disso, em ambos os contextos, a mestranda percebeu a influência do contexto no desenvolvimento dos alunos, uma vez que as escolas “constituem instâncias sociais destinadas a satisfazer as necessidades das crianças e das suas famílias” (Zabalza, 2012, p. 12).

Posto isto, de um modo geral, o quarto capítulo destina-se à descrição e caracterização dos contextos educativos em que a mestranda desenvolveu a PES, e subdivide-se em algumas secções. Numa primeira instância, apresenta-se a caracterização do Agrupamento de Escolas, seguindo-se a descrição das duas instituições onde a mestranda estagiou, bem como as

turmas que teve oportunidade de observar, refletir e aprender, ao longo do período de estágio.

Para tornar a caracterização do agrupamento mais fidedigna, a mestranda recorre à análise dos documentos referenciados por esta organização, tais como o Regulamento Interno (RI), o Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas (PEA), o Plano Plurianual de Melhoria (PPM), aliado ao programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP) e, ainda, o Plano Anual de Atividades (PAA). Relativamente à caracterização das escolas, impera a descrição do espaço físico e, no que concerne à caracterização das turmas, a mestranda cinge-se às necessidades, interesses e dificuldades reconhecidas através da observação ativa e direcionada.

Antes de passar a uma análise mais profunda e detalhada sobre cada um dos elementos supra indicados, é importante destacar que o meio envolvente potencia a mudança e a transformação nos contextos educativos, uma vez que “os conhecimentos são construídos na família, comunidade, sociedade e grupo sociocultural a que pertencem e nas quais estão imersas desde o nascimento e até mesmo antes dele” (Oliveira-Formosinho & Formosinho, 2013, p. 17).

Acrescendo ao anterior referido, o estudante não pode ser considerado como um sujeito abstrato, visto que todos os intervenientes no seu processo de construção e desenvolvimento são considerados “no contexto físico, biológico e cultural em que a sua existência adquire sentido” (Zabalza, 2012, p. 12). Na mesma linha de pensamento, Oliveira-Formosinho e Formosinho (2013), entendem a atividade da criança como “colaboração no âmbito do quotidiano educativo” (p. 9), cabendo ao professor o papel de organizar o ambiente educativo, para que consiga escutar os alunos, compreendê-los e dar-lhes resposta.

Assim, na perspetiva da mestranda, compreender o contexto é fundamental para uma construção participativa do currículo, tornando-o mais humanista e próximo da realidade dos alunos, o que favorece a criação de aprendizagens significativas. Assim, é crucial saber agir de forma adequada ao meio envolvente, sendo que é necessário encontrar as suas fragilidades e potencialidades para que se possam identificar objetivos que conduzam à diferenciação pedagógica e ecológica (Coelho & Tadeu, 2015).

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS

O conceito de Agrupamento de Escolas, segundo o Decreto-lei nº 137/2012 (2012), é definido como “uma unidade organizacional, dotada de órgãos próprios de administração e gestão, constituída por estabelecimentos de educação pré-escolar e escolas de um ou mais níveis e ciclos de ensino” (p. 3341). Assim sendo, considera-se importante rever a organização do agrupamento, pertencente ao concelho de Matosinhos, que integra estabelecimentos de educação e ensino, que englobam as valências desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário.

Relativamente à atividade docente, esta é assegurada por cerca de 200 professores, dos quais mais de 80% pertencentes ao quadro do agrupamento. No entanto, a resposta eficaz às necessidades dos alunos não se limita ao corpo docente, sendo complementada pela colaboração de diversos profissionais de áreas diferenciadas. Nesse sentido, o agrupamento conta com 70 assistentes operacionais, 10 assistentes técnicos, quatro psicólogos, um assistente social e um terapeuta da fala, garantindo, assim, uma intervenção multidisciplinar e integrada (PEA, 2019). Além disso, o agrupamento estabelece parcerias ativas com as famílias, a autarquia e diversas entidades locais, promovendo o envolvimento das Associações de Pais, a realização de projetos comunitários e iniciativas de voluntariado, fortalecendo a ligação entre a escola e o local onde se insere (PPM, 2018).

Além disso, o agrupamento adota um forte compromisso com a educação inclusiva, dispondo de um Centro de Apoio à Aprendizagem (CAA), “uma estrutura de apoio agregadora dos recursos humanos e materiais, dos saberes e competências existentes no agrupamento”, resultante da necessidade de estabelecer as bases de Educação Inclusiva (PEA, 2019, p. 4). Este CAA articula duas Unidades Especializadas, ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, apoiando alunos com Necessidades Adicionais de Suporte (NAS), desde o 1.º CEB ao ensino secundário, em Salas de Apoio à Aprendizagem e Inclusão (SAAI) (PEA, 2019). Para responder às necessidades específicas de aprendizagem, existe a Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI), que desempenha um papel fundamental na promoção de um ensino de qualidade e excelência, sustentado nos princípios da equidade.

No que concerne ao contexto socioeconómico no qual se insere o agrupamento, importa salientar que cerca de 40% dos alunos do agrupamento estão abrangidos pela Ação Social Escolar (ASE), dos quais 25% usufruem do escalão A e 15% do escalão B. Estes dados

evidenciam a necessidade urgente de uma atuação estratégica por parte do agrupamento, não apenas no combate às dificuldades socioeconómicas que condicionam o percurso escolar dos alunos, mas também na promoção do sucesso educativo e da igualdade de oportunidades.

Neste sentido, o agrupamento adota uma abordagem pedagógica e organizativa alicerçada nos seus princípios orientadores, que incluem a promoção da inclusão e da equidade, a flexibilidade curricular e a valorização do sucesso escolar, aliada à prevenção do abandono e incentivando a continuação de percursos académicos (PEA, 2019). Paralelamente, o Plano Plurianual de Melhoria (PPM) estabelece metas para a melhoria contínua da qualidade educativa, da inclusão e da participação da comunidade escolar, alinhando-se com o programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP) (PPM, 2018). Assim, com base nestes pilares, o agrupamento pretende criar um ambiente educativo estimulante e ajustado às necessidades específicas da sua comunidade escolar, garantindo uma resposta eficaz e diferenciada aos desafios identificados.

Além da caracterização geral do agrupamento, é fundamental considerar as particularidades específicas de cada escola. Nesse sentido, torna-se, igualmente, relevante a descrição das escolas e turmas onde a mestranda desenvolveu a PES, pelo que se seguem as seguintes secções.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 1º CEB

No âmbito da PES, no primeiro semestre, o par pedagógico colaborou numa Escola Básica do 1º CEB, pertencente ao concelho de Matosinhos, que alberga oito turmas, duas de cada ano de escolaridade.

Relativamente às infraestruturas da escola, esta é composta por dois edifícios distintos, um edifício principal com as salas de aula e o outro com utilidade de ginásio, biblioteca e cantina.

No que refere ao bloco principal da escola, devido às recentes obras, é relativamente moderno e reúne todas as condições necessárias para o bom funcionamento da escola. A sua estrutura é simétrica, disponibilizando-se em cada um dos lados, quatro salas de aula, distribuídas de forma igual pelos dois pisos, perfazendo, assim, o número total de oito salas de aula.

Este edifício principal tem cinco acessos na totalidade, todos no primeiro piso: duas portas principais na parte da frente, duas menores nas traseiras e, ainda, uma do lado direito, que apenas está aberta durante a hora de almoço. No rés do chão, encontram-se quatro salas de aula, a sala dos professores, a sala destinada aos auxiliares de ação educativa, com todas as chaves do edifício e o *kit* de primeiros socorros, e uma arrecadação para material de limpeza. Conta, ainda, com um corredor principal amplo, que permite a exposição de trabalhos dos alunos, e, atrás desse corredor, estão as duas casas de banho de apoio aos alunos (uma para os rapazes e outra para as raparigas) e, ainda, a casa de banho do pessoal docente e não docente da escola. Além disso, neste piso, existem armários para guardar material de Artes Visuais e Música e, ainda, um espaço dedicado à enfermaria, com uma mesa e duas cadeiras. Por sua vez, o primeiro andar é composto pelas restantes quatro salas de aula, e por duas casas de banho, destinadas ao pessoal docente e aos alunos. O acesso a este piso apenas pode ser feito através de escadas, sendo que há duas, uma em cada um dos lados do edifício. Nas traseiras deste bloco principal, existe um pequeno espaço coberto, que contém os contentores do lixo indiferenciado, ecopontos e um local para armazenar cartão.

No que concerne às salas de aula, todas elas têm áreas semelhantes e estão equipadas da mesma forma. Todas possuem uma parede com três janelas, umas ao lado das outras, e por baixo dos parapeitos, uma zona de cabides, adaptados às alturas dos alunos. Além disso, as restantes paredes têm uma parte de cortiça, para que possam ser preenchidas ao longo do ano letivo e, no fundo de todas as salas, existe uma zona de lavatórios, adaptados às alturas das crianças e, ainda um armário, para arrumação de materiais. Relativamente aos recursos tecnológicos, todas as salas de aula estão equipadas com um quadro branco, um projetor, um computador portátil e, ainda, um *router* para facilitar a ligação à *internet*.

À entrada do bloco central da escola, encontra-se o outro edifício, mais pequeno, constituído apenas por um piso. Este é composto pelas seguintes divisões: área polivalente, que serve de ginásio; dois balneários; cantina e respetiva cozinha; sala de arrumação com material destinado às Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC); sala reservada à Unidade de Apoio à Multideficiência; biblioteca da escola, com uma sala de arrumação de material didático; sala de reuniões; gabinete de coordenação; sala de apoio à aprendizagem e inclusão. A entrada dos alunos a este edifício é feita pela área polivalente, mas ainda existe outra entrada nas traseiras do bloco que é apenas utilizada pelos docentes.

Além do espaço do polivalente ser destinado, essencialmente, aos momentos de educação física, o par pedagógico serviu-se dele para proporcionar aos alunos atividades de expressão motora em algumas regências e, também, durante os intervalos, algumas atividades com a restante comunidade escolar. Também a biblioteca, que normalmente é utilizada pelos alunos para a leitura de histórias, a requisição de livros de literatura infantil e sessões de apoio individualizado a alguns alunos, foi espaço de dinamização de atividades digitais, no âmbito do projeto *Artec*, pelo par pedagógico, ao longo do período de estágio.

Focando no espaço exterior da escola, considera-se bastante amplo e com duas zonas principais, onde as crianças podem brincar e explorar o espaço livremente. Uma das zonas situa-se ao redor do edifício principal da escola e do bloco secundário e o pavimento é todo em cimento, com alguns jogos gravados no chão com cores apelativas, como é o caso da macaca. Além disso, apresenta um pequeno espaço verde junto do portão de chegada dos professores e do muro lateral da escola. A única região coberta desta parte do recreio é a zona que liga os dois edifícios, não sendo, por isso, muito extensa. Transitando para a segunda área do espaço exterior, este situa-se na parte de trás do edifício principal e tem dois acessos, que, em algumas situações, se encontram fechados. Esta zona é composta por um grande campo de jogos vedado, com duas balizas, um espaço de parque infantil, canteiros, a horta biológica da escola e, ainda, uma zona de acolhimento, perto do portão de chegada das crianças, com bancos feitos a partir de paletes. Ainda existe um coberto junto do muro lateral da escola, que faz a ligação entre esse portão e o edifício principal.

No que tange aos projetos em que a instituição se insere, destacam-se o Projeto EcoEscolas, a Newsletters, comum a todo o agrupamento e, ainda, usufruiu do Projeto DIGITALL, através da oferta complementar da escola. Este último promove uma aprendizagem colaborativa, experiencial e interativa, baseada na exploração e execução de novas tecnologias como suporte ao desenvolvimento de competências técnicas, comportamentais e sociais. Para isso, cada aluno tem ao seu dispor um computador portátil, um *router* e fones. A escola dispõe, também, de AEC de cariz facultativo e âmbito lúdico, formativo e cultural, como é o caso do xadrez, oficinas de música, oficinas de artes e a atividade física e desportiva. Conscientes dos projetos da instituição, o par pedagógico desenvolveu, durante o período de estágio, alguns projetos, nomeadamente o *Artec* e o projeto Arco-íris, que promoveram a dinamização de atividades com potencial educativo e promotoras da socialização das crianças.

Ao longo da PES, a mestranda proporcionou atividades e momentos de aprendizagem pelos diferentes espaços da escola, no entanto, torna-se relevante descrever com mais detalhe a sala dos Plátanos (cf. Figura 6), na qual passou a maior parte do tempo.

Figura 6

Sala de aula da turma 4º C, sala dos Plátanos



A sala de aula tem uma área bastante ampla e é constituída por algumas zonas: i) zona das janelas que conferem a entrada de luz natural, permitindo que a sala fique iluminada praticamente o dia todo; ii) a zona dos cabides, logo abaixo dos parapeitos das janelas; iii) a maior zona da sala, ocupada por 12 mesas, com um segundo tampo para os alunos organizarem os cadernos e os manuais escolares, dispostas em U, sendo que existem quatro mesas juntas de cada um dos lados, a formar um L, e as restantes quatro mesas estão organizadas no centro (uma à frente, um conjunto de duas atrás e a outra atrás dessas); iv) zona com a mesa da professora titular, na qual, também se encontram os documentos relativos à turma e um armário de arrumação; v) zona do quadro branco e do projetor; vi) parede completa que permitem a afixação de *placards* didáticos e de produções realizadas pelos alunos; vii) zona com armários destinada à arrumação de materiais diversos e recursos didáticos; e, por último, viii) a zona do lavatório, que também contém o cesto da fruta.

4.2.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA DO 4º ANO DE ESCOLARIDADE

No contexto do 1º CEB, acima descrito, o par pedagógico acompanhou uma turma do 4º ano de escolaridade, quatro dias por semana (de segunda a quinta), perfazendo as 16,5 horas de contacto semanais, ao longo de 15 semanas, como evidenciado no Apêndice A1. Em articulação com o horário da mestranda nas UC do 1º semestre e o horário da professora

titular da turma, definiu-se o horário explícito na Tabela 2. De se notar que o par pedagógico também dinamizou atividades em horário não letivo, mas esses momentos não constam na tabela, uma vez que este horário é representativo, apenas, da frequência do estágio. Além disso, apesar de o horário curricular discriminar as diversas áreas do saber compartimentadas por blocos, o mesmo não se apresenta dessa forma, uma vez que se procurou colmatar essa fragmentação com o desenvolvimento de práticas educativas inerentes à vertente inata ao 1º CEB de articulação de saberes.

Tabela 2

Horário do par pedagógico, no 1º semestre, no contexto educativo do 1º CEB na turma do 4º C

Horário	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
9:00 – 10:00		Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo
10:00 – 11:00	Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo	Horário não letivo
11:00 – 11:30		Intervalo		
11:30 – 13:00	Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo
13:00 – 14:30		Almoço		
14:30 – 15:30	Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo	Horário letivo

A turma C do 4º ano de escolaridade era constituída por 22 alunos, dos quais 11 eram rapazes e 11 eram raparigas, com idades compreendidas entre os nove e os 10 anos. No entanto, em sala de aula, encontravam-se permanentemente apenas 21 alunos, uma vez que uma aluna estava na Unidade Especializada da escola a tempo inteiro, por apresentar NAS, carecendo de cuidados específicos e de acompanhamento permanente. A maioria dos alunos era de nacionalidade portuguesa, à exceção de dois alunos que eram brasileiros.

Considerando o Decreto-Lei nº 54/2018, artigo 10º, a aluna que não estava em contacto permanente com a turma apresentava “dificuldades acentuadas e persistentes ao nível da comunicação, interação, cognição e aprendizagem” (p. 2921). Por essa razão, em articulação com o Relatório Técnico-Pedagógico (RTP) e o Plano Educativo Individual (PEI), foram-lhe atribuídas medidas adicionais, que exigiram adaptações curriculares significativas, nomeadamente o facto de estar ininterruptamente na Unidade Especializada da instituição. Além disso, devido aos diversos ritmos de aprendizagem dos restantes alunos da turma e inerentes ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, foram desenvolvidas práticas inclusivas e estratégias de diferenciação pedagógica, “promovendo a equidade e a não discriminação no

acesso ao currículo e na progressão ao longo da escolaridade obrigatória” (Decreto-Lei nº 54/2018, 2018, p. 2921).

De igual modo, existiam dois alunos com Medidas Universais específicas, nomeadamente o apoio prestado pela SAAI, em que duas vezes por semana esses alunos tinham apoio individualizado com uma professora de 1º CEB, durante uma hora. Um dos alunos foi diagnosticado com défice de atenção, apesar de existirem suspeitas de uma condição mais grave que pudesse justificar a implementação de Medidas Seletivas. Ainda assim, a Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva (EMAEI) optou por não sinalizar a criança, mantendo apenas a intervenção prevista nas Medidas Universais. Quanto ao outro aluno, embora não estivesse sinalizado, a professora titular solicitou que lhe fossem atribuídas horas de apoio individual semanal devido ao seu historial. Tratava-se de uma criança que já tinha sido retida no 2º ano e que demonstrava um desinteresse evidente pela escola e pelos conteúdos lecionados. Como já referido, a determinação das medidas a implementar foi da responsabilidade da professora titular, em colaboração com outros técnicos que intervieram com os alunos. As mesmas foram definidas “com base em evidências decorrentes da monitorização, da avaliação sistemática e da eficácia das medidas na resposta às necessidades de cada criança ou aluno” (DGE, 2018, p. 29).

De um modo geral, a turma apresentava um contexto socioeconómico diversificado, refletindo-se tanto no nível de apoio familiar como no envolvimento das famílias no processo educativo dos alunos, fatores que detêm um papel crucial no desenvolvimento da criança nos processos de ensino e de aprendizagem (Papalia & Feldman, 2013). Enquanto algumas famílias demonstravam um grande compromisso e preocupação com o sucesso escolar e o bem-estar dos seus educandos, outras revelavam-se pouco participativas e desinteressadas no processo de ensino e aprendizagem. Este afastamento, por vezes, afetava de forma significativa a atitude dos alunos, influenciando o seu comportamento dentro e fora da sala de aula e contribuindo para situações de maior frustração. A falta de envolvimento refletia-se, igualmente, na ausência de documentos assinados, na carência frequente de diversos materiais, no desconhecimento das informações partilhadas no *Classroom* pela professora titular e no insuficiente acompanhamento e interesse na colaboração com a professora para os momentos de avaliação. A professora titular mantinha um contacto quase diário com as famílias, partilhando no *Classroom* da turma as diferentes experiências do dia a dia, bem como

materiais de apoio ao estudo autónomo. Além disso, a sua relação com as famílias era baseada no respeito mútuo, já que, desde cedo, cada um dos agentes educativos sabia das suas funções, sem invadir as competências do outro.

No que tange às características da turma, os alunos eram ativos, participativos e, acima de tudo, muito curiosos pelos diversos conteúdos abordados nas aulas. Também, demonstravam elevado interesse em partilhar as suas experiências do quotidiano e, por isso, sempre que estas se relacionavam com o tema da aula, proporcionavam-se momentos de discussão em que praticamente todos participavam. Todavia, há alturas em que as crianças se entusiasmavam tanto que acabavam por dispersar para outros assuntos, sendo necessário um momento para voltarem a focar-se no assunto da aula. De um modo geral, os alunos mostravam empenho nas suas tarefas, mantinham-se concentrados e atentos aos temas abordados e demonstravam respeito pelas regras e pelos tempos da aula. No entanto, o comportamento desajustado de alguns alunos perturbava toda a turma e o seu aproveitamento. Além disso, era comum os alunos saírem para a casa de banho durante as aulas, mas, frequentemente, acabavam por se dispersar, aproveitando para arejar e brincar nos corredores ou nas próprias casas de banho. Face a esta situação, a professora titular decidiu impor uma regra que consistia em autorizar as idas à casa de banho apenas após um tempo considerável de aula ou restringindo-as quando o curto período de aula não o justificava.

No que diz respeito às interações e relações interpessoais, os alunos, por vezes, revelavam comportamentos egocêntricos e pouco empáticos, o que resultava, ocasionalmente, em situações desagradáveis na sala de aula, com episódios de insultos e até agressões físicas. Perante este cenário, a professora titular assumia uma postura atenta e proativa na gestão de conflitos, procurando promover a autorreflexão e a responsabilidade individual. Sempre que ocorria um desentendimento, sobretudo durante o recreio, dedicava tempo, em grande grupo, à compreensão do sucedido, ouvindo as diferentes versões e permitindo aos intervenientes explicarem o seu ponto de vista. Quando se revelava mais adequado, optava por conversas individuais ou restritas aos alunos envolvidos, numa lógica de escuta ativa e de resolução personalizada. Paralelamente, recorria ao reforço positivo como forma de incentivar atitudes respeitosas e cooperativas no quotidiano da turma. Importa referir que a maioria dos conflitos emergia durante o período de almoço, momento

em que a docente não se encontrava presente, e, por isso, os alunos sentiam frequentemente necessidade de trazer os conflitos vividos nesse intervalo para o interior da sala de aula, a fim de os contextualizarem. Mas, ainda que o tempo letivo da tarde fosse mais reduzido, isso não impedia a professora de reservar alguns minutos para dar continuidade a essas estratégias de acompanhamento e mediação, pois acreditava que esse investimento na escuta e no acompanhamento dos alunos contribuía para a regulação emocional e relacional da turma. Com o passar do tempo, tornou-se visível uma melhoria significativa no clima interpessoal da turma, criando-se condições mais propícias à cooperação e ao desenvolvimento de relações mais saudáveis entre os alunos.

Neste contexto de progressiva transformação relacional, o trabalho em grupo, que inicialmente se revelava quase impossível, começou a ganhar consistência, graças ao esforço do par pedagógico, que promoveu regularmente atividades em pares e pequenos grupos (com um máximo de três elementos). Com o tempo, foi possível observar uma evolução positiva no trabalho cooperativo, pois, nos últimos projetos, os alunos demonstraram verdadeiro empenho em apresentar aos colegas um bom resultado daquilo que tinham explorado em pequeno grupo, evidenciando uma forte entreajuda entre os elementos.

Em termos de assiduidade e pontualidade, os alunos, de um modo geral, eram assíduos e pontuais, sendo que os atrasos costumavam ocorrer sempre com os mesmos alunos, devido a questões relacionadas com a rotina familiar. Havia, contudo, uma exceção, em que um aluno em faltava, por vezes, sem justificação ou apenas ao primeiro tempo. Durante a pausa para almoço, a maioria da turma tomava esta refeição na escola, com exceção de quatro alunos, que não interagiam com os restantes durante essa pausa. Os períodos da tarde tornavam-se pouco proveitosos, uma vez que os alunos regressavam do almoço agitados e frequentemente apresentavam queixas sobre situações ocorridas no recreio. Dado que a duração da aula era de apenas uma hora, quando os alunos se mostrassem prontos para a aula, já restava pouco tempo até ao seu término.

No que respeita os gostos e preferências da turma, os alunos revelavam um notório interesse por atividades artísticas, especialmente nas artes visuais e na música. Muitas vezes, criavam cartas ou desenhos que entregavam com entusiasmo às professoras estagiárias e à professora cooperante, evidenciando o prazer que sentiam nessas atividades. Além disso, três alunas que integravam um coro feminino, desempenhavam um papel importante na partilha

do interesse pela música com os colegas, iniciando várias manhãs com canções e adaptando melodias a poemas trabalhados em sala de aula. O futebol era outra paixão coletiva, já que muitos alunos treinavam no clube local. Este gosto era manifestado, não só nos jogos disputados durante o intervalo do almoço com outras turmas, envolvendo toda a turma, seja a jogar, seja a apoiar, mas, também, na troca de cromos e nas discussões sobre clubes, jogadores e jogos de futebol. O fascínio pelas tecnologias digitais destacava-se igualmente, sendo esse interesse aproveitado pelo par pedagógico para a implementação do projeto *Artec*, que visava explorar e promover as potencialidades de diversas ferramentas tecnológicas digitais no contexto educativo.

Efetivamente, era uma turma desafiadora, com diversas especificidades, mas que também se destacava pelo entusiasmo, pela predisposição para aprender e pelo gosto em partilhar as suas vivências.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA DO 2º E 3º CEB

No segundo semestre, o par pedagógico colaborou numa Escola Básica de 2º e 3º CEB, pertencente ao Agrupamento de Escolas, mencionado na primeira secção deste capítulo. Relativamente à localização da escola, importa referir que esta se encontra muito perto da Escola Básica do 1º CEB, onde o par pedagógico realizou a sua PES no primeiro semestre, e, também, da escola-sede do Agrupamento (ensino secundário), sendo estas três escolas, apenas separadas por portões, que normalmente se encontram fechados, à exceção do portão que faz ligação entre a escola Básica do 2º e 3º CEB e a Escola Secundária, já que muitos professores que lecionam na EB23, também lecionam na Escola Secundária.

Em termos de espaço físico, a escola é composta por dois edifícios principais, o edifício central e o pavilhão gimnodesportivo, um pouco afastado do anterior referido. Ainda existe a portaria, num pequeno edifício coberto, onde se encontra sempre, pelo menos, um funcionário.

Relativamente ao edifício central, este é um pavilhão de grandes dimensões e composto por dois pisos (rés do chão e primeiro piso), mas que se encontra perfeitamente preparado para receber toda a comunidade escolar, pois dispõe de elevadores funcionais e de

rampas de acesso, potenciando, dessa forma, a inclusão a todos os alunos como previsto no Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho.

No rés do chão, existem três entradas principais, sendo que uma delas é exclusiva à entrada e saída de professores. No espaço interior deste piso, existe uma área interdita aos alunos, que contém as seguintes divisões: uma pequena sala de diretores de turma, que é usada para atendimento aos Encarregados de Educação, entre outras funcionalidades; sala dos professores, que contém um bar, mesas, sofás, armários de arrumação de material diverso, caixotes do lixo que respeitam a separação do mesmo e, ainda, um micro-ondas; sala de trabalho dos professores, que contém uma grande mesa de trabalho, computadores e uma impressora; zona de cacifos; salas da direção; e, ainda, casas de banho, separadas em género, para o pessoal docente e não docente. A restante área do rés do chão dispõe do *Private Branch Exchange*, mais conhecido por PBX; enfermaria; papelaria escolar; duas SAAI; uma sala de Educação Especial; gabinete de psicologia; zona de cacifos dos alunos; salas de aula de Físico-Química e Artes Visuais; cantina; bar dos alunos; casas de banho, separadas por géneros, destinadas aos alunos e, ainda, do polivalente.

No primeiro piso deste edifício, encontram-se a maioria das salas de aula, dois laboratórios específicos para a disciplina de Ciências Naturais, equipados com três bancadas e acesso a água; sala de Música; sala de informática, com vários computadores; biblioteca escolar, equipada com quatro computadores, várias mesas de trabalho individuais e, também, uma sala, designada A⁺, onde se encontram materiais tecnológicos digitais à disposição; salas de Apoio ao Aluno, para apoio ao estudo ou apoio tutorial; casas de banho; sala de arrumação dos equipamentos de limpeza e, ainda, duas salas de arrumação de materiais didáticos, sendo que uma delas é destinada apenas aos materiais de Matemática. Importa referir que os dois laboratórios de Ciências Naturais se encontram unidos por um espaço de armazenamento de material de laboratório e, também, bancadas, onde podem ser preparadas as atividades práticas.

Além do mais, esta instituição destaca-se pelo enfoque que atribui às Artes, como é visível na Figura 7, já que em várias zonas do interior do edifício central se encontram, permanentemente, exposições de trabalhos dos alunos e a decoração da entrada principal dos professores, frequentemente, era alterada de acordo com os temas que os alunos estivessem a abordar nas disciplinas de Educação Visual e Tecnológica. Nota-se um excelente

trabalho por parte dos professores de Educação Visual e Tecnológica, que sempre mostraram interesse em integrar as artes no quotidiano dos alunos e em dialogar com os professores de outras disciplinas, numa perspetiva interdisciplinar.

Figura 7

Exposição dos trabalhos dos alunos pelo interior da escola do 2º CEB



No que diz respeito ao espaço exterior da escola, este é bastante extenso e com bastante vegetação, desde plantas rasteiras, arbustos e árvores de grande porte. Note-se que o par pedagógico tirou proveito deste espaço exterior para poder dinamizar um dos principais projetos do clube *MatiCienTIC*. Além disso, existe um enorme campo de jogos, em alcatrão, com balizas e cestos de basquetebol, uma rede para se jogar voleibol e, também, uma pista de atletismo a toda a volta do campo. Existe, também, uma pequena horta na escola, que é dinamizada por duas professoras e por um grupo de alunos, que têm o dever de cuidar da mesma. Na sua maioria, o espaço exterior é seguro e tem algumas rampas de acesso para facilitar a deslocação de todos os alunos, já que tem uma pequena inclinação e o campo de jogos fica num patamar superior. Além disso, por todo o recreio estão espalhados bancos e caixotes do lixo, sendo que apenas alguns promovem a separação dos materiais; e, também, tem uma zona coberta, que facilita a realização de atividades ao ar livre, em dias de chuva.

De um modo geral, a escola encontra-se bem equipada e adequada às necessidades de todos os alunos. Todas os espaços da escola têm internet, no entanto, em dias em que é preciso todos os alunos acederem à mesma rede (por exemplo, em dias de provas ModA), notam-se grandes falhas de acesso à rede.

Relativamente às salas de aula, todas elas dispõem de mesas, cadeiras, um computador, um projetor, um quadro branco grande e um pequeno quadro de cortiça. No que toca às salas de aula que o par pedagógico frequentou ao longo da PES neste ciclo de ensino, destacam-se as salas M.CN3, M.CN4, M.9, M.10 e M.11, todas elas localizadas no

primeiro piso do edifício central. Ainda assim, as únicas salas de aula onde foram lecionadas regências foram as M.CN3, para as aulas de Ciências Naturais e as M.10 e M.11, para as aulas de Matemática.

A sala M.CN3 constitui um dos laboratórios e, por isso, uma das suas paredes era ocupada por um balcão de lavatórios com acesso a água. Além disso, estava unida por uma porta a uma pequena arrecadação, que era utilizada para limpeza de materiais de laboratório e para preparação das atividades práticas. No que se refere à luminosidade e arejamento da sala, esta recebia luz natural durante todo o dia e, de manhã, recebia sol diretamente através das quatro janelas grandes que existiam. As janelas eram frequentemente abertas para manter a sala arejada, mas as persianas estavam frequentemente para baixo, porque, caso contrário, impediam a visão dos alunos para o quadro e, principalmente, para o suporte de apresentação da aula. Além disso, no fundo da sala, encontrava-se um armário com materiais específicos de Biologia, tal como mostra a Figura 8.

Figura 8

Sala de aula M.CN3



A sala principal da turma A do 6º ano era a M.11 e, tal como todas as outras, estava equipada com um computador, um projetor, quadro branco e um quadro de cortiça, que fica no canto da sala, onde eram afixados os trabalhos da turma, ao longo do ano, como evidenciado na Figura 9. Normalmente, as mesas estavam organizadas em quatro colunas de quatro mesas, com dois lugares em cada mesa, pelo que sobravam sempre 11 lugares. Em termos de luminosidade e arejamento, a sala dispunha de quatro janelas grandes, todas na mesma parede da sala de aula. Nesta sala, as janelas não eram frequentemente abertas, pelo que, na maioria das vezes, a sala não arejava aquilo que deveria.

Apesar das três salas mencionadas terem as mesas organizadas em quatro colunas de quatro mesas de dois lugares, a sua planta não era inalterável, pelo que o par pedagógico

sempre teve abertura para ajustar a disposição das mesas, de acordo com os objetivos de cada aula.

Figura 9

Sala de aula principal do 6º A, sala M.11



Relativamente ao horário da mestranda no contexto do 2º CEB, o par pedagógico acompanhou quatro turmas, do 5º e 6º ano de escolaridade, quatro dias por semana (de segunda a quinta), num período de 16 semanas, com consta no Apêndice A2. A mestranda cooperou nas turmas A e G do 6º ano de escolaridade na disciplina de Matemática e, também, nas turmas 6º F e 5º F na disciplina de Ciências Naturais. Adicionalmente, as três turmas de 6º ano foram convidadas a fazer parte do clube *MatiCienTIC*, criado pelo par pedagógico, mas só dez alunos das turmas A e F se dispuseram a participar. Considerando o horário letivo de todas as turmas, em diálogo com as professoras cooperantes, estabeleceu-se o horário explícito na Tabela 3.

Tabela 3

Horário do par pedagógico, no 2º semestre, no contexto educativo do 2º CEB

Horário	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira
8:00 – 8:50			Ciências Naturais (5º F)	
8:55 – 9:45		Reunião	Horário não letivo	Matemática (6º A)
10:00 – 10:50	Matemática (6º G)	Horário não letivo	Horário não letivo	Matemática (6º A)
10:55 – 11:45	Matemática (6º G)	Matemática (6º A)	Ciências Naturais (6º F)	Matemática (6º G)
11:55 – 12:45	Matemática (6º A)	Matemática (6º A)	Reunião	Matemática (6º G)
12:50 – 13:40	Ciências Naturais (6º F)		Matemática (6º G)	
13:40 – 14:40		Almoço		
14:40 – 15:25			MatiCienTIC	
15:25 – 16:10			MatiCienTIC	

Apesar de o par pedagógico ter cooperado em todas as aulas supramencionadas no horário, a PES só foi desenvolvida com as turmas A, na disciplina de Matemática, e com a turma F, na disciplina de Ciências Naturais. Desta forma, tal como previsto no Decreto-Lei nº 139/2012, foram cumpridas as 250 horas semanais de Matemática e os 100 minutos semanais de Ciências Naturais.

4.3.1. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA A DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

A turma A do 6º ano de escolaridade era constituída por 21 alunos, sendo 12 do sexo masculino e nove do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. Tratava-se de uma turma que integra o regime de ensino articulado, na qual os alunos frequentavam, em simultâneo, o ensino básico regular e o ensino artístico especializado, neste caso, no domínio da música. Este regime requer uma abordagem pedagógica diferenciada e flexível, tal como previsto no Decreto-Lei nº 152/2013, de 4 de novembro, dadas as suas especificidades ao nível da gestão do tempo, da organização curricular e das exigências cognitivas. Deste modo, os alunos eram dispensados de ter algumas disciplinas na escola do ensino obrigatório, em prol de outras disciplinas que tinham na área da música numa escola especializada. Uma vez que a escola de música estava em concordância com a escola obrigatória, algumas das aulas de música eram lecionadas na escola do 2º e 3º ciclo, tendo os professores de música de se deslocar a esta instituição.

Esta é uma turma que se caracteriza por ter ritmos de aprendizagem, estratégias de resolução e interesses pessoais diferentes. Esta diversidade, bastante comum nas salas de aula dos dias de hoje, é enquadrada pelos princípios da educação inclusiva, definidos no Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, que promove uma abordagem centrada na equidade, na participação e na personalização do processo educativo. Assim, importa referir que três alunos beneficiam de Medidas Universais específicas, ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, pelo que existem adaptações ao nível do seu processo de avaliação, segundo o artigo nº 28. Assim, nos momentos de avaliação formal, as tarefas eram simplificadas e apresentavam algumas orientações. Além disso e em algumas avaliações, a mestrandia fazia a leitura do enunciado da prova a um desses alunos, de modo a facilitar a sua compreensão. Para além disso, enquanto a mestrandia lecionava as suas regências, teve sempre o cuidado

de prestar mais atenção aos alunos que beneficiavam dessas medidas. É relevante mencionar que estas medidas foram implementadas, exclusivamente, no primeiro nível de apoio, previsto no Decreto-Lei nº 54/2018, pelo que não se justificou a elaboração de RTP nem de PEI para os alunos sinalizados. Ainda assim, os docentes das disciplinas e a diretora de turma sempre colaboraram com a EMAEI no sentido de refletir sobre as estratégias educativas adotadas e garantir a coerência das práticas pedagógicas.

De um modo geral, não era notória a heterogeneidade a nível de contexto socioeconómico, sendo a maioria dos alunos provenientes de agregados familiares com condições estáveis e com alguma disponibilidade para acompanhar o percurso escolar dos alunos. Esse acompanhamento familiar refletia-se no interesse e empenho demonstrado pelos alunos e pelos encarregados de educação na realização de trabalhos ou no comparecimento em atividades escolares. Esta atitude participativa contribuiu para o estabelecimento de uma relação positiva entre a escola e as famílias, facilitando a implementação de estratégias educativas coerentes (Carvalho & Diogo, 2007). Ainda assim, talvez por se tratar de alunos na fase da pré-adolescência, percebeu-se uma certa falta de responsabilidade por parte da maioria dos alunos, na medida em que, muitas vezes, não cumpriam com pequenas tarefas solicitadas pelo par pedagógico em casa e esqueciam-se de trazer os materiais necessários para a aula, nomeadamente, o computador carregado. Face a estes esquecimentos, o par pedagógico, desde muito cedo, enviava mensagens recorrentes no *Classroom* para assegurar que pelo menos um aluno via e enviava para um grupo que integra todos os alunos da turma. Assim, esta lacuna parece estar mais relacionada com hábitos de organização e autonomia do que, propriamente, com a falta de apoio familiar. Por isso, considera-se imprescindível desenvolver, desde cedo, hábitos de organização, autonomia e responsabilidade nos alunos, competências que estavam claramente em desenvolvimento na turma, apesar de a maioria das famílias demonstrar acompanhamento consistente (French American Academy, 2023).

Na sua grande maioria, os alunos demonstravam autonomia na realização de tarefas propostas em sala de aula e apresentavam um aproveitamento muito satisfatório. Além disso, globalmente, caracterizava-se por uma turma criativa, interventiva e motivada por tarefas dinâmicas, que envolvessem a manipulação de materiais ou o uso de tecnologias digitais. Este grupo de alunos também era muito motivado por dinâmicas que envolvessem um

enquadramento de tipo narrativo, nas quais era necessário colaborar em grupo para ultrapassar determinados desafios. Os alunos demonstravam particular interesse por atividades centradas na resolução de problemas, valorizando o trabalho em pequeno grupo, que, na maioria das situações, se revelava eficaz, promovendo a entreaajuda e o desenvolvimento de competências de cooperação. Ainda assim, o comportamento dos alunos era considerado Bom, na medida em que os alunos conseguiam manter o foco durante algum tempo nas aulas, mas, por vezes, entusiasmavam-se demasiado e o tom de voz subia de nível, sendo, por isso, necessário que a professora tivesse de fazer paragens ao longo da aula, para voltar a ter a atenção total dos alunos.

De um modo geral, a turma revela interesse e curiosidade pela aprendizagem, destacando-se um grupo de alunos com forte participação oral.

No que respeita à assiduidade e pontualidade nesta turma, pode-se afirmar que os alunos apenas faltavam com uma justificação válida e isso acontecia raramente. Alguns alunos eram bastante pontuais, mas nos intervalos de menor tempo, verificava-se o atraso de outros colegas, devido ao facto de irem lanchar ao bar dos alunos, fator que algumas vezes comprometeu a gestão do tempo inicial das aulas, quando estas eram lecionadas pela mestranda.

Era notória, nesta turma, a criação de laços de amizade entre todos os alunos, não sendo evidente a competição pelos resultados. Pelo contrário, os alunos entreajudavam-se em sala de aula, para que todos compreendessem os conteúdos e ficavam felizes quando outro colega respondia corretamente a um desafio lançado. Além disso, a amizade evidente entre os alunos de toda a turma verificou-se quando dois alunos passaram à fase interescolas do concurso *SuperTmatik* de Matemática e os restantes colegas foram abraçá-los assim que entraram na sala.

No que tange aos principais interesses dos alunos, estes centram-se no futebol, nas tecnologias digitais, na arte e nas redes sociais, o que revela uma forte ligação ao quotidiano, constituindo uma oportunidade de articulação com os contextos de aprendizagem. Para além destes gostos, também foi notório o entusiasmo demonstrado pelas Ciências Naturais e o gosto enraizado pela disciplina de matemática. Assim sendo, tendo em conta este conjunto de motivações, o par pedagógico decidiu criar e dinamizar um clube transdisciplinar designado *MatiCienTIC*, que foi pensado como um espaço de descoberta, onde os alunos pudessem

explorar e desenvolver competências nas áreas da matemática, das ciências naturais e das tecnologias digitais, de forma significativa. Assim sendo, criou-se uma narrativa, centrada no espaço exterior da escola, em que, ao longo de oito sessões, se desenvolveu o pensamento crítico, a resolução de problemas e a sua literacia digital, contribuindo para uma aprendizagem mais motivadora e contextualizada.

Efetivamente, era uma turma empenhada, participativa e colaborativa, que se destacava pelo entusiasmo de aprender, pela criatividade e espírito de entreajuda, que favoreciam um ambiente educativo positivo, motivador e inclusivo.

4.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA TURMA F DO 6º ANO DE ESCOLARIDADE

A turma F do 6º ano de escolaridade, era, inicialmente, constituída por 23 alunos, 12 do sexo masculino e 11 do sexo feminino, no entanto, nas primeiras semanas do ano letivo, uma aluna teve de anular a matrícula, já que ia deixar de viver perto da escola. Assim, a turma passou a ser constituída por 22 alunos, 12 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos. Em sala de aula, apenas se encontravam 20 alunos, já que havia dois alunos que estavam a tempo inteiro na Unidade Especializada da escola, por apresentarem NAS, tal como previsto no artigo 10º do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho. Ainda assim, dos 20 alunos em sala de aula, existiam quatro alunos que beneficiavam de Medidas Universais ao abrigo do mesmo documento legal supramencionado.

Tendo em conta o disposto no artigo 10º do Decreto-Lei 54/2018, os dois alunos, que se encontravam a tempo inteiro na Unidade Especializada da escola, apresentavam “dificuldades acentuadas e persistentes ao nível da comunicação, interação, cognição e aprendizagem” (p. 2921), pelo que beneficiavam de medidas adicionais de suporte à aprendizagem e à inclusão. Neste contexto, foi necessário elaborar, para cada um, o respetivo RTP e PEI. Importa referir que a EMAEI esteve sempre em articulação com os docentes da turma, nomeadamente, a diretora de turma, para se acordarem as adaptações curriculares significativas, como a permanência contínua na Unidade Especializada da escola. Ainda assim, estes dois alunos frequentavam as disciplinas de Música, Educação Física e Educação Visual e Tecnológica, na própria instituição.

Relativamente aos quatro alunos que beneficiam de medidas universais, estes apenas tiveram adaptações ao nível do seu processo de avaliação, ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, artigo 28º. Desta forma, só nas avaliações formativas é que podiam ter as fichas adaptadas para tornar a leitura mais simples e facilitar a compreensão. Além disso, é relevante referir que um destes alunos é repetente e integrou a turma a primeira vez no início do presente ano letivo, pelo que ainda não estava perfeitamente ambientado à nova turma. Este era um aluno com alguns distúrbios emocionais e demonstrava desinteresse total em algumas aulas de Ciências Naturais. De forma a auxiliá-lo, em articulação com a EMAEI, disponibilizou-se-lhe apoio educativo e tutoria na escola, fora do seu horário escolar. Outro dos alunos sinalizados caracterizava-se pela sua apatia geral em todas as aulas e, por isso, a meio do ano letivo, a diretora de turma, em articulação com a EMAEI, pediu à escola uma avaliação psicológica no sentido de se identificarem possíveis dificuldades de aprendizagem e, consequentemente, se poderem definir novas estratégias que complementassem as universais já implementadas.

De um modo geral, este é um grupo heterogéneo ao nível das necessidades educativas, dos ritmos de trabalho e das capacidades individuais. Inicialmente, esta diversidade foi um constrangimento para a mestrandia, pois era necessário mobilizar uma vasta variedade de abordagens e tinha de haver uma constante adaptação às características dos alunos. Com o tempo, este obstáculo foi sendo ultrapassado e a heterogeneidade da turma acabou por se revelar uma mais-valia, tanto para os alunos como para a mestrandia. Os alunos beneficiavam de diferentes formas de interação e aprendizagem e a mestrandia teve oportunidade de desenvolver estratégias pedagógicas diferenciadas e de aprofundar a sua capacidade de adaptação à diversidade em contexto real de sala de aula.

Relativamente à participação, os alunos eram muito curiosos, interventivos e tinham vontade de aprender, por isso, destacava-se a forte participação oral nesta turma, que se distinguia pela formulação de questões, na sua maioria muito pertinentes e relacionadas com os temas abordados em aula. Esta predisposição para o diálogo revelou um interesse genuíno pela disciplina de Ciências Naturais, pelo que o aproveitamento da turma era considerado Bom.

A observação e a cooperação com a turma permitiram perceber que, de uma maneira geral, os alunos estavam à procura de *feedback* praticamente imediato e quando o recebiam

ou quando recebiam reforço positivo, revelavam-se ainda mais autoconfiantes, motivados e entusiasmados para aprender.

A turma tinha tendência a ser motivada por tarefas dinâmicas que envolviam as tecnologias digitais, revelando-se particularmente envolvida quando desafiada por tarefas interativas. Por vezes, o demasiado entusiasmo dos alunos dava asas a que estes dispersassem em conversas paralelas e se perdesse o foco da aula, sendo necessário a mestranda voltar a captar a atenção do grupo.

Uma característica desta turma é o facto de a maior parte já se conhecer desde o 1º ano de escolaridade, bem como à professora de Ciências Naturais e também Diretora de Turma (DT), que acompanhou a turma como professora titular ao longo do 1º CEB. Aquando da transição do 4º para o 5º ano de escolaridade destes alunos, também a professora de Ciências Naturais transitou do 1º para o 2º CEB e continuou a dar aulas aos alunos, aos quais se juntaram mais alguns. Esta continuidade fortaleceu os laços de proximidade e confiança não só entre os alunos e a docente, mas, também, entre a escola e as famílias, que sempre se mostraram bastante envolvidas nas atividades escolares. O envolvimento das famílias refletia-se na realização atempada de trabalhos propostos para casa e de trabalhos colaborativos, bem como no incentivo ao cumprimento de todas as tarefas, nomeadamente ao avisarem para visitarem frequentemente o *Classroom*, plataforma de comunicação entre os docentes e a turma.

No que tange às relações interpessoais, constatou-se uma relação próxima e até descontraída entre os alunos e a professora, evidenciada pelo tratamento na segunda pessoa do singular, mas sem nunca comprometer o respeito mútuo e o ambiente de trabalho. Entre os alunos da turma, era evidente o espírito de grupo e união, apesar de no início do 5º ano se ter notado alguma resistência em integrar os novos colegas. Ainda assim, essa fase foi superada, tendo dado lugar a uma dinâmica relacional positiva e marcada pelo apoio mútuo. Um exemplo desse espírito de equipa foi visível no dia do Agrupamento, quando a equipa feminina da turma venceu o torneio inter-turmas de voleibol e todos os colegas estiveram presentes a apoiar com camisolas iguais, construídas por eles próprios. Ao longo do ano, são visíveis os sorrisos e a entreaajuda para com todos os colegas da turma, porque são meninos que, realmente, ficam felizes com a felicidade e o bem-estar dos colegas.

Relativamente aos interesses da turma, estes passam pelos desportos coletivos, pelas tecnologias digitais e pelas redes sociais, o que constitui uma oportunidade de articulação com os contextos de aprendizagem.

Em suma, trata-se de uma turma composta por alunos curiosos, motivados e interventivos, que revelam grande interesse pelas Ciências Naturais e, também, entusiasmo pelas tarefas propostas, sobretudo quando estas envolvem tecnologias digitais. Além disso, a relação de proximidade construída ao longo dos anos entre os alunos, a professora e as famílias contribui para um ambiente de aprendizagem positivo, colaborativo e estimulante.

5. INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO

Ao longo do ano letivo 2024/2025, a mestranda teve oportunidade de mergulhar numa experiência bastante enriquecedora, potenciada pela PES, que exigiu o sistemático processo de investigação e de reflexão. Este período permitiu-lhe aprofundar e aprimorar as suas capacidades emocionais, cognitivas, sociais, morais e éticas, que culminaram numa adequação das suas práticas pedagógicas face os grupos de alunos com quem se envolveu. Esta prática foi constantemente marcada pela partilha de saberes e conhecimentos entre todos os intervenientes o que, à luz da perspetiva de Vygotsky (1978), se revela essencial para o desenvolvimento das aprendizagens, pois estas ocorrem, maioritariamente, através da interação social, da cooperação e da partilha de experiências significativas. Essa partilha só foi possível devido aos laços afetivos que foram criados entre docentes e alunos, mas também, devido ao espírito colaborativo e cooperativo, que sempre promoveram a tomada de decisões conscientes e adequadas ao grupo e às diversas situações.

Importa, ainda, destacar todas as fases que contribuíram para as práticas implementadas em contexto educativo da mestranda, uma vez que o trabalho desenvolvido na prática não resulta apenas do que é visível. Pelo contrário, a ação docente emerge da articulação entre a fundamentação teórica, a reflexão crítica sobre os contextos e as vivências construídas no quotidiano escolar, dimensões que integram a própria profissionalidade docente (Nóvoa, 2017; Marcelo, 2009). Assim sendo, neste capítulo, a mestranda fará referência a fases como a observação, a colaboração, a planificação das intervenções, a implementação, a posterior reflexão sobre a ação e a avaliação dos processos e resultados.

Na verdade, as experiências vivenciadas ao longo deste ano letivo permitiram à mestranda desenvolver um olhar mais crítico, reflexivo e consciente sobre a educação, reconhecendo que a construção do perfil docente ocorre de forma contínua, ao longo da prática profissional, sustentada pela constante procura de novas abordagens que promovam a melhoria das práticas educativas e das aprendizagens.

Deste modo, o presente capítulo encontra-se organizado em cinco subcapítulos. Os três primeiros dedicam-se a abordar referentes teóricos, legais e metodologias específicas das áreas da Matemática, do Estudo do Meio e Ciências Naturais e da Articulação de Saberes. Cada um destes subcapítulos incluiu secções onde se privilegia a reflexão crítica e detalhada sobre

uma seleção de intervenções da mestranda, nas respetivas áreas, considerando os dois primeiros ciclos do ensino básico para os dois primeiros subcapítulos e apenas o 1º CEB para o terceiro subcapítulo, uma vez que a Articulação de Saberes remete apenas para este ciclo de ensino. Além disso, o subcapítulo quatro é referente à apreciação global da prática vivenciada nos dois primeiros ciclos de ensino e, por fim, o quinto prende-se com a descrição da dinamização e colaboração em atividades e projetos educativos, pelo par pedagógico, nos respetivos contextos educativos.

5.1. MATEMÁTICA

A Matemática é uma ciência exata e, como tal, possui uma linguagem composta por códigos específicos com significados, que devem ser compreendidos, desde cedo, pelas crianças. Para além do seu carácter formal, encontra-se intrinsecamente ligada a outras ciências num contexto interdisciplinar e manifesta-se na vida quotidiana, em múltiplas situações de resolução de problemas. Deste modo, as crianças podem descobrir as virtualidades da Matemática em casa, no *devir pedagógico*, ou nos encontros diários em sala de aula, com o professor e com os colegas de turma. Assim, a Matemática assume-se como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento integral da criança, não só pelas competências cognitivas que mobiliza, mas também pelas atitudes e valores que promove, como a autonomia, a persistência e o rigor (Ponte, 2005). Nesta perspetiva, a Matemática deve ser acessível a todos, constituindo-se como um direito fundamental para o exercício de uma cidadania plena e para a construção de oportunidades mais justas para cada indivíduo e para a sociedade (Boaler, 2016; NCTM, 2000; PASEO, 2017).

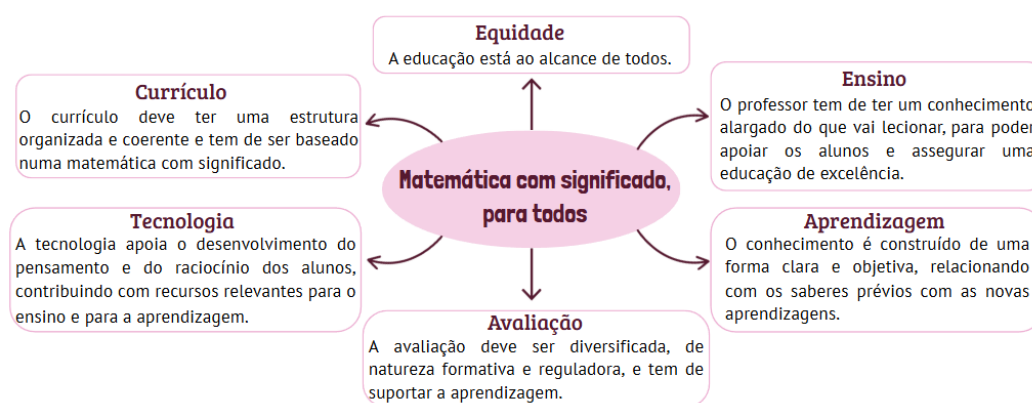
Paralelamente, já no final do século XX, Ponte et al. (1998) destacavam a Matemática como uma ciência dinâmica, criativa e em constante evolução, perspetiva que continua a ser reafirmada nos documentos curriculares mais recentes (ME, 2021; NCTM, 2000). Para além disso, é vista como “um organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação” (Caraça, 2000, p. 5).

Na perspetiva de Abrantes et al. (1999), a Matemática constitui-se como um direito de todos, de tal modo que todas as crianças têm o direito de contactar e construir aprendizagens significativas nesta área, valorizando o seu carácter formativo e a sua natureza cultural. Esta

perspetiva reflete-se nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar, desenvolvidos pelo National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000), que destacam seis pilares: a equidade, o currículo, avaliação, tecnologia, ensino e aprendizagem. Segundo o NCTM (NCTM, 2000, p. 21) “aprender matemática com compreensão é essencial” e, para isso, é decisivo o conceito de matematização, já que visa a aprendizagem em contexto, estabelecendo-se um ciclo de aprendizagem (Ponte, 2003). Estes princípios encontram-se representados na Figura 10, a qual evidencia a necessidade de um ensino de qualidade, contextualizado e com significado para o aluno.

Figura 10

Princípios e Normas, desenvolvidos pelo NCTM



Nota. Adaptado de NCTM (1991).

Destes princípios, emergem, ainda, três orientações reguladoras do ensino nesta área curricular: i) “Matemática para todos”, evidenciando que ninguém deve ficar excluído de aprender Matemática; ii) “A Matemática é única, mas não é a única”, que perspetiva a ideia de que a Matemática tem as suas especificidades únicas, mas deve estar sempre em diálogo com outras áreas curriculares, para que se desenvolvam as áreas de competência transversais indicadas no PASEO; iii) “Matemática para o século XXI”, referindo que aprendizagens matemáticas dos alunos são efetivamente relevantes nos tempos atuais, com desafios claramente distintos do século passado (ME, 2021).

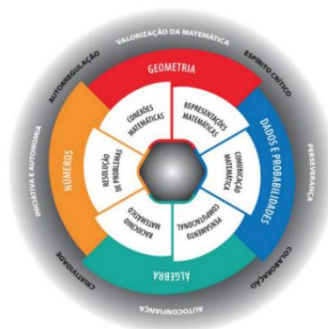
A pertinência destas orientações ganha ainda maior relevo quando se considera o contexto da sociedade atual, marcada por profundas transformações e pela aceleração tecnológica e digital, que exige aos cidadãos adaptações constantes às novas realidades do século XXI. Por isso, torna-se essencial, segundo o PASEO (2017), que os documentos orientadores da educação sejam capazes de responder aos desafios emergentes. Face a este

cenário, os temas matemáticos são estruturados de acordo com as novas exigências sociais e em função dos recursos tecnológicos disponíveis, assumindo um papel fundamental na formação de cidadãos preparados para a complexidade do mundo atual (ME, 2021). Valoriza-se, por isso, o desenvolvimento progressivo da literacia estatística, do raciocínio probabilístico, do pensamento algébrico, do raciocínio espacial, do sentido de número e do cálculo mental, competências que, aliadas às capacidades matemáticas, fornecem instrumentos essenciais para a resolução de problemas em contextos variados (International Statistical Literacy Project, s.d.; ME, 2021). Desta forma, a aprendizagem matemática contribui para a formação de indivíduos críticos, participativos e reflexivos, em conformidade com o PASEO.

É neste enquadramento que se situam as Aprendizagens Essenciais da Matemática (ME, 2021), para o 1º e 2º CEB, que assumem a perspetiva de “Matemática para todos”, valorizando o desenvolvimento da *literacia matemática*, salientando a necessidade de se desenvolver aprendizagens, a partir das conceções prévias dos alunos, para que estes se predisponham positivamente para compreender os conceitos e lhes atribuir significado (Despacho nº 8209/2021). Além disso, esclarecem que aprender Matemática não implica apenas pensar em conhecimentos científicos, mas também em capacidades e atitudes, que vão ao encontro das Capacidades Matemáticas Transversais (Resolução de Problemas, Raciocínio Matemático, Pensamento Computacional, Comunicação Matemática, Representações Matemáticas, Conexões Matemáticas) e do documento do PASEO. A construção de conhecimentos matemáticos organiza-se, assim, nos domínios de Números, Álgebra, Dados e Probabilidades e de Geometria e Medida, de forma transversal e articulada com as Capacidades Matemáticas Transversais, como evidencia a Figura 11.

Figura 11

Conteúdos de aprendizagem em Matemática no Ensino Básico



Nota. Retirado de Ministério da Educação (2021).

Apesar destas orientações curriculares e da centralidade atribuída às capacidades matemáticas transversais, a realidade tem mostrado que o ensino da Matemática continua a enfrentar dificuldades significativas. Ao longo das últimas décadas, esta disciplina tem sido marcada por resultados pouco satisfatórios, revelando um problema persistente que importa compreender.

Desde a década de 1990, diversos relatórios da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM, 1991, 1998) e investigações na área (Abrantes et al., 1999; Ponte, 1992) evidenciavam que os alunos revelavam dificuldades significativas a esta disciplina, o que levou a SPM a solicitar revisões dos programas e a valorizar o contributo de orientações internacionais, como as Normas do NCTM. Posteriormente, o Programme for International Student Assessment (PISA) veio confirmar estas fragilidades a nível internacional, mostrando que os alunos portugueses se mantinham entre os que apresentavam maiores dificuldades em Matemática. Nesse mesmo sentido, Dinis (2003) reforçava esta perceção ao caracterizar a disciplina como “sinónimo de maus resultados” (p. 170), expressão que traduz a persistência deste problema no sistema educativo português. Esta realidade continua a ser confirmada em avaliações mais recentes, que apontam para níveis preocupantes de desempenho em Matemática por parte dos estudantes portugueses (OCDE, 2019; OCDE, 2023).

Embora não se conheçam todas as causas do insucesso em Matemática, a investigação tem evidenciado que ele está frequentemente associado a fatores como a falta de motivação, atitudes negativas face à disciplina e baixa autoconfiança, frequentemente acompanhados por dificuldades de compreensão conceptual (Canavarro, 2021; Gómez-Chacón, 2000; Mata-Pereira & Ponte, 2017; OCDE, 2019). Para contrariar este cenário, Canavarro (2021, p. 4) defende três condições essenciais:

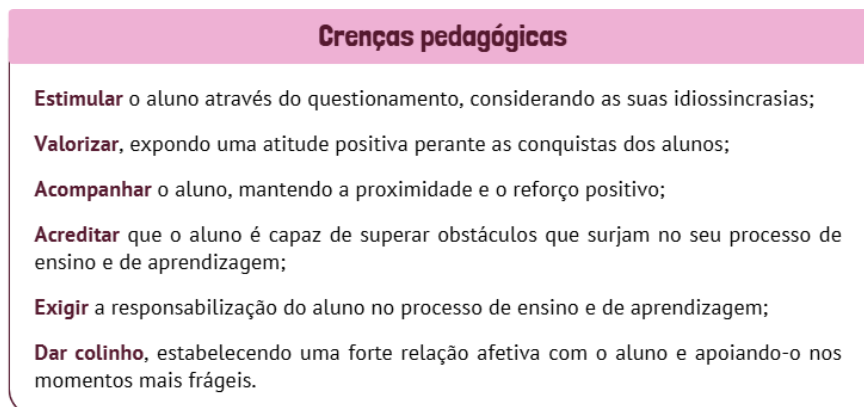
- 1) acesso a uma experiência matemática a que possam dar sentido, construída com base na compreensão das ideias;*
- 2) oportunidade de desenvolverem o gosto e a autoconfiança na capacidade de lidar com situações matemáticas, que desejavelmente deve aumentar à medida que aprendem mais;*
- 3) oportunidade de reconhecerem o valor do saber matemático que aprendem.*

Neste quadro, cabe ao professor o papel de: i) valorizar objetivos curriculares referentes às capacidades matemáticas transversais e atitudes positivas face à Matemática; ii) dar destaque a tarefas ricas e desafiantes; iii) encarar o Programa como instrumento de apoio ao trabalho, não sendo visto como uma prescrição que deve ser seguida à risca (Ponte, 2002).

Para isso, é fundamental que o professor reúna um conjunto de crenças pedagógicas, definidas por Duque et al. (2010), evidenciadas na Figura 12.

Figura 12

Crenças pedagógicas



Nota. Adaptado de Duque et al. (2010)

Perante este cenário de insucesso e desmotivação, torna-se evidente que o ensino da Matemática não pode ser abordado de forma descontextualizada ou neutra. Sendo esta disciplina um saber em constante evolução, sujeito a transformações profundas nas suas características fundamentais (Martins & Cabrita, 1993), a melhoria dos resultados não depende apenas da atualização curricular, mas sobretudo da qualidade das práticas pedagógicas. Como sublinha Fernandes (2008, p. 12), “é preciso melhorar a qualidade do trabalho pedagógico e os sistemas de apoio às aprendizagens dos alunos”, tarefas que estão no cerne da ação docente.

Deste modo, a qualidade das práticas pedagógicas coloca em evidência o papel do professor como mediador de aprendizagens, cuja responsabilidade passa por criar ambientes de aprendizagem ricos. Estes devem tornar a Matemática acessível a todos os alunos através de estratégias que valorizem o raciocínio, a experimentação, a resolução de problemas e o desenvolvimento de atitudes positivas, sempre em articulação com o contexto e as especificidades de cada grupo (Freudenthal, 1973; Lourenço et al., 2018; Ponte, 1987). Essa responsabilidade evidencia a relevância do professor como mediador do processo educativo, sendo o aluno o centro da aprendizagem e assumindo um papel ativo na construção do seu conhecimento. O docente, ao concretizar o currículo em sala de aula, deve criar condições para que cada estudante desenvolva raciocínio, autonomia e atitudes positivas, adaptando a sua intervenção às necessidades do grupo (Canavarro, 2021; Fernandes, 2020; Ponte et al.,

2017). Neste enquadramento, torna-se evidente que o papel do professor não se esgota na mediação, mas exige, também, uma atuação intencional e fundamentada, orientada para garantir aprendizagens com significado.

Todo o processo de ensinar e aprender Matemática deve ser desenvolvido com uma forte intencionalidade concetual e pedagógica, garantindo que os conteúdos trabalhados tenham significado e relevância para a criança. Ser professor de Matemática no ensino básico não se resume, por isso, à simples transmissão de conhecimentos ou à reprodução mecânica de processos. Exige, antes, a capacidade de selecionar e aplicar estratégias e metodologias que favoreçam a construção de aprendizagens significativas por parte dos alunos. Nesta medida, o docente deve ser capaz de estabelecer, sempre que possível, a relação da Matemática com outras áreas de saber e com o quotidiano (Canavarro & Ponte, 2005; Lusa, 2015). Ensinar Matemática implica, também, contribuir para o “desenvolvimento integral e harmonioso da criança”, respeitando as suas dimensões cognitivas, sociais e emocionais (Fernandes, 1994).

Para além disso, importa referir que o aluno se apropria gradualmente das capacidades que desenvolve e, por isso, segundo Fernandes (2013), passa por diferentes fases de construção do conhecimento matemático. Numa primeira instância, ocorre a fase manipulatória, que privilegia a manipulação de materiais concretos e manipuláveis, a fim de aprender concretamente os conceitos. De seguida, surge a fase pictórica ou icnográfica, onde a criança faz a conexão entre o abstrato e o concreto, representando os conceitos matemáticos, através de diagramas ou desenhos. Por fim, na fase simbólica, as crianças desenvolvem a habilidade de se apropriar dos símbolos convencionais para representar pensamentos matemáticos abstratos. Ainda assim, existe a fase da verbalização, que só é atingida quando a criança desenvolve o processo de metacognição e aprende a comunicar matematicamente os seus pensamentos.

Para além do supracitado, é fulcral enfatizar a ideia-chave da Dinâmica da aula (ME, 2021), entendida como o conjunto de momentos pedagógicos que estruturam e orientam o processo de ensino e de aprendizagem. Esta deve ser cuidadosamente planificada pelo professor, mas também construída em interação com os alunos, de modo a promover a sua participação ativa e a dar significado às aprendizagens. A Dinâmica da aula pressupõe, assim, uma intencionalidade clara na organização das tarefas e das interações, permitindo que os

conhecimentos se construam de forma progressiva e articulada. Cabe ao docente delinear momentos que estejam alinhados com os objetivos curriculares e os pressupostos teóricos e pedagógicos, mas sempre valorizando as concepções prévias, os interesses e o envolvimento dos estudantes (Boaler, 2016; Canavarro, 2021; Ponte et al., 2017).

A preparação de uma aula de Matemática exige, por sua vez, um forte comprometimento do professor perante os documentos orientadores e reguladores do ensino, bem como na mobilização de pressupostos teórico-didáticos que devem sustentar a sua prática pedagógica. Assim, o docente deve assumir um perfil crítico e reflexivo, adequando a sua prática às necessidades dos alunos e ao contexto em que está inserido (ME, 2021; Canavarro, 2021). Por isso mesmo, a planificação deve ser entendida como um processo intencional que orienta e dá sentido às experiências de aprendizagem (Zabalza, 1994), permitindo criar experiências de aprendizagem significativas e ajustadas às características do grupo. Nesta linha de pensamento, a mestranda desenvolveu a sua prática educativa com base nas fases da aula de Matemática, defendidas por Fernandes (2013): a concepção; o desenvolvimento; a sistematização e a avaliação.

Relativamente à fase da concepção, esta abrange a planificação, que deve estar em concordância com a planificação da escola, do grupo e da aula, mais concretamente, permitindo a articulação vertical interciclos. O processo de planificação surge numa primeira etapa do *dever educativo*, pela sua relevância na organização e no planeamento dos processos de ensino e de aprendizagem, só se envolver “a distribuição do tempo, a escolha de métodos de ensino adequados, a criação de interesse nos alunos e a construção de um ambiente de aprendizagem produtivo” (Arends, 2008, p. 92). Só assim é que o professor pode proporcionar momentos com significado para a aprendizagem, reconhecendo a importância de incluir tarefas promotoras da construção e desenvolvimento de conhecimentos e capacidades transversais com oportunidades de prestar “apoio significativo a todos os estudantes” (NCTM, 2000, p. 13).

Posteriormente, surge a fase do desenvolvimento, que se subdivide em dois momentos principais: a motivação e a exploração do conteúdo programático (Fernandes, 2013). A motivação e problematização tem o principal objetivo de criar um ambiente favorável à aprendizagem, ativando-se os conhecimentos prévios dos alunos e revisitando alguns conceitos base necessários à exploração de um novo conteúdo. No momento exploratório,

indicam-se as condições de realização da tarefa, o professor fornece acompanhamento individual ou em grupo aos alunos, registam-se os aspetos cruciais de aprendizagem e se apresentam as estratégias desenvolvidas pelos estudantes, dando realce às produções diferenciadas. No fundo, esta fase da aula privilegia o desenvolvimento do trabalho dos alunos, destacando-se o ensino exploratório como uma prática exigente para a maioria dos professores de Matemática, enquanto mediadores, já que garante oportunidades para os alunos trabalharem tarefas matemáticas ricas e significativas com momentos de discussão coletiva (Ponte, 2005; Stein et al., 2008).

A abordagem exploratória no ensino da Matemática tem sido amplamente reconhecida como uma estratégia eficaz para promover a compreensão profunda dos conceitos matemáticos e desenvolver o pensamento crítico dos alunos. Esta metodologia centra-se na resolução de problemas e na investigação, incentivando os alunos a assumir “um papel ativo na interpretação das questões, na representação da informação apresentada e na conceção e concretização de estratégias de resolução” (Martins et al., 2021; Ponte, 2017, p. 10).

Nesta linha de pensamento, importa destacar a integração de materiais manipuláveis e tecnologias digitais em contextos exploratórios, uma vez que enriquece significativamente a experiência de aprendizagem dos alunos. O uso de materiais manipuláveis surge associado à fase concreta da abordagem Concreto-Pictórico-Abstrato (CPA), intrinsecamente conectada com o Método de Singapura (MS), uma vez que se considera que os conteúdos matemáticos devem ser introduzidos a partir do concreto. Efetivamente, o uso de materiais manipuláveis permite que os alunos visualizem e manipulem conceitos abstratos, facilitando a compreensão e retenção dos mesmos (Vale, 1999, 2002). Estes recursos são particularmente eficazes na introdução de novos conteúdos, pois proporcionam a compreensão de “ideias abstratas a partir de situações concretas e problemáticas”, permitindo que os alunos construam e desenvolvam aprendizagens significativas, de forma intuitiva (Vale, 2002).

Ao mesmo tempo, o uso de ferramentas tecnológicas digitais oferece oportunidades únicas para a exploração matemática, que seriam difíceis de alcançar com materiais concretos. Além disso, a utilização de jogos didáticos digitais, por exemplo, pode aumentar a motivação dos alunos e proporcionar *feedback* imediato, que é essencial para a autorregulação da aprendizagem (Apolónia, 2022; Costa et al., 2021). Efetivamente, a

integração de tecnologias digitais no ensino da Matemática pode transformar a sala de aula num ambiente mais interativo e colaborativo, onde os alunos exploram conceitos de forma autónoma, dinâmica e criativa (Costa et al., 2021).

A abordagem exploratória tem dois suportes principais: i) “a escolha de tarefas apropriadas, suscetíveis de promover a construção de conceitos, a formulação de conjecturas, generalizações e justificações” e ii) o “estabelecimento de um ambiente de comunicação na sala de aula capaz de favorecer a participação e reflexão por parte dos alunos, com relevo para os momentos de discussão coletiva” (Ponte, 2017, p. 10). Desta forma, é o professor que tem a maior responsabilidade do sucesso da abordagem exploratória, tendo, por isso, um papel ativo. Além disso, o professor, como mediador, deve estar atento às interações dos alunos, intervindo com questões orientadoras que promovam o pensamento crítico e os ajudem a superar dificuldades (Martins et al., 2021).

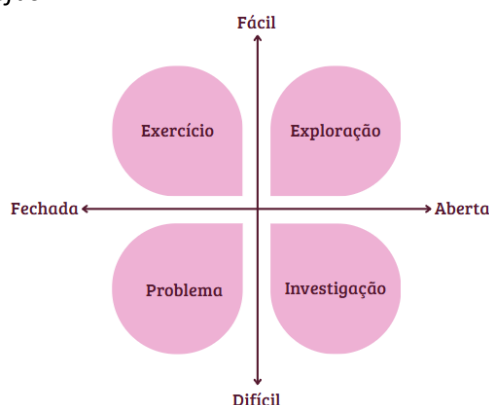
Ainda assim, o *feedback* fornecido pelo professor é crucial em todas as fases da aprendizagem exploratória, já que pode orientar os alunos para que adaptem as suas estratégias e, assim, aprofundem a compreensão dos conteúdos. Também, as discussões coletivas são importantes para valorizar os processos de pensamento dos alunos e incentivar a partilha de diferentes estratégias e soluções, promovendo uma cultura de aprendizagem colaborativa e reflexiva (Martins et al., 2021).

De facto, cada vez mais é essencial que os professores aproximem os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática a uma abordagem mais exploratória, recorrendo a materiais manipuláveis e recursos digitais tecnológicos, uma vez que, dessa forma, “os alunos devem ser capazes de reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas, de compreender como as ideias se inter-relacionam e se constroem umas com as outras de modo a produzir um todo coerente e, por último, de reconhecer e aplicar a matemática em contextos exteriores à matemática” (NCTM, 2000, citado por Canavarro, 2017, p. 2).

Para definir os recursos a serem mobilizados, o professor deve considerar o tipo de tarefa que solicita aos alunos. Ponte (2005) organiza as tarefas, por grau de abertura e de dificuldade, como mostra a Figura 13.

Figura 13

Relações entre os tipos de tarefas



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

Deste modo, sendo as tarefas diversificadas, o professor deve ser criterioso na seleção dos recursos a mobilizar, assegurando que estes são adequados aos objetivos de aprendizagem e às especificidades dos alunos. Neste sentido, os materiais manipuláveis e as ferramentas digitais não devem ser encarados como meros acessórios da aula, mas sim como instrumentos significativos que potenciam o raciocínio, a experimentação e a construção de conhecimento matemático (Vale, 1999; Vale, 2002). Tal como esclarecem Quadros-Flores et al. (2022), a utilização destes recursos deve ser intencional, proporcionando experiências ricas que estimulem a participação ativa dos alunos e favoreçam aprendizagens significativas. O professor, enquanto mediador, tem assim a responsabilidade de escolher materiais que promovam a compreensão, a resolução de problemas e a autonomia dos alunos, criando condições para que os recursos se tornem verdadeiros facilitadores da aprendizagem (Costa et al., 2021; Ponte, 2005).

Após o desenvolvimento da aula, procede-se à fase da sistematização, onde se privilegia a partilha das resoluções dos alunos, dando especial destaque às mais interessantes sob o ponto de vista matemático. Além disso, esclarecem-se as questões levantadas pelos estudantes ou provocadas pelo professor e sistematizam-se os conhecimentos e as estratégias mais adequadas, fazendo um registo coletivo das conclusões. Efetivamente, esta fase da aula funciona como uma alavanca para novas aprendizagens, onde se estabelecem relações e conexões com as aprendizagens anteriores, garantindo a consolidação das novas (Fernandes, 2013; Menezes et al., 2013). Por último, a fase da avaliação evidencia a construção e evolução do conhecimento, desde o prévio ao adquirido. Neste momento, os alunos sugerem ideias e

conjeturas matemáticas, aprendem a avaliar o seu próprio raciocínio e desenvolvem a capacidade do Raciocínio Matemático. Assim, todo o trabalho desenvolvido ao longo da aula culmina num momento de discussão coletiva, que permite refletir e discutir ideias, processos e conclusões.

Face a este enquadramento teórico e metodológico, é inegável a importância do ensino da Matemática e a complexidade que lhe está subjacente, exigindo do professor não só conhecimento científico, mas também saberes profissionais que lhe permitam ensinar com intencionalidade, planejar de forma criteriosa e intervir pedagogicamente de modo eficaz nos diferentes contextos educativos (Ponte, 2005; Vale, 2015). Foi a partir destes pressupostos que a mestranda planificou e dinamizou um conjunto de 13 aulas de Matemática, no âmbito da sua PES, das quais quatro ocorreram no contexto do 1º CEB, conforme se apresenta na Tabela 4.

Tabela 4

Grelha geral das regências de Matemática no 1º CEB

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares e recursos
1	5 de novembro de 2024	“Soliplan: Poliedros e as suas planificações”	Características e planificações de primas e pirâmides, com recurso aos <i>Polydrons</i> .
2	3 de dezembro de 2024	“Retas paralelas e retas perpendiculares”	Identificar retas paralelas e perpendiculares, com recurso ao Geogebra. Construir figuras geométricas, com recurso ao robô <i>Mind</i> .
3	4 de novembro de 2024	“Círculo e circunferência”	Distinguir círculo de circunferência, a partir de uma história. Relacionar a medida do raio com a medida do diâmetro, através de uma corda e uma circunferência humana.
4 (supervisionada)	22 de janeiro de 2025	“Cálculos que germinam: A Matemática por trás da nossa horta biológica”	Área do retângulo e área do quadrado, com recurso a quadrados 2D de cartolina e à ferramenta <i>Math Learning Centre</i> .

No que respeita ao 2º CEB, foram lecionadas nove regências, cuja síntese se encontra organizada na Tabela 5, permitindo evidenciar a diversidade de conteúdos abordados e a intencionalidade pedagógica que orientou cada uma das aulas.

Tabela 5*Grelha geral das regências de Matemática no 2º CEB*

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares e recursos
1 e 2	13 de março de 2025	"A receita da área do círculo"	Área do círculo, com recurso à ferramenta digital <i>Geogebra</i> .
3	3 de abril de 2025	"À volta das simetrias"	Simetrias de rotação e simetrias de reflexão, a partir da manipulação de materiais não estruturados.
4	28 de abril de 2025	"Treino dos Exploradores Espaciais"	Exploração e manipulação da ferramenta digital <i>Geogebra 3D</i> , a fim de construir polígonos (côncavos e convexos; regulares e irregulares) e prismas, seguindo instruções.
5 (supervisionada)	29 de abril de 2025	"Missão <i>Reconstrução da Cidade dos Sólidos</i> "	Iniciação ao conceito de volume. Desenhar as vistas de um sólido, através da manipulação da ferramenta <i>Geogebra 3D</i> .
6	15 de maio de 2025	"As raízes da nossa escola"	Construção de uma tabela de frequências absolutas, a partir de um conjunto de dados, cuja variável é qualitativa.
7 (supervisionada)	20 de maio de 2025	"As asas da nossa escola"	Agrupar dados de natureza quantitativa contínua em classes com a mesma amplitude.
8	27 de maio de 2025	"Entre asas e raízes: Contar a vida da nossa escola"	Construção de um histograma, a partir de um conjunto de dados agrupados em classes.
9	3 de junho de 2025	"A matemática por detrás do acaso"	Probabilidades de acontecimentos equiprováveis, com recurso a diversos materiais manipuláveis não estruturados.

5.1.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE MATEMÁTICA NO 1º CEB

No dia 22 de janeiro de 2025, o par pedagógico dinamizou a quarta aula de Matemática, de 90 minutos, na turma do 4º C (Apêndice B). Efetivamente, para efeitos de supervisão, a mestranda ficou a lecionar os últimos 45 minutos, ou seja, das 10:15h às 11:30h, conforme evidenciado no Apêndice B1. A aula insere-se no tema Geometria e Medida, mais concretamente no tópico "Área" e subtópico "Medição e unidades de medida", conforme previsto nas aprendizagens essenciais de Matemática do 1.º CEB (ME, 2021). Em muitas situações, as aulas de Matemática desenvolvem-se segundo quatro fases fundamentais, descritas no capítulo anterior, por favorecerem aprendizagens significativas. Foi neste enquadramento que a aula em questão foi planificada, estruturando-se desde a ativação de conhecimentos prévios, até à generalização de conceitos, num ambiente favorável à

participação, exploração e reflexão (Menezes et al, 2013; Ponte, 2005). Assim, destacam-se quatro momentos essenciais, sendo eles i) o início da aula, com a apresentação das ideias dos alunos sobre a horta biológica, ligando o tema ao seu quotidiano; ii) a motivação, onde se lançou o desafio de dar uma nova vida à horta biológica que existe na sua escola; iii) o desenvolvimento da aula, com atividades de exploração da área do retângulo e resolução de problemas com números racionais; e iv) a sistematização da aula, em que cada aluno elaborou o seu plano final da horta, aplicando os conhecimentos adquiridos.

Como é evidente, a aula partiu de um elemento concreto e conhecido dos alunos, a horta biológica da escola, que, até àquele momento se encontrava abandonada, permitindo-lhes mobilizar conhecimentos matemáticos, numa perspetiva transdisciplinar. Na mesma linha de pensamento, ao aliar a Matemática às preocupações ambientais e sociais, que a escola defende, promoveu-se uma abordagem coerente com o PASEO, que defende a valorização de aprendizagens contextualizadas, relevantes e promotoras da cidadania ativa (ME, 2017). Além disso, segundo Oliveira e Serrazina (2002), o uso de situações do quotidiano contribui para a construção de aprendizagens significativas e para o desenvolvimento de competências matemáticas essenciais, tais como o raciocínio matemático, a resolução de problemas, a comunicação e representação matemática, bem como a capacidade de estabelecer conexões entre diferentes ideias e contextos. Ao desenvolverem estas capacidades, as crianças reconhecem a Matemática como parte integrante da sua realidade, compreendem o seu valor e utilidade no mundo que as rodeia e detêm ferramentas que lhes permitem lidar com situações complexas do dia a dia (Despacho nº 8209/2021).

Relativamente à ação educativa da mestranda no último bloco da aula, é de realçar que esta parte da regência foi orientada com o objetivo de promover a aplicação da fórmula de cálculo da área de figuras planas, em concreto do retângulo e do quadrado, através de unidades de medida convencionais e a partir de um contexto real e significativo para os alunos. Para tal, recorreu-se a uma metodologia de cariz exploratório, na qual os alunos foram convidados a resolver desafios matemáticos de forma autónoma e colaborativa, com recurso a uma ferramenta digital. Esta abordagem enquadra-se numa perspetiva construtivista, que valoriza a ação do aluno sobre os objetos matemáticos e, também, a construção ativa do conhecimento, em que o professor é um facilitador das aprendizagens, que apenas orienta o pensamento dos alunos (Ponte, 2005). Deste modo, ao longo de toda a regência, o par

pedagógico procurou criar condições para que os alunos pudessem experimentar, representar e generalizar, atribuindo sentido aos conceitos matemáticos, num contexto próximo da sua realidade.

Efetivamente, o objetivo central da regência era construir o plano de projeto da horta biológica da escola e, para isso, os alunos tiveram de, num momento prévio, descobrir as medidas do comprimento e da largura da horta. Assim, uns dias antes da aula, os alunos foram até junto da horta, com o par pedagógico, para que pudessem medir, com um instrumento adequado, as dimensões da cerca da horta, como é evidente na Figura 14.

Figura 14

Alunos a medirem, com uma fita métrica, as medidas da largura e do comprimento da horta



A mestranda informou os alunos que precisariam de saber as dimensões da horta para que lhe pudessem dar uma nova vida, já que, naquele momento, esta se encontrava abandonada. Para isso, era necessário descobrir o espaço total delimitado pela cerca, para que se pudessem organizar as plantações nesse espaço. Assim, surgiu a questão “Como é que podemos descobrir o espaço que existe dentro da cerca?”, à qual os alunos responderam, dizendo que não sabiam. No entanto, sugeriram determinar a medida do comprimento e da largura, já que essas eram fáceis de conhecer, através de instrumentos de medida. Assim, atendendo às dimensões da horta, a mestranda apresentou-lhes dois instrumentos de medida de comprimento convencionais (régua de 20cm e uma fita métrica), para que os alunos pudessem escolher o mais adequado, tendo resultado a seguinte interação.

A8: Nós com a régua não conseguimos medir com muita precisão o comprimento da cerca, porque vamos ter de estar sempre a mudá-la de sítio.

A19: E também vai demorar imenso tempo, porque o comprimento da horta é muito grande.

PE: Então sugerem usar a fita métrica para medirmos o comprimento e a largura da horta? Porquê?

A19: *Sim, a fita métrica vai ser melhor porque ela consegue esticar-se e, se calhar, conseguimos medir de uma só vez.*

A20: *Não vamos conseguir medir de uma só vez porque o comprimento continua a ser muito grande. Vamos ter de ir medindo aos bocadinhos. Medimos uma parte, apontamos o fim e depois voltamos a fazer o mesmo até chegar ao final.*

Neste processo, os alunos tiveram oportunidade de escolher o instrumento mais adequado, atendendo às dimensões da horta, o que fomentou a sua autonomia e os fez compreender a razão de terem tomado essa decisão. Ao dar oportunidade de escolha ao aluno, valoriza-se a resolução de problemas em contextos reais e promove o desenvolvimento do pensamento crítico (NCTM, 2000; Ponte, 2005).

Já na sala de aula, no início da segunda parte da aula, na apresentação didática (Apêndice B2) surgiu a imagem satélite da horta da escola, para que os alunos identificassem que a sua vista de cima tinha a forma de um retângulo. Após os alunos terem feito esta dedução, na apresentação, surgiu a linha poligonal que delimita o retângulo. De seguida, os alunos receberam uma ficha de trabalho (Apêndice B3) com uma fotografia da horta, e duas linhas de cores diferentes, que representavam o comprimento e a largura da horta, para que os alunos pudessem escrever o valor, em metros, de cada uma destas medidas. Importa salientar que, ao medirem as dimensões da horta, os alunos repararam que nenhuma das medidas tinha dado um número inteiro. Assim, acordou-se com a turma, arredondar os valores às unidades, para, posteriormente, ser mais fácil calcular a medida de área da horta.

O segundo desafio da ficha de trabalho era determinar a medida de área da horta biológica, agora com as medidas reais do comprimento e da largura. Imediatamente, os alunos perceberam que teriam de calcular o produto entre os números 12 e oito, porém, nem todos utilizaram o mesmo método. A maior parte dos alunos realizou o algoritmo para determinar o resultado, mas, como a professora cooperante sempre estimulou os alunos a raciocinar mentalmente e a arranjar outras estratégias de cálculo, verificaram-se algumas produções, em que os alunos calcularam a multiplicação, a partir da decomposição do 12 em uma dezena e duas unidades. Assim, quando se foi fazer a correção ao quadro, em grande grupo, pediu-se a dois alunos para comunicarem o seu pensamento, já que ambas as estratégias estavam corretas. Depois de os alunos terminarem, verificou-se o seguinte diálogo entre dois alunos:

A13: *Oh professora, mas eu não percebi. Tu disseste que o meu estava correto, mas o R. não fez assim e está a fazer no quadro.*

PE: *Pois é, mas se calhar o raciocínio dele também está correto. Queres explicar, R.?*

A20: *Então, eu vi que o 12 estava muito perto do 10, e disse que ele era igual a $10 + 2$. Depois, multipliquei o 8 com o 10 e multipliquei o 8 com o 2. 8×10 deu logo 80 e 8×2 também é fácil e deu 16. Então, depois foi só somar estes dois números e deu 96.*

Após o momento de correção, em grande grupo, foi visível a comunicação matemática por parte dos alunos que foram ao quadro, por forma a explicar aos seus colegas a razão de terem utilizado a sua estratégia. Como defende Serrazina (2008), é de extrema importância encorajar os alunos a comunicar e justificar os seus processos de pensamento, por forma a consolidar aprendizagens e desenvolver pensamento matemático. Assim, todos os alunos da turma compreenderam que a multiplicação entre dois números pode ser calculada por mais do que uma forma, dependendo das preferências de cada um. Além disso, fomentou-se o raciocínio dos alunos, de forma a arranjam mais do que uma solução para um determinado problema e a perceberem que diferentes caminhos podem conduzir à mesma resposta.

Além disso, um dos alunos questionou o que significava m^2 , já que este símbolo aparecia no enunciado do exercício, e perguntou a razão de a área ter de estar expressa nessa unidade de medida. Neste sentido, a mestranda dialogou com os alunos, tendo resultado a seguinte interação, onde está evidente a explicação clara de a área ser uma medida bidimensional.

PE: *Quantas medidas é que multiplicaram para obterem o valor da medida de área da horta?*

A7: *Duas, multiplicamos as medidas do comprimento e da largura da horta.*

PE: *Muito bem! Então, para determinarmos a medida da área de um retângulo, no caso, precisamos de duas medidas. Porque a sua área é o espaço que está limitado por essas duas medidas.*

A9: *Professora, mas porque é que tem esse dois em cima? (diz apontando para o expoente do m^2)*

A19: *Porque representam as duas medidas que precisamos para calcular, ou seja, o comprimento e a largura.*

De seguida, dado que o objetivo da aula era fazer o plano de projeto da horta da escola, era necessário perceber qual a organização do espaço total da horta, tendo em conta todas as turmas. Na escola, existiam oito turmas e para o espaço ficar bem dividido, as áreas da horta, correspondentes a cada turma, tinham de ser equivalentes. Assim, no desafio seguinte da ficha, os alunos foram levados a i) perceber a que parte da horta correspondia o espaço dedicado apenas à sua turma e, posteriormente, a ii) descobrir a área, em m^2 , desse espaço. Tal como está explícito no mapa de articulação, presente na planificação da referente aula (Apêndice B1), ao longo de toda a aula, foram desenvolvidas capacidades matemáticas, nomeadamente, as conexões internas, que estão muito evidentes nesta parte da aula. Com o exercício três da ficha de trabalho, os alunos relacionaram o conteúdo da área do retângulo

com os números racionais, ao fazerem a relação parte/todo entre a área destinada para a turma do 4º C e a área total da horta. Além disso, utilizaram o significado de operador nas frações para descobrirem o valor da área, em metros quadrados, do espaço dedicado a cada turma. Para justificar o resultado do exercício 3.1, um dos alunos referiu o seguinte:

A20: *É muito fácil, professora! Como a nossa turma representa $\frac{1}{8}$ da horta toda, então foi só dividir o 96 por 8, que deu 12 m².*

De seguida, os alunos descobriram que, na primavera, seriam plantados salsa, tomate e alface nos 12 m² destinados à sua turma. Assim, no exercício quatro da ficha de trabalho, os alunos tinham o objetivo de descobrir a medida da área, em metros quadrados, de cada uma dessas plantações, sabendo apenas as partes em relação ao todo, que cada plantação ocuparia. Neste momento, os alunos tinham de ter a capacidade de se abstrair do exercício anterior, em que o *todo* representava a totalidade da horta e deduzirem que o *todo*, nesta etapa, se referia apenas à área destinada à turma do 4º C. Para isso, os alunos tiveram a indicação para utilizar a ferramenta *Math Learning Centre*, através do seu computador, e acederem ao geoplano digital. A escolha desta ferramenta foi intencional e devidamente pensada pelo par pedagógico, já que, através dela, os alunos eram capazes de representar o retângulo destinado à sua turma, de o dividir em partes e de descobrir a área de cada uma das plantações, promovendo, assim, uma compreensão concreta de conceitos abstratos. Além disso, quando a utilização de ferramentas digitais no 1º CEB é devidamente planificada, potencia o raciocínio matemático e promove a visualização de conceitos abstratos, favorecendo uma aprendizagem mais autónoma e interativa (Mascarenhas, 2019; Morgado & Carvalho, 2014).

Depois de acederem à ferramenta digital, os alunos ficaram fascinados com as potencialidades da mesma e começaram a explorá-la livremente, tendo surgido os seguintes comentários:

A13: *Uau! Aqui dá para desenharmos as formas que nós quisermos com estes elásticos?*

A10: *Professora, não estou a conseguir fazer nenhuma forma, porque o elástico não prende no pino... Como é que se faz, podes ajudar-me?*

A21: *Ui, também dá para pintarmos as formas? Que fixe!*

A9: *Professora, mas afinal, o que é suposto representarmos aqui? Não estou a perceber.*

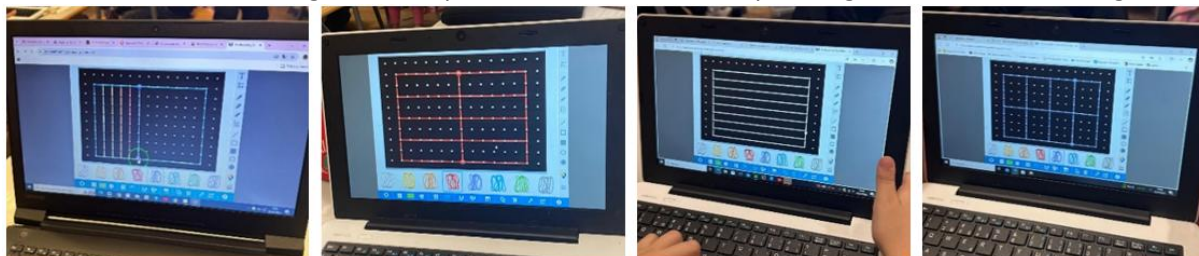
Com estes comentários, percebe-se, claramente, muito entusiasmo por parte dos alunos, mas também, algumas dificuldades referentes à manipulação da ferramenta, bem como dúvidas relativamente à índole do exercício. De forma a colmatar algumas dificuldades

na manipulação da ferramenta, a mestranda circulou pela sala, para ajudar cada aluno individualmente e verificou, em alguns casos, a entreaajuda existente. Depois de todos os alunos se terem ambientado à ferramenta, já que era completamente desconhecida por parte da turma, voltou a ler-se o enunciado do exercício para que os alunos compreendessem o que lhes era pedido.

Após a leitura, os alunos deduziram que o seu objetivo era organizar apenas o espaço dedicado à turma do 4º C, mas as dúvidas persistiram, já que não sabiam exatamente as medidas de comprimento e da largura da área dedicada a uma turma e, por isso, alguns alunos mostraram-se reticentes ao representar um retângulo qualquer com $12 m^2$ de área. Por isso, sugeriram representar a horta na sua totalidade (um retângulo de 12 unidades de comprimento e 8 unidades de largura), já que este era o único retângulo que conheciam as medidas. Depois de o desenharem, dividiram-no em oito partes iguais, uma vez que as oito turmas tinham a mesma área para poderem plantar. Neste momento, verificaram-se várias possíveis divisões, mas todas elas com a mesma medida de área ($12 m^2$), como é possível observar na Figura 15.

Figura 15

Alunos a dividirem o retângulo, correspondente à horta, em oito partes iguais, no Math Learning Centre



Na primeira imagem, o aluno estava a tentar dividir equitativamente o retângulo e começou por dividi-lo em colunas, mas acabou por perceber que ia ficar com 12 partes e isso não era o pretendido. Porém, mais tarde, todos compreenderam que existiam outras possibilidades para o dividir, como mostram as restantes imagens. Com isto, é possível perceber que os alunos compreendiam que figuras com a mesma medida de área não precisam de ser exatamente iguais ou, se quer, ter o mesmo perímetro. Este tipo de compreensão geométrica é fundamental para desenvolver o pensamento espacial dos alunos, que lhes permite distinguir dois conceitos próximos, como é o caso da área e do perímetro,

mesmo quando aplicados a formas diferentes, mas de área equivalentes (Van de Walle et al., 2010).

Depois de terem a horta e o espaço de cada turma representados, já foi mais fácil para os alunos perceber que a unidade que passariam a considerar seria apenas uma das barras correspondentes à área de uma turma. Assim, para não se confundirem, os alunos representaram só essa área, um retângulo com 12 m^2 de área, ou seja, com 12 quadrados pequenos no interior. Desta forma, os alunos mostraram a sua capacidade de abstração, ao conseguiram alterar a unidade de referência, que passou a ser o espaço de uma turma, em vez da horta, na sua totalidade. Este tipo de raciocínio é fomentado em ambientes de aprendizagem que recorrem a representações visuais e manipuláveis, como é o caso da ferramenta *Math Learning Centre*, que se revelou eficaz nesse sentido, apoiando a transição entre o concreto e o abstrato (Santos & Pires, 2020).

Depois de o retângulo estar representado, os alunos apenas tinham de seguir as orientações e de pintar a parte referente a cada plantação. Para tornar o processo mais simples, na folha de registo, os alunos tinham três malhas do geoplano, referentes a cada uma das plantações, para que pudessem dividir cada retângulo no número de partes que fosse mais compatível com a orientação; por exemplo, dividir o retângulo em seis, em quatro e em três partes, referentes às plantações de salsa, tomate e alface, respetivamente. Durante este processo, foi muito visual para os alunos perceberem quantos metros quadrados pertenciam a cada uma das plantações, porque bastava contar o número de quadrados pequenos na malha quadriculada.

PE: *Como é que pensaram para descobrir a área destinada à salsa?*

A8: *Como dizia que a salsa ocupava um sexto do espaço total, foi só dividir o retângulo grande em seis partes iguais, que deu 2 m^2 em cada parte. Depois, como eu só queria um sexto, só pinte uma dessas partes, ou seja, pinte 2 quadrados. Então, a área da salsa é 2 m^2 .*

PE: *E para o tomate?*

A16: *O tomate ocupava dois quartos, então eu dividi em quatro partes iguais e deu 3 m^2 a cada parte. Depois, como eram dois quartos, eu pinte duas dessas partes, ou seja, $3\text{ m}^2 + 3\text{ m}^2$, que deu 6 m^2 .*

A20: *Mas, oh professora, eu pensei de outra forma. Eu vi logo que dois quartos era a mesma coisa que a metade, então deu logo a metade de 12 que é 6.*

PE: *Muito bem pensado! E, agora, para a alface?*

A14: *Nós sabíamos que a plantação de alface ocupava a terça parte, ou seja, $\frac{1}{3}$. Então, dividi o retângulo em três partes iguais e pinte só uma. Como cada parte tinha 4 m^2 , então a plantação de alface ocupa 4 m^2 .*

PE: *Mas, e agora, como é que nós sabemos se estes valores estão corretos? Será que existe uma forma de eu verificar isso?*

A9: *Sim, basta somarmos tudo e ver se o total dá 12 m^2 , que era o valor da área total da nossa turma.*

A20: *E dá, porque $2 + 6 + 4 = 12$.*

PE: *Muito bem, é isso mesmo!*

Neste momento de interação, fica evidente que a ferramenta digital permitiu aos alunos construírem aprendizagens significativas, não tendo confundido as partes, em fração, com o número de metros quadrados ocupados por essas partes, que era o objetivo. Depreende-se, então, que esta estratégia promoveu uma articulação significativa entre os conteúdos matemáticos: área de retângulos e os números racionais. De facto, quando as ferramentas digitais são integradas na aula, de forma intencional e pedagógica, potenciam o raciocínio matemático, promovendo aprendizagens significativas (Mascarenhas, 2019; Morgado & Carvalho, 2014).

Na fase de sistematização da aula, os alunos cumpriram com o objetivo inicial, que era desenhar o plano de projeto da horta biológica completa, deixando os espaços para cada uma das oito turmas. Nesta parte, os alunos começaram imediatamente a fazer o mesmo que tinham feito no exercício anterior, quando representaram a horta na totalidade e dividiram em oito áreas iguais. Porém, um dos alunos alertou para o facto de, agora, ter de se cumprir a indicação do enunciado, ou seja, ter 16 metros de perímetro, resultando na seguinte interação:

A8: *Cuidado, porque aqui (aponta para o enunciado) diz que o espaço de cultivo para cada turma tem 16 metros de perímetro. Então, além de ter os 12 metros quadrados de área, também tem de ter 16 metros de perímetro? Como é que nós sabemos qual é esse retângulo?*

PE: *Têm de experimentar!*

A19: *Acho que já sei, professora, é muito fácil!*

Importa salientar que, para a realização desta tarefa, a mestrandia estava preparada para explicar aos alunos, de uma forma simples, o que era o perímetro, caso surgisse essa dúvida. No entanto, não foi necessário, porque todos os alunos conheciam o conceito e como o determinar.

De seguida, os alunos usaram a ferramenta digital para representarem as suas tentativas. Nesse momento, ouviram-se os seguintes comentários:

A20: *Este retângulo tem 16 metros de perímetro. Consegui!*

A13: *Mas não tens 12 m^2 de área... Não pode ser assim! O retângulo tem de ter 12 m^2 de área e também 16 metros de perímetro.*

A9: *Este retângulo já tem 12 m^2 de área, vou agora contar o perímetro. 1,2,3,4,... (aluna a contar as unidades de comprimento que limitavam o retângulo)*

Com estes comentários, percebe-se que o primeiro aluno optou por representar, primeiro, um retângulo com os 16 metros de perímetro e esqueceu-se de verificar se tinha 12 metros quadrados de área. Então, a colega do lado corrigiu-o, alertando para a necessidade de o retângulo ter de cumprir dois requisitos, pelo que o A20 devia continuar a tentar. Já a A9 optou, primeiro, por desenhar um retângulo com 12 m^2 de área e só depois foi determinar o seu perímetro, através da contagem número a número, desde um ponto do retângulo até voltar ao mesmo.

Além disso, um dos alunos fez o seguinte comentário, evidenciando que compreendia que para um retângulo ter 12 m^2 de área, os valores inteiros que o comprimento e a largura podiam tomar, só podiam ser números divisores de 12, cujo produto entre ambos fosse 12.

A8: *Só existem três retângulos que têm área igual a 12 m^2 . É o retângulo 3 por 4; o 1 por 12; e o 6 por 2.*

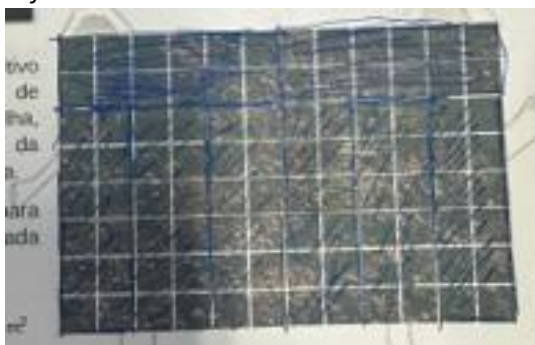
PE: *Como é que chegaste a essa conclusão?*

A8: *Então, porque são os únicos pares de números em que a sua multiplicação dá 12. Então agora, é só escolher aquele retângulo que o perímetro vai ser igual a 16.*

Após algumas tentativas, todos os alunos perceberam que a única possibilidade era que o espaço de cultivo para cada turma fosse um retângulo cuja medida do comprimento fosse igual a 6 m e a medida da largura fosse igual a 2 m , como mostra a Figura 16.

Figura 16

Resolução da última tarefa da ficha de trabalho



Assim se terminou a aula, com uma proposta de plano de projeto para a horta biológica da escola, que foi dinamizada no semestre seguinte a este, pelos alunos da turma 4º C.

Em suma, o segundo momento da aula, lecionado pela mestranda, constituiu um momento crucial para a consolidação do conceito de área do retângulo, através de estratégias

ativas, interativas e digitalmente mediadas, em articulação com outros temas matemáticos e, também, com o cotidiano dos alunos. Desta forma, a aprendizagem ocorreu num ambiente motivador para os alunos, onde estes se envolveram em tarefas com significado, evidenciando a Matemática na interpretação, modelação e intervenção no mundo real.

5.1.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE MATEMÁTICA NO 2º CEB

No dia 29 de abril de 2025, a mestranda dinamizou a sua quinta regência de Matemática na turma do 6º A, intitulada “Mãos à obra na cidade dos sólidos” (Apêndice C). Para efeitos de supervisão, a aula de 100 minutos teve de ser dividida em dois momentos, de 50 minutos cada, pelo que a mestranda ficou com o primeiro bloco. De um modo geral, durante toda a aula, os alunos tinham a missão de reconstruir a cidade dos sólidos, resolvendo as tarefas que lhes iam sendo solicitadas ao longo da aula.

Como já referido na caracterização desta turma, os alunos eram motivados por dinâmicas que envolvessem um enquadramento de tipo narrativo, por isso, ao longo de todo o tema da Geometria, os alunos foram acompanhados pelas personagens Pinóquio e Jopeto, que surgiram das obras *Pinóquio no bosque das figuras planas* e *Pinóquio na cidade dos sólidos*. Dado que esta foi a segunda aula sobre o tópico *Figuras no espaço*, o par pedagógico decidiu criar uma narrativa, dizendo que as personagens tinham descoberto a cidade dos sólidos, porém, esta tinha sofrido um sismo e, por essa razão, estava completamente destruída. Para isso, o desafio dos alunos, ao longo desta aula, era reconstruir a cidade, completando as tarefas que iam sendo lançadas. O objetivo era que, no final, a cidade estivesse repleta de edifícios que se assemelhassem a prismas. Este tipo de narrativa criou uma motivação extra para os alunos, que se revelou num maior nível de empenho para concluírem a sua missão. Efetivamente, a utilização de narrativas no ensino tem-se revelado eficaz no aumento do envolvimento dos alunos, ao proporcionar contextos significativos para a aprendizagem, bem como ao promover a resolução de problemas de forma lúdica e colaborativa (Oliveira & Lopes, 2014).

Como consta na planificação da aula (Apêndice C1), para além do desenvolvimento de Capacidades Matemáticas, este primeiro momento incidiu na revisitação do tópico “Orientação espacial” e do subtópico “Vistas e plantas”, inseridos no tema “Geometria e

Medida”, referentes ao 2.º ano de escolaridade. Embora este não seja um conteúdo do programático do 6.º ano, a sua inclusão justifica-se pelo facto de a referida aula integrar o projeto de investigação desenvolvido pela mestranda, que consta no capítulo seis deste documento. Esta decisão permitiu centrar a intervenção na consolidação de conhecimentos anteriores, considerados fundamentais para o desenvolvimento da sequência didática em causa. Ainda assim, importa referir que o objetivo principal dos dois momentos da regência era que os alunos compreendessem o significado de volume, tópico esse estabelecido para o 6º ano, no âmbito do tema “Geometria e Medida”.

Importa salientar, também, que a planificação da aula se regeu pelas quatro fases da aula de Matemática, sendo elas: i) o início da aula, com um diálogo com a turma sobre o que havia sido estudado na aula anterior; ii) a motivação, em que as personagens Pinóquio e Jopeto lançaram o desafio de reconstruir a cidade dos sólidos aos alunos; iii) o desenvolvimento com a resolução da tarefa 1 do livro de registo; e iv) a sistematização, com um *quizz* de duas perguntas que permitia aos alunos consolidarem os conhecimentos de forma interativa e alinhada com os princípios da avaliação formativa (Fernandes, 2006).

Relativamente à ação educativa, assim que os alunos se sentaram e registaram o sumário nos cadernos diários, a mestranda dialogou com os alunos no sentido de os relembrar sobre o que havia sido feito na aula anterior. De facto, na aula anterior, os alunos deveriam ter explorado a ferramenta *Geogebra*, através de um guião, previamente construído pela mestranda, com diversos procedimentos, para construírem prismas, mas coincidiu com o apagão nacional e os objetivos não foram cumpridos. Assim, surgiram os seguintes comentários:

A4: *Nós estivemos a ler o guião para explorarmos aquela ferramenta que dá para criar figuras e sólidos. Mas não conseguimos fazer nada no computador, porque não havia internet.*

PE: *Muito bem! E porque é que ontem era preciso nós explorarmos essa ferramenta?*

A3: *Porque o Pinóquio e o Jopeto descobriram a cidade dos sólidos, mas viram que ela estava completamente destruída porque tinha ocorrido um sismo.*

A1: *Então, a nossa missão de hoje vai ser reconstruí-la. Vai ser hoje que vamos usar o computador, professora?*

A5: *Também vamos usar a aplicação no telemóvel?*

A partir destes comentários, percebe-se que os alunos estavam realmente entusiasmados por, finalmente, explorarem a ferramenta *Geogebra*, que até então lhes era desconhecida. Assim, de seguida, surgiram as personagens Pinóquio e Jopeto, na

apresentação didática (Apêndice C2), a lançar o desafio da aula aos alunos e a mestrandu distribuiu os livros de registo (Apêndice C3) pela turma.

Seguiu-se, então, o momento de exploração da primeira tarefa, em que, para isso, a mestrandu pediu a um aluno para ler o enunciado, já que assim garantia a atenção do aluno em questão e da restante turma. Nesta tarefa, os alunos tinham de desenhar as vistas de três sólidos, para que fosse mais fácil para o Pinóquio reconstruir os respetivos edifícios. Já que este não é um conteúdo específico do 6º ano de escolaridade, surgiram dúvidas relativamente ao que são as vistas de um prisma. De maneira a esclarecer todos os alunos, a mestrandu usou o seu corpo como referência, já que este é um corpo tridimensional e criou a seguinte interação:

PE: *Se eu me colocar de frente para vocês, o que é que vocês conseguem ver?*
A6: *A cara, o peito, a barriga, a parte da frente dos braços e das pernas.*
PE: *E agora, conseguem ver as mesmas partes do corpo? (disse colocando-se de costas para os alunos)*
A4: *Não, agora que estás de costas para nós, só conseguimos ver as partes de trás do seu corpo. Já não conseguimos ver a cara, por exemplo.*
A12: *Sim, agora vemos muito mais cabelo.*
PE: *Então e agora se eu estiver virada para a janela, o que conseguem ver? (disse virando-se, de forma que os alunos vissem o seu lado esquerdo do corpo)*
A1: *Agora só estamos a ver metade do seu corpo, no caso, a metade esquerda.*
A5: *Mas não conseguimos ver na totalidade, a parte de trás nem a parte da frente.*
PE: *Exatamente, então isso que vocês viram, foram algumas das minhas vistas. Quais é que foram?*
A3: *Foi a vista de frente, a vista de trás e a vista da esquerda.*
PE: *Muito bem! O mesmo acontece nos prismas. Se os rodarmos para algum sítio, observamos as suas vistas.*
A3: *Oh, professora, mas nos sólidos também podíamos ver a vista de cima e de baixo?*
PE: *Podemos, claro! Para isso, basta pegarmos no sólido e observá-lo de baixo para cima, se quisermos ver a sua vista de baixo, ou então, observá-lo de cima para baixo, se quiser ver a sua vista de cima. Ficaram com alguma dúvida relativamente ao que são as vistas de um prisma?*
A3: *Eu acho que não, mas agora temos de praticar para perceber se sabemos mesmo ou não.*

Além de terem de desenhar as vistas dos prismas, os alunos também tinham de o identificar, atendendo às suas características, já que o prisma estava representado no início de cada uma das páginas. Esta tarefa implicava, então, que os alunos revisitassem conteúdos de geometria anteriores, nomeadamente compreender que o nome do prisma está relacionado com a forma da sua base e que esta última está de acordo com o número e o comprimento dos lados do polígono, promovendo assim conexões internas entre conceitos matemáticos fundamentais (Ponte et al., 2003).

Após estas orientações sobre o objetivo da tarefa, os alunos resolveram, autonomamente, as tarefas 1.1, 1.2 e 1.3 da primeira tarefa. À medida que os alunos estavam

a resolver, a mestranda circulava pela sala de aula, por forma a auxiliar os alunos e a tentar perceber o seu raciocínio, adotando uma postura de mediação ativa que, segundo Stein et al. (2008), é essencial para fomentar discussões matemáticas produtivas e apoiar o desenvolvimento do pensamento dos alunos.

Ainda assim, deu especial atenção aos alunos que beneficiavam de medidas universais, para colmatar algumas dúvidas relacionadas com as vistas dos prismas. Por forma a promover a sua capacidade de abstração e de visualização geométrica, a mestranda recorreu-se de uma caixa com a forma de um paralelepípedo, evidenciada na Figura 17, para que pudessem manipular e visualizar (Clements & Sarama, 2014).

Figura 17

Caixa com a forma de paralelepípedo para os alunos manipularem



Através da manipulação da caixa e do diálogo estabelecido com o grupo, orientado pela mestranda, os alunos conseguiram ver, perfeitamente, as suas vistas e até mesmo compreender o que se pretendia dizer com rodar o prisma, por forma a ver todas as suas vistas. Esta utilização de materiais concretos foi essencial para a apropriação dos conceitos, já que, segundo Jones e Mooney (2003), a manipulação de sólidos é determinante para o desenvolvimento da visualização e compreensão das formas tridimensionais. Assim, os alunos conseguiram resolver a tarefa 1.1 sem quaisquer dúvidas, em que o prisma desta tarefa era um paralelepípedo semelhante à caixa que eles estavam a manipular.

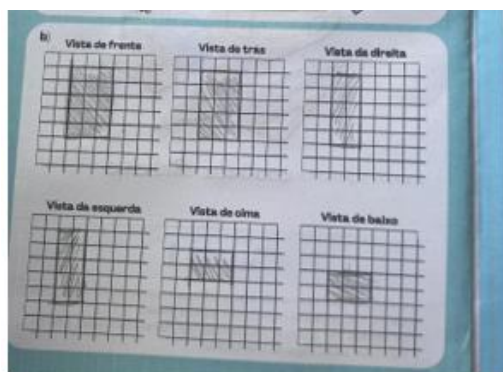
Para além disso, à medida que a mestranda foi circulando pelos lugares dos alunos, percebeu que a maior parte não estava a respeitar as medidas da altura, comprimento e largura do prisma. Ou seja, compreendiam que as vistas do prisma tinham a forma de um determinado polígono, por exemplo, retângulo, mas não respeitavam as dimensões atendendo às medidas do prisma. Isto acontecia porque, em muitos casos, os alunos não repararam que, na imagem do prisma, existia uma malha quadriculada, onde estava representada a unidade de medida, e também, a medida da altura que devia ser considerada.

Face a este constrangimento, a mestranda chamou a atenção da turma para alertar para a necessidade de as medidas dos prismas serem respeitadas, na hora de desenharem as suas vistas.

Após esse momento de exploração autónoma, os alunos foram deduzindo as vistas de cada prisma e, quando a mestranda não estava junto deles, reparou que estes confirmavam as suas resoluções e tiravam as suas dúvidas com os colegas do lado. Esta partilha de ideias e raciocínios revelou-se importante, pois permitiu aos alunos expor o seu raciocínio e ajudar os colegas com mais dificuldades a compreender a solução. Ao mesmo tempo, promoveu o desenvolvimento da comunicação matemática, aspeto valorizado pelas orientações do NCTM (2000), que reconhecem a comunicação entre pares como elemento essencial na aprendizagem da Matemática. Assim, enquanto circulava pelos lugares, a mestranda foi observando que todos os alunos estavam a conseguir desenhar corretamente as vistas de cada prisma, respeitando as medidas do mesmo, como evidencia a Figura 18.

Figura 18

Resolução de uma aluna, da tarefa 1.1 do livro de registo



Relativamente às vistas do paralelepípedo, não se verificaram quaisquer dúvidas. Já na designação do prisma, percebe-se que a aluna apagou antes de obter outra resposta correta, facto que ocorreu com a maioria da turma, que inicialmente escreveu *paralelepípedo* ou *prisma retangular*. Em conversa com os alunos que escreveram *prisma retangular*, destaca-se a seguinte justificação, por parte de uma aluna:

A7: *Para dar o nome ao prisma, nós temos de olhar para a forma da sua base, certo? Então, eu vi que as bases eram retângulos, por isso, escrevi prisma retangular.*

Com esta justificação, é evidente que, para a aluna, não era claro que o que confere o nome ao prisma é o número de lados que tem o polígono da base. Por outro lado, percebe-se

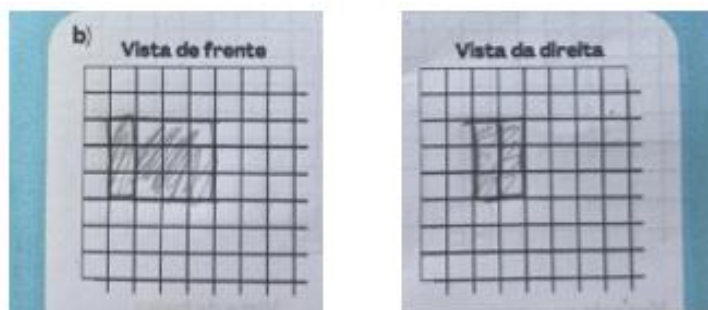
que a aluna aplicou corretamente um dos critérios de nomeação, ou seja, quando a base é um retângulo, o sólido pode designar-se por *prisma retangular*. No entanto, importa salientar que esta designação corresponde a um caso particular de um prisma quadrangular, já que o retângulo é, também, um quadrilátero. Assim, tanto a designação *prisma quadrangular* (mais geral) como *prisma retangular* (mais específica) são corretas neste contexto.

Assim que se fez este esclarecimento ao grande grupo, os alunos mostraram algum espanto, pois consideravam que para ser um prisma quadrangular, a base do mesmo teria de ser, única e exclusivamente um quadrado, mostrando, assim, que ainda não tinham estes conhecimentos prévios bem consolidados. Para além disso, de forma a escrever, corretamente, o nome do prisma, poder-se-ia acrescentar, ainda, se ele era um prisma regular ou irregular, distinguindo assim, dos prismas, cujas bases são quadrados. Desta forma, os nomes aceitáveis para o prisma vermelho, eram *prisma quadrangular irregular*, *prisma retangular* ou então *paralelepípedo*, dado que a precisão na linguagem geométrica se revela fundamental neste processo, já que, como defende Pimm (1987), a comunicação matemática exige clareza e rigor na utilização dos termos específicos da disciplina.

No que toca aos outros dois prismas, irregulares, os alunos demonstraram maior dificuldade em desenhar as suas vistas, mas com entreaajuda dos colegas e orientação da mestranda, todos conseguiram visualizar o prisma de todas as perspetivas. À medida que a mestranda observava, constatou um aspeto peculiar na maioria dos alunos, ilustrado na Figura 19, que apresenta as vistas de frente e da direita do prisma azul.

Figura 19

Resoluções dos alunos, da tarefa 1.2 do livro de registo



Na figura acima, apesar de os retângulos que representam as vistas de frente e da direita estarem corretos, atendendo às medidas do prisma, percebe-se uma linha vertical no seu interior que os divide em dois retângulos. Esta representação ganha clareza quando se

observa a Figura 20, obtida através da *applet* do *GeoGebra 3D*, na qual a tal aresta fica visível e mostra que o retângulo maior resulta da justaposição de dois mais pequenos.

Figura 20

Vista de frente do prisma azul, através do GeoGebra 3D



Após identificar estas divisões em vários livros de registo, a mestranda questionou os alunos, de modo a perceber a razão pela qual haviam incluído essa linha.

PE: Qual é o polígono que obténs quando se observa a vista de frente deste prisma?

A1: É um retângulo, professora.

PE: Muito bem, e quais são as medidas desse retângulo?

A1: Tem 4 (unidades de comprimento) de comprimento e 3 (unidades de comprimento) de largura.

PE: Parece-me tudo muito bem. Mas como é que chegaste a essa conclusão?

A1: Então, porque se o rodar de frente, vê-se este retângulo de 1 por 3 (apontando para a parte saliente do prisma) e depois ele vai ficar mesmo colado a este retângulo de 3 por 3 (apontando para a parte maior do prisma). E esses dois vão formar o retângulo de 4 por 3.

PE: Excelente explicação. Mas só há uma coisa que não percebo. Porque é que desenhaste esta linha que separa esses dois retângulos que me disseste que iam formar o retângulo de 4 por 3?

A1: Porque este prisma, tem aqui uma 'dobra' e ao rodares, essa 'dobra' vai ficar saliente. Vai dar para perceber que não é um retângulo só. Por exemplo, na vista de trás deste prisma, não fiz essa risca porque, na parte de trás, como não tem nenhuma dobra, fica um retângulo normal.

Nesta interação e nas restantes que a mestranda teve com outros alunos, percebeu-se que estes se referiam às arestas visíveis em cada vista como 'dobras', dado que o prisma tinha uma saliência na sua base. A verdade é que, quando se fez a correção e se exploraram as *applets* do *GeoGebra 3D* (Apêndice C4), para verificar as produções, essa tal aresta ficou visível, dado que, tal como afirmou A1, o retângulo maior resulta da justaposição dos dois mais pequenos, que ficam lado a lado, quando o prisma é visto de frente.

Para finalizar, importa destacar que, durante a aula, a mestranda optou por deixar os alunos desenharem as vistas dos três prismas, primeiro, e só depois acederem à ferramenta *GeoGebra 3D*, através do telemóvel. Porém esta escolha revelou que alguns alunos terminaram tudo mais cedo e ficaram o tempo restante de aula à espera que os restantes terminassem, tendo levado aos seguintes comentários:

A1: Professora, eu já terminei tudo! Posso agora pegar no telemóvel para confirmar as minhas resoluções?

PE: *Vamos só esperar que mais colegas terminem e depois eu entrego os telemóveis.*

A5: *Mas a professora tinha dito que quando terminássemos, podíamos aceder ao Geogebra.*

Estes comentários demonstraram o entusiasmo que todos os alunos tinham para acederem, finalmente, aos *QRCode*, através dos telemóveis, como se fosse a sua recompensa pelo trabalho realizado. No entanto, dada a falta de tempo, não foi possível concretizar essa exploração, o que levou a que todos os alunos tivessem de acompanhar o ritmo coletivo da turma. Embora esta opção tenha permitido manter a coerência da aula, reconhece-se que constituiu uma limitação ao nível da diferenciação pedagógica, na medida em que não foi possível atender aos diferentes ritmos de trabalho e de aprendizagem (Tomlinson, 2014; Fernandes, 2014). Para contornar a situação, a mestranda solicitou aos alunos que já tinham terminado a tarefa que fossem ao quadro comunicar o seu raciocínio aos colegas, permitindo, assim, que todos confirmassem as suas resoluções. Esta partilha, ainda que em formato coletivo, procurou garantir a compreensão das potencialidades da ferramenta e validar as produções realizadas. Para além disso, como consequência da má gestão do tempo, não se conseguiu realizar o *kahoot* (Apêndice C5) como forma de sistematização do primeiro momento da aula.

Em suma, a aula desenvolvida permitiu aprofundar a compreensão dos prismas e das suas vistas, num ambiente de aprendizagem dinâmico, onde se promoveu a exploração ativa, o trabalho colaborativo e o recurso a narrativas motivadoras. Através da manipulação de materiais, da mobilização do corpo e do uso de tecnologia, os alunos foram capazes de visualizar e identificar diferentes perspetivas dos sólidos, compreendendo que estes ocupam espaço e têm profundidade. Estas aprendizagens revelaram-se essenciais para a introdução do conceito de volume na aula seguinte, permitindo que os alunos entendessem que as figuras tridimensionais, por possuírem três dimensões, ocupam espaço e, por isso, têm volume (Ponte et al., 2003).

5.2. ESTUDO DO MEIO E CIÊNCIAS NATURAIS

A compreensão dos fenómenos naturais e sociais que caracterizam o mundo contemporâneo exige, cada vez mais, cidadãos com literacia científica, capazes de intervir na sociedade de uma forma informada, consciente e responsabilizada. Neste contexto, o ensino das ciências, no 1º e 2º ciclos do ensino básico assume um papel estruturante na formação

global dos indivíduos, promovendo aprendizagens significativas, contextualizadas e multidimensionais.

Para que tal aconteça, torna-se essencial estabelecer uma ligação entre educação, cultura e ciência, articulando o ‘saber’ com o ‘saber fazer’ (Oliveira-Martins et al., 2017), já que esta serve de base para o desenvolvimento de uma verdadeira literacia científica e tecnológica nos alunos. A educação em ciências deve, assim, alicerçar-se numa perspetiva integrada e contextualizada, capaz de responder aos desafios do mundo atual. Além disso, a adoção de uma visão holística e complexa da ciência e do ensino e da aprendizagem científica permite estruturar práticas pedagógicas significativas, que promovem uma compreensão aprofundada dos fenómenos naturais e sociais (Martins, 2020).

É, portanto, neste enquadramento teórico que se inscreve a abordagem adotada pela mestranda, orientando-se por princípios que valorizam a interdisciplinaridade, a contextualização e a construção ativa do conhecimento. De facto, no percurso da PES, a mestranda interveio na área disciplinar de Estudo do Meio, no 4º ano de escolaridade, e na disciplina de Ciências Naturais no 6º ano de escolaridade. Apesar das especificidades de cada área disciplinar, a fundamentação teórica apresentada neste capítulo aborda o ensino das Ciências numa perspetiva abrangente, comum, tanto ao Estudo do Meio como às Ciências Naturais.

A Educação em Ciências surge com o propósito de atribuir sentido aos fenómenos que decorrem no mundo, visto que a “ciência transformou não só o ambiente natural, mas também o modo como pensamos sobre nós próprios e sobre o mundo que habitamos” (Martins, 2011, p. 16). Desta forma, a construção de um ensino de ciências significativo exige que se ultrapassem barreiras curriculares, que se invista na formação epistemológica e interdisciplinar dos professores e que se promova uma educação que faça da ciência uma ferramenta de compreensão e de transformação do mundo (Brooks & Brooks, 1996; Cachapuz et al., 2000; Leite, 1998).

Ensinar Ciências nos dias de hoje é, mais do que nunca, formar cidadãos. A literacia científica não se limita ao domínio de conteúdos, mas inclui, também, a capacidade de interpretar dados, de tomar decisões informadas e de intervir de forma responsável na sociedade. Neste contexto, destaca-se a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) como uma proposta educativa de carácter humanista e crítico, que propõe a

aprendizagem dos conceitos científicos a partir da resolução e compreensão de problemas do quotidiano. Esta abordagem permite aos alunos perceberem a ciência como uma construção humana, contextualizada e com implicações sociais e ambientais (Aboim, 2022; Martins, 2022). Dito por outras palavras, o ensino das Ciências Naturais deve apostar numa abordagem externalista e de racionalidade da ciência, onde os objetos de estudo se constituem problemas abertos, obrigando os alunos a pesquisar, envolver-se, estabelecer relações, mobilizando criatividade, pensamento crítico e espírito investigativo, que são competências essenciais para o desenvolvimento da literacia científica (Cachapuz et al., 2000).

Como se afirma nos princípios orientadores do Programa de Estudo do Meio do Ministério da Educação (ME, 2004, p. 101):

Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas.

Assim, o conhecimento deve construir-se a partir da realidade vivida pelas crianças, valorizando as suas experiências e conhecimentos prévios, numa perspetiva construtivista e sociointeracionista, em que a criança desenvolve a sua autonomia, o pensamento crítico e o sentido de pertença (Mateus, 2001; Roldão, 1995). Para isso, é fundamental planificar atividades que promovam a problematização, a exploração ativa e a mobilização de conhecimentos em contextos reais (Leite, 1998).

Além disso, neste contexto, a exploração do meio local assume especial importância, sendo entendida como um “laboratório vivo”, que permite fazer a ligação entre o abstrato e o concreto, reforçando a identidade pessoal e social dos alunos. Abordagens como STEM e STEAM reforçam esta perspetiva, contribuindo para o desenvolvimento de competências transversais, como o pensamento crítico, criativo e metacognitivo, que são relevantes não só para a aprendizagem de outras áreas do currículo, mas também para diferentes contextos e situações profissionais e sociais, como, por exemplo, a tomada de decisões informadas e a resolução de problemas (Lakin, 2006; Tenreiro-Vieira, 2002).

Efetivamente, a evolução do conceito STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) para STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) teve por base a necessidade de incorporar as artes no desenvolvimento das competências deste século, reconhecendo o papel da criatividade, do pensamento crítico, da colaboração e da

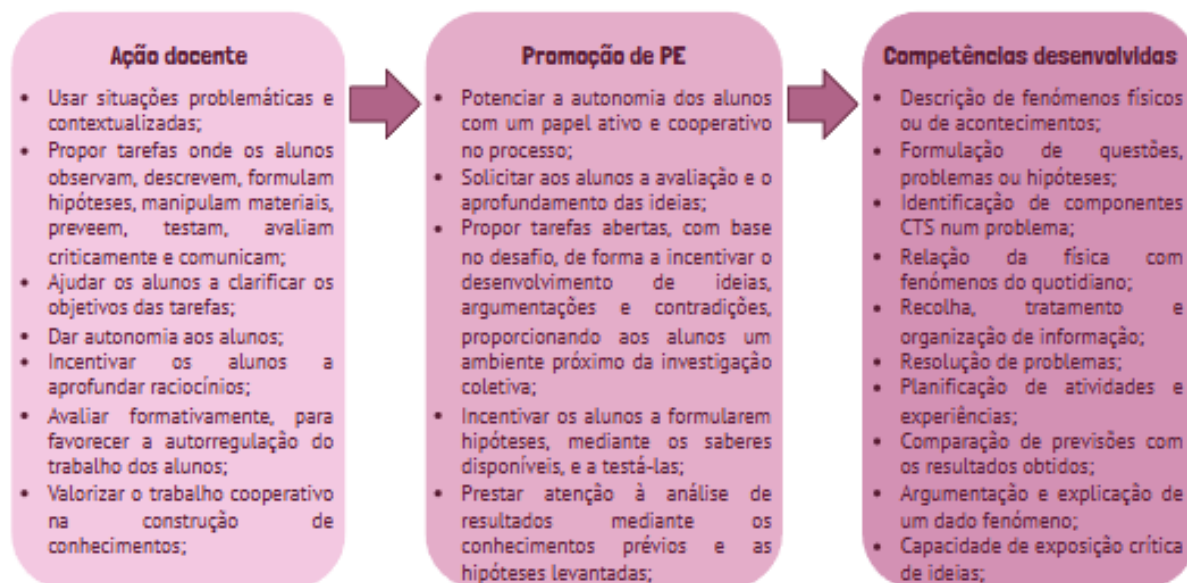
comunicação como dimensões fundamentais na aprendizagem científica (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Segundo Kelley e Knowles (2016), a abordagem STEAM propõem o estabelecimento de relações entre as áreas científicas, mobilizando os diferentes conhecimentos em diversos contextos, para a resolução de problemas reais e significativos, contextualizados na vida dos alunos.

A implementação de estratégias STEAM implica, assim a valorização da experimentação, da exploração de materiais diversos e da expressão multimodal, fortalecendo a educação em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (UNESCO, 2016). Trata-se, por isso, de uma abordagem alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, nomeadamente o quarto Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visa garantir uma “educação inclusiva e equitativa de qualidade em todos os níveis” para todos (ONU, 2016, p. 9). Neste cenário, a abordagem STEAM surge como uma via promissora para a integração das práticas epistémicas e do trabalho prático numa perspectiva interdisciplinar e criativa.

Efetivamente, as práticas epistémicas designam o trabalho que o aluno realiza com vista à construção de conhecimento científico, tendo como referência a atividade dos cientistas, emergindo atividades com base em problemas contextualizados. Assim, a promoção de PE no contexto educativo constitui uma estratégia central para aproximar os alunos da construção do conhecimento científico, tal como este ocorre nas comunidades científicas (Barbot et al., 2017; Lopes et al., 2009). Além disso, como é visível na Figura 21, as PE envolvem o desenvolvimento de tarefas que exigem dos alunos a mobilização de competências como a formulação de hipóteses, a manipulação de materiais, a análise de dados e a argumentação fundamentada, em estreita articulação com a mediação do professor (Cunha & Lopes, 2018).

Figura 21

Práticas Epistémicas



Nota. Adaptado de Saraiva (2018)

Nesta perspetiva, o professor deve assumir o papel de mediador e construtor do currículo, promovendo experiências de aprendizagem ativas, significativas e contextualizadas. Espera-se, então, que o docente crie oportunidades para a formulação de problemas, análise de fenómenos, comunicação de ideias e manipulação de materiais e de tecnologias (Lopes et al., 2010). Este processo pode ser estruturado através do modelo da Situação Formativa, em que a aprendizagem se organiza a partir de um problema real, promovendo atividades cuidadosamente planificadas para a sua resolução e, também, considerando os saberes disponíveis dos alunos e os conhecimentos, capacidades e atitudes que se pretendem atingir, (Lopes, 2004; Lopes et al., 2009; Silva et al., 2013). Ainda assim, como é evidente na Figura 22, representativa das relações estabelecidas entre os componentes de uma Situação Formativa, esta abordagem exige uma ação mediadora do professor, que, neste modelo, é um organizador intencional de experiências, que, escuta, orienta, questiona, desafia e apoia o aluno, garantindo a intencionalidade pedagógica das tarefas e promovendo a autonomia e a reflexão (Cachapuz et al., 2000).

Figura 22

Relações estabelecidas entre os componentes de uma Situação Formativa



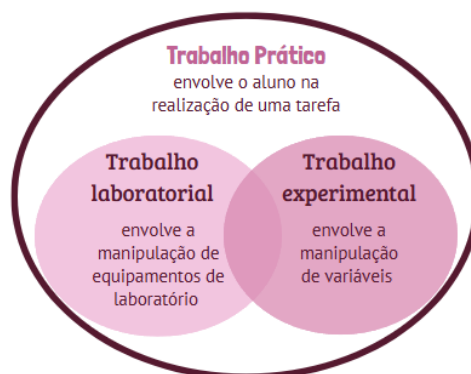
Nota. Adaptado de Lopes (2004, p. 166)

De facto, as práticas epistémicas, inspiradas na atividade científica real, são fundamentais para a construção de conhecimento em contexto educativo, e devem emergir da mediação ativa do professor.

A implementação eficaz de PE no ensino das ciências requer, frequentemente, o recurso ao Trabalho Prático (TP), entendido como qualquer situação em que o aluno se envolve ativamente na realização de uma tarefa, seja esta de natureza laboratorial ou experimental (Martins et al., 2007). Este contém, como é visível na Figura 23, diferentes tipos de atividades: laboratoriais, experimentais e laboratoriais-experimentais. Estas modalidades práticas não só favorecem a compreensão dos conceitos científicos, como promovem a aquisição de competências cognitivas, psicomotoras e socioafetivas, desde a resolução de problemas e a organização de dados até à cooperação e responsabilidade em contexto de grupo (Pires, 2001).

Figura 23

Relação entre as atividades práticas, laboratoriais e experimentais



Nota. Adaptado de Martins et al. (2007)

De facto, a aprendizagem das ciências deve apoiar-se em metodologias ativas, de índole prática, como o ensino experimental, já que é essencial para o desenvolvimento de competências científicas, cognitivas e psicomotoras e para a compreensão da natureza do conhecimento científico (Martins et al., 2007; Pires, 2002).

Perante este contexto, importa, também, considerar instrumentos e abordagens que contribuam para a análise e melhoria contínua das práticas pedagógicas. Assim, as Narrativas Multimodais (NM) surgem como um tipo de abordagem reflexiva e indagatória que visa privilegiar a construção de conhecimento e o desenvolvimento profissional, aliando a reflexão sistemática à intenção de melhorar as práticas pedagógicas da formação e da investigação (Ribeiro et al., 2007).

Efetivamente, as NM assumem um papel relevante enquanto ferramenta de investigação e de reflexão colaborativa sobre a prática docente. Tal como propostas por Lopes et al. (2018), este instrumento de investigação consiste em representações estruturadas e multimodais da dinâmica da sala de aula, articulando dados recolhidos com interpretações críticas do professor. Através deste, torna-se possível identificar e quantificar a ocorrência de práticas epistémicas, acedendo às interações entre alunos e aos modos como estes se envolvem nas tarefas, utilizam os artefactos mediadores e tomam iniciativas. Esta abordagem permite, assim, uma leitura aprofundada da mediação pedagógica e do seu impacto nas aprendizagens, revelando aspetos da prática que, muitas vezes, passam despercebidos na rotina letiva (Barbot, 2018).

Em suma, a construção de uma educação científica significativa requer a integração de diversas abordagens e ferramentas que, em conjunto, potenciem aprendizagens ativas, críticas e contextualizadas (Martins, 2020; Cachapuz et al., 2000). Por conseguinte, torna-se indispensável promover práticas epistémicas sustentadas na experimentação, na formulação de problemas e na mobilização de saberes em contextos reais, tendo como referência a atividade científica e a mediação pedagógica do professor (Cunha & Lopes, 2018; Lopes et al., 2009). Ao mesmo tempo, importa reforçar a ligação entre ciência, cultura e educação, articulando o saber com o saber fazer, numa perspetiva que valorize a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração (Kelley & Knowles, 2016; Oliveira-Martins et al., 2017). Além disso, a exploração do meio local e a adoção de abordagens interdisciplinares, como o modelo STEAM, permitem enraizar as aprendizagens no quotidiano dos alunos e responder aos

desafios do século XXI (ME, 2004; Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Por fim, destaca-se o papel das Narrativas Multimodais enquanto instrumento de investigação e de reflexão colaborativa sobre a prática, que possibilita uma análise aprofundada das interações, da mediação docente e da construção do conhecimento em sala de aula (Barbot, 2018; Lopes et al., 2018; Ribeiro et al., 2007).

Independentemente dos métodos, abordagens ou estratégias utilizadas, cabe à escola, e ao professor, criar condições para que os alunos compreendam o mundo que os rodeia, estabelecendo relações entre conceitos e desenvolvendo competências que lhes permitam lidar com situações do cotidiano de forma crítica e informada (Delors et al., 1996).

Face a este enquadramento teórico, a mestranda teve em consideração todos os pressupostos teóricos aquando da dinamização das regências, que realizou no 1º e 2º ciclos do ensino básico. No que concerne ao 1º CEB, foram lecionadas três regências, com a duração de uma hora, tendo sido apenas uma supervisionada, tal como é possível constatar na Tabela 6.

Tabela 6

Grelha geral das regências de Estudo do Meio

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares e recursos
1	22 de outubro de 2024	“Sistema circulatório”	Exploração do funcionamento do sistema circulatório através de atividades práticas com seringas e dramatização do percurso do sangue no corpo humano.
2	16 de janeiro de 2025	“Linha do tempo dos descobrimentos: A dinastia que nos levou além-mar”	Pesquisa sobre os reis da segunda dinastia de Portugal, num <i>padlet</i> . Construção de uma linha do tempo colaborativa com acontecimentos marcantes desta época.
3 (supervisionada)	21 de janeiro de 2025	“O Caminho da Corrente Elétrica: Iluminando a Descoberta”	Construção de circuitos elétricos abertos e fechados, através da plataforma <i>PhET</i> . Construção de circuitos elétricos simples com materiais do quotidiano, para distinguir os materiais condutores e isoladores de corrente elétrica.

Conforme evidenciado na Tabela 7, no 2º CEB, a mestranda dinamizou seis regências, com a duração de 50 minutos, sendo que duas foram supervisionadas.

Tabela 7*Grelha geral das regências de Ciências Naturais*

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares e recursos
1	10 de março de 2025	“Do sangue à excreção: um ciclo vital”	Introdução ao estudo dos sistemas excretores do corpo humano.
2	19 de março de 2025	“A viagem da urina”	Percurso da urina, desde que se forma nos rins até que é expulsa pela uretra, através de uma dramatização efetuada pelos alunos. Constituição da urina de uma pessoa saudável.
3 (supervisionada)	24 de março de 2025	“Segredos da pele: A verdade sobre o suor”	Composição do suor, a partir de uma atividade experimental. Morfologia da pele, com recurso a constituintes da pele, em papel magnético.
4 (supervisionada)	5 de maio de 2025	“Sistema reprodutor feminino”	Morfologia e funcionamento do sistema reprodutor feminino, com recurso à ferramenta <i>Biodigital Human 3D</i> e a um <i>padlet</i> , criado pela professora estagiária.
5	19 de maio de 2025	“A viagem da Gotilda pela fotossíntese e pelos transportes de substâncias nas plantas”	Transporte de substâncias no interior das plantas, através da narrativa de uma gota de água, criada pela professora estagiária.
6	26 de maio de 2025	“Processos que ocorrem nas folhas das plantas.”	Abordagem dos conteúdos associados aos processos de fotossíntese, respiração celular e transpiração, através da exploração de um <i>padlet</i> , criado pela professora estagiária

5.2.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ESTUDO DO MEIO

A 21 de janeiro de 2025, o par pedagógico dinamizou, na turma do 4º C, a terceira regência de Estudo do Meio, com a duração de uma hora e meia (Apêndice D). Apesar de os 90 minutos terem sido planificados pelo par pedagógico, para garantir a coesão e coerência em toda a aula, a mestranda lecionou os primeiros 45 minutos e o seu par pedagógico assumiu a turma no segundo momento da aula.

No que tange ao enquadramento programático da aula, como se pode constatar no Apêndice D1, abordaram-se conteúdos de dois domínios do Estudo do Meio, “Tecnologia” e “Sociedade/Natureza/Tecnologia”, como previsto nas AE (ME, 2021). Efetivamente, a temática da aula foi discutida, previamente, com a professora titular da turma, no sentido de perceber o que era relevante abordar do programa de Estudo do Meio para o 4º ano. Para auxiliar a escolha dos conteúdos, a professora cooperante informou o par pedagógico que, no

âmbito do programa *Vodafone DigitALL*, tinha sido disponibilizada à turma uma caixa com vários componentes elétricos, que poderiam ser utilizados pelo par pedagógico, de forma a tirar partido das novas tecnologias.

Deste modo, o par pedagógico acolheu a ideia e decidiu-se que o tema central da aula seriam os circuitos elétricos. No entanto, na aula anterior à referida, foi necessário explorar com os alunos o que eram as fontes de energia, distinguindo-as em renováveis e não renováveis. Para isso, em grande grupo, colocou-se a questão “Onde será que é produzida a energia que precisamos para fazer as nossas tarefas do dia a dia?” para se aceder aos saberes prévios dos alunos em relação a este tema. Algumas das respostas, apresentam-se a seguir.

A19: *Há energia que vem daquelas ventoinhas gigantes que existem nas montanhas.*

A20: *Sim, são as eólicas. Essa energia é produzida através de vento. O meu pai explicou-me uma vez isso.*

A9: *A energia também pode ser produzida nas barragens. Porque quando sai aquela água toda, liberta-se uma grande quantidade de energia.*

PE: *Excelentes observações. E não sabem mais nenhuma fonte de energia?*

A7: *Eu acho que a energia também vem dos combustíveis fósseis.*

PE: *Muito bem A7. E sabes o que são os combustíveis fósseis?*

A7: *Eu acho que tem a ver com os dinossauros porque há um anúncio que fala sobre os combustíveis fósseis e aparecem dinossauros.*

A9: *Eu acho que já ouvi essas palavras, mas não sei o que é isso. Nem sabia que tinha a ver com energia.*

A partir destes comentários dos alunos, percebe-se que a turma já reconhecia algumas fontes de energia renováveis, porém, as não renováveis eram desconhecidas para eles. Efetivamente, um aluno respondeu que a energia poderia ser obtida a partir dos combustíveis fósseis, mas quando se questionou o que isso era, os alunos já não souberam responder, dizendo, apenas, que já tinham ouvido falar nesses conceitos. De forma a se distinguir os tipos de fontes de energia, em renováveis e não renováveis, entregou-se a cada aluno uma folha com duas tarefas (Apêndice D2) para que pudessem completar, em grande grupo, com recurso ao manual, o que lhes era solicitado. Deste modo, os alunos estavam aptos para abordar, na aula seguinte, o tema circuitos elétricos.

No dia 21 de janeiro, realizou-se, então, a aula sobre circuitos elétricos, que se regeu pela abordagem CTSA do ensino das Ciências. Assim, ao entrarem na sala de aula, os alunos depararam-se com as luzes da sala todas apagadas e, também, com uma maquete de uma casa, previamente construída pelo par pedagógico, representada na Figura 24.

Figura 24

Maquete da casa com as luzes do interior apagadas



Assim que entraram, os alunos mostraram-se surpreendidos e sem perceber a razão de as luzes estarem apagadas e, por isso, mal se sentaram, questionaram sobre isso e pediram para acender as luzes. Face a este borborinho gerado pela turma, a mestranda clicou no interruptor, que fez as luzes acenderem e, de seguida, questionou a razão de a luz ter acendido assim que se clicou no interruptor, proporcionando um *brainstorming* de ideias, de forma a retomar os conteúdos abordados na aula anterior.

A7: Quando tu clicaste no interruptor a luz acendeu porque voltou a energia.

PE: Mas não havia energia antes de se clicar no interruptor?

A3: Havia, mas estava tipo adormecida. Só quando clicaste é que ela voltou. É como se fosse um semáforo, quando está vermelho os carros param, mas quando acende o verde, voltam todos a andar.

PE: Boa observação. Mas então, para a luz acender e a energia voltar, tem de existir o quê?

A19: Uma fonte de energia, claro! Como vimos ontem na aula. Só que nós só não sabemos qual é o tipo de fonte... se é renovável ou não renovável.

PE: E será que basta existir só uma fonte de energia e as lâmpadas?

A8: Se calhar não... Tem de haver uma fonte e fios a ligar até às lâmpadas, por isso, é que existem aqueles tubinhos brancos (a apontar para as calhas que estão sobre os fios, nas paredes).

De facto, foi praticamente imediato que os alunos deduziram que, para a luz voltar a acender, tinha de existir energia e essa energia, tinha de vir de uma fonte. Além disso, A8 também compreendeu que, para a energia circular desde a fonte até ao recetor, no caso as lâmpadas, tinha de existir um percurso que os ligava, permitindo a passagem de energia. Porém, nenhum aluno, neste momento, compreendeu que, para haver corrente elétrica, a energia tinha de circular, através de um circuito elétrico.

Posteriormente, a mestranda apresentou, ao grande grupo, a maquete da casa, previamente construída (cf. Figura 24), como forma de motivação, e com o intuito de os alunos levantarem hipóteses para a razão de esta continuar com as luzes apagadas. A abordagem desta aula vai, assim, de encontro da perspetiva CTS, na medida em que se parte de uma problemática, neste caso, as luzes de uma casa estarem apagadas para promover a

mobilização do conhecimento científico, a partir de um contexto real e significativo. Neste sentido, os alunos foram convidados a formular hipóteses, testá-las, explorar alternativas e elaborar explicações fundamentadas, desenvolvendo competências científicas e formativas, na medida em que se promoveu o pensamento crítico, a tomada consciente de decisões e a compreensão das implicações sociais do conhecimento científico (Afonso & Gilbert, 2003). Assim, surgiram as seguintes hipóteses:

A21: *A casa não tem luz porque não tem interruptor.*

A9: *A fonte de energia não está a funcionar.*

A16: *Alguma coisa está a impedir que a energia chegue até às lâmpadas.*

A8: *Os fios não estão bem ligados.*

A3: *As lâmpadas podem estar fundidas.*

PE: *Esta casa não tem interruptor e, tanto as lâmpadas como a fonte de energia estão a funcionar normalmente.*

A19: *Ah então o problema tem de ser com os fios.*

A8: *Exatamente! Há algo nos fios que não está a deixar a energia chegar até às lâmpadas.*

Depois de a mestranda dizer aos alunos que a casa não tinha interruptor e que a fonte de energia e as lâmpadas estavam a funcionar perfeitamente, os alunos perceberam, imediatamente que o problema estava no circuito elétrico, pois algo estava a impedir a energia de circular. Assim, de forma a aceder aos saberes prévios dos alunos, pediu-se que cada aluno desenhasse aquilo que considerava ser um circuito elétrico, numa folha em branco (cf. Figura 25), precisamente para evitar qualquer tipo de influência externa. Esta estratégia formativa permitiu identificar conceções alternativas sobre o funcionamento da eletricidade, essenciais para orientar a intervenção pedagógica. Como defende Zabalza (1998), o diagnóstico das ideias prévias constitui um momento-chave da prática educativa, uma vez que possibilita ao professor ajustar as atividades à realidade dos alunos, promovendo aprendizagens mais significativas e consistentes.

Figura 25

Desenhos dos alunos com a sua conceção prévia acerca de circuito elétrico



A partir destes desenhos, percebe-se que os alunos tinham já noção da existência de uma fonte de energia, representada por retângulos ou postes de eletricidade, de fios de ligação e de recetores de energia, neste caso representados por lâmpadas. Porém, todos os alunos manifestaram concepções alternativas relativamente ao sentido da corrente elétrica e à necessidade de o circuito estar fechado, pois não compreenderam que, para a lâmpada permanecer acesa, não bastava ligá-la à fonte de energia num único sentido.

Na realidade, os alunos evidenciaram uma dificuldade comum com a percepção de que a energia segue da fonte de energia até ao recetor de energia de forma unidirecional, sem compreenderem que a corrente elétrica implica o fluxo contínuo de cargas elétricas num circuito fechado (Driver et al., 1985; Viennot, 1996). Efetivamente, para que a luz permaneça continuamente acesa, é necessário que o circuito esteja fechado, permitindo a continuidade da circulação da corrente elétrica. Esta concepção errada, muitas vezes, relaciona-se com a ideia de ‘consumo’ de energia que os alunos têm e que os impede de compreenderem o funcionamento real de um circuito elétrico simples.

Assim, o ensino da eletricidade deve promover o estabelecimento de relações entre os elementos do circuito, salientando que o funcionamento do recetor depende da existência de um percurso completo e circular para a corrente elétrica (Méheut, 1990). Neste contexto, torna-se evidente que a aprendizagem do conceito de circuito elétrico fechado é essencial para o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda, do ponto de vista científico, sobre a eletricidade e como esta circula. Foi precisamente com este objetivo que a mestrandia propôs, de seguida, a exploração autónoma da plataforma *PhET Interactive Simulations*, para que os alunos construíssem circuitos elétricos, virtualmente. Para isso, entregou a cada aluno um guião de exploração (Apêndice D3), construído previamente pela mestrandia, para que os alunos seguissem passo a passo. A mestrandia optou por esta plataforma já que esta é amplamente reconhecida pela sua eficácia na aprendizagem de conceitos abstratos em ciências através da visualização interativa e manipulável (Ferreira & Martins, 2012).

A tarefa inicial de exploração da plataforma consistia na construção de um circuito elétrico virtual simples, com recurso a uma fonte de energia, dois cabos de ligação e um recetor de energia. No momento de selecionarem os materiais, surgiram dúvidas dos alunos em relação ao que seria a fonte de energia, já que desconheciam a pilha como sendo uma. No entanto, surgiram alguns comentários dos alunos que os levaram a escolher a pilha.

A20: *As pilhas são o que fazem as coisas funcionar, então se calhar a fonte é a pilha.*

A9: *Sim, nos aparelhos que não são como telemóveis e que precisam de pilhas, eles só funcionam com pilhas novas.*

Depois desta dúvida estar colmatada, os alunos, autonomamente, começaram a fazer as ligações entre os elementos para formar o circuito elétrico, como se pode constatar na Figura 26. Apesar de já saberem quais os elementos a utilizar para construir o circuito elétrico, alguns alunos demonstraram dúvidas, pois ainda não compreendiam a razão de a lâmpada não acender tendo conectados a pilha, um fio e a lâmpada. Mas, após algumas tentativas, apoio constante da mestrandia e dos colegas, todos conseguiram fazer a lâmpada acender, conectando uma pilha a dois fios de ligação, conectados, por sua vez, à lâmpada.

Figura 26

Tentativas dos alunos para construir um circuito elétrico fechado no PhET



De maneira a esclarecer dúvidas pontuais, a mestrandia circulou pela sala e optou, sempre que possível, por devolver a questão ao aluno de outra forma, promovendo o raciocínio autónomo e o desenvolvimento do pensamento crítico. Tal como defende Vygotsky (1978), o papel do professor deve centrar-se na mediação e na criação de zonas de desenvolvimento proximal, onde o aluno é desafiado a ir mais além do seu conhecimento atual com o apoio certo.

Esta foi, realmente, uma tarefa de exploração livre dos alunos já que, à medida que os alunos interagem com a plataforma, iam respondendo, de forma autónoma, às questões do guião de exploração, refletindo sobre os efeitos da manipulação de cada componente. Este tipo de atividade encontra-se alinhado com a abordagem investigativa do ensino das Ciências, centrada na experimentação, na formulação de hipóteses e na verificação empírica, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa (ME, 2017; Perrenoud, 1999).

Importa, também, salientar que, durante a realização da tarefa, foi evidente o entusiasmo e interesse dos alunos. À medida que iam avançando nas tarefas propostas no guião, expressavam o seu contentamento com algumas exclamações como:

A21: *Uau, isto é mesmo incrível. Nem sabia que existia esta plataforma.*

A6: *Professora, a lâmpada acendeu! Eu liguei bem os fios!*

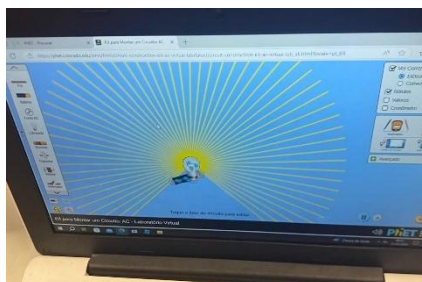
A11: *Oh! A minha não acende... Ah, esqueci-me de ligar o fio à pilha! Agora já está.*

Com estes comentários, além do entusiasmo aparente, percebe-se que o primeiro objetivo da aula foi atingido, na medida em que os alunos compreenderam que, para a luz da lâmpada acender, o circuito elétrico tinha de estar fechado, fazendo com que todos os pontos de ligação estivessem conectados. Só desta forma, é que a energia circula e existe corrente elétrica que alimenta o recetor de energia, neste caso, a lâmpada.

Depois de todos terem concluído as tarefas propostas no guião de exploração, os alunos compreenderam que para a lâmpada acender, o circuito elétrico tem de estar fechado, para a corrente elétrica circular através dos fios de ligação, entre a fonte de energia e o recetor de energia. Além disso, dada a curiosidade de alguns alunos, um aluno perguntou se era possível a lâmpada acender na mesma sem utilizar fios de ligação. Face a esta questão, a mestranda pediu-lhe para experimentar e ver o que acontecia (cf. Figura 27).

Figura 27

Circuito elétrico sem fios de ligação



Depois de o aluno perceber que a lâmpada acendia, proporcionou-se um momento de reflexão conjunta para se compreender que naquele caso existia um circuito elétrico.

PE: *O que é que representam a pilha e a lâmpada num circuito elétrico?*

A2: *A pilha é a fonte de energia e a lâmpada é o recetor (de energia).*

PE: *O que é preciso para a energia circular no circuito elétrico?*

A9: *Precisa de uma fonte (de energia), de um recetor (de energia) e de fios (condutores).*

PE: *Mas neste caso, nós não temos fios e como é que a luz acendeu?*

A19: *Oh professora, eu acho que é porque tem de haver uns mini-fios na pilha, que ao tocarem na lâmpada a fazem acender.*

PE: *Não são bem fios, mas sim, de facto, existem uns materiais metálicos na pilha e na lâmpada (apontando para os terminais condutores da pilha e da lâmpada) que, quando os encostamos um no outro, formam um caminho fechado para a corrente elétrica circular.*

A9: *Então, mesmo sem fios, se houver contacto direto entre materiais metálicos, a corrente pode passar?*

PE: *Exatamente! Se estiver em contacto direto com materiais metálicos ou de outra natureza. Mas isso já vão ver mais à frente.*

Deste modo, os alunos obtiveram a noção plena de circuito elétrico fechado sem criar concepções erradas. Ainda assim, os alunos que já tinham terminado as tarefas propostas no guião, continuaram a explorar funcionalidades adicionais da plataforma, indo além do solicitado. Um aluno, por exemplo, aumentou a voltagem da pilha para o máximo e outro decidiu adicionar uma segunda lâmpada ao circuito elétrico fechado (cf. Figura 28), tendo resultado os seguintes comentários:

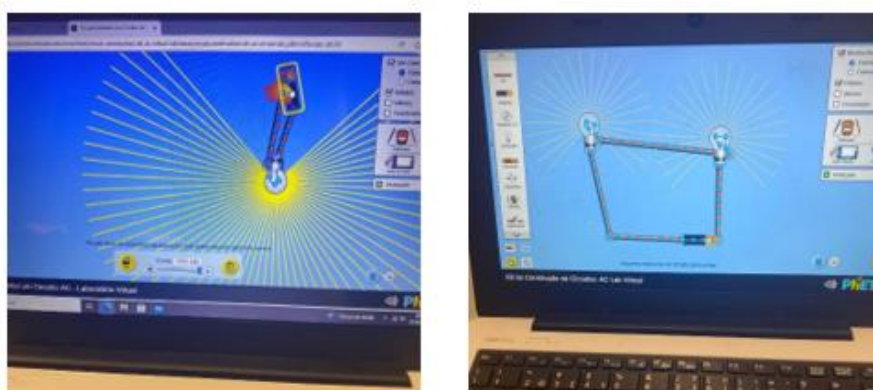
A13: *Ah! A lâmpada queimou-se, professora! Porquê?*

A20: *Se calhar puseste energia a mais na pilha e a lâmpada não era capaz de receber essa energia toda e explodiu.*

A3: *Eu acrescentei outra lâmpada ao circuito e as luzes agora brilham menos. Será que é porque têm de dividir a energia da pilha? Vou experimentar acrescentar mais, para ver se continuam a brilhar cada vez mais.*

Figura 28

Exploração extra da plataforma PhET



Estes momentos espontâneos revelam não apenas a curiosidade dos alunos, mas também a eficácia do recurso digital em promover a experimentação, a visualização e o pensamento crítico. A utilização de simuladores como o PhET permite que os alunos testem, em segurança, situações que seriam difíceis ou perigosas de replicar fisicamente, enquanto desenvolvem a sua literacia científica (Bruner, 1960; Ferreira & Martins, 2012).

No entanto, apesar do interesse e da pertinência das questões levantadas, a mestranda não conseguiu dedicar o tempo necessário a essas situações, dado que o tempo disponível para a sua intervenção se aproximava do fim. O plano da aula previa que a fase seguinte, dinamizada pelo seu par pedagógico, fosse dedicada à construção de circuitos físicos com materiais reais. Assim, embora tenha valorizado os comentários dos alunos e registado as suas observações, a mestranda optou por não aprofundar os conceitos de voltagem e de resistência, procurando manter o foco nos objetivos centrais da sua parte da regência, ou seja, na construção e compreensão de circuitos elétricos fechados.

Em suma, a intervenção da mestranda, correspondente aos primeiros 45 minutos da aula, constituiu um momento de grande riqueza pedagógica, quer pela pertinência da abordagem investigativa adotada, quer pela motivação gerada através da utilização de recursos digitais interativos. A articulação entre o diagnóstico inicial, a exploração autónoma na plataforma PhET e a reflexão coletiva permitiu não só identificar e desconstruir concepções prévias dos alunos sobre circuitos elétricos, como também fomentar a sua curiosidade e envolvimento ativo. Assim, a utilização da tecnologia, aliada a estratégias de mediação intencional, revelou-se eficaz na promoção de aprendizagens significativas, contribuindo para a construção de um saber científico fundamentado e aplicável a contextos reais.

5.2.2. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE CIÊNCIAS NATURAIS

No dia 5 de maio de 2025, a mestranda lecionou a sua quarta regência de Ciências Naturais, com a duração de 50 minutos, na turma do 6º F (Apêndice E). Como se pode constar no Apêndice E1, esta aula fez parte da unidade didática (UD) denominada “Corpos em mudança: A ciência do crescimento” e que teve como objetivo abordar todos os conteúdos relacionados com a reprodução humana. O nome atribuído à UD foi escolhido com o intuito de refletir, de forma acessível e apelativa, sobre a natureza dos conteúdos abordados, centrados nas transformações físicas e fisiológicas associadas à puberdade. Por um lado, a expressão “corpos em mudança” remete para a experiência vivida pelos alunos durante a puberdade e, por sua vez, a expressão “ciência do crescimento” destaca o papel da ciência na compreensão das alterações que ocorrem nesta fase do desenvolvimento humano. A escolha deste título está, assim, alinhada com os princípios da contextualização dos saberes, da

relevância social dos conteúdos e da promoção da literacia científica, conforme defendido por Gil-Pérez et al. (2001) e pelo documento do PASEO (2017). Importa referir que desde a primeira aula da unidade didática, o par pedagógico disponibilizou, no *classroom*, um *padlet* (cf. Apêndice E2) para que os alunos pudessem colocar as suas dúvidas, anonimamente, já que este ainda é um tema *tabu* aos olhos da sociedade e pode causar inibição nos alunos. Inicialmente, o par pedagógico pensou em colocar uma caixa na sala de aula para que os alunos colocassem lá as suas questões em papéis; no entanto, dada a sensibilidade do tema, optou-se por criar um *padlet* para os alunos colocarem as suas dúvidas anonimamente, através de casa. Ainda assim, apesar de várias tentativas para que os alunos o usassem, a verdade é que, ao longo de toda a unidade didática, nunca se obteve qualquer questão, talvez por vergonha ou medo.

Na realidade, a presente aula enquadra-se, segundo as Aprendizagens Essenciais (ME, 2021), no domínio “processos vitais comuns aos seres vivos”, mais concretamente no objetivo de aprendizagem que propõe aos alunos “relacionar os órgãos do sistema reprodutor feminino com a função que desempenham”. Assim, o tema central da aula era a morfologia e o funcionamento do sistema reprodutor feminino, sendo que esta seria a primeira aula sobre o tema do presente ano letivo. Por esse motivo, toda a aula foi pensada de acordo com uma abordagem socio-construtivista, valorizando os saberes prévios dos alunos e promovendo literacia científica acerca do assunto (Gil-Pérez et al., 2001; Pinto, 2012).

Como supramencionado, falar de conhecimento do corpo humano e de reprodução, ainda hoje, são temas sensíveis e, por vezes, rodeados de tabus, sobretudo quando dirigidos a alunos do 2º CEB, reflexo de uma construção social e cultural que ainda associa a sexualidade a algo de que não se fala abertamente (Martins et al., 2023). Ciente dos desafios que podia enfrentar, tais como vergonha, desconforto e inibição por parte dos alunos, a mestranda procurou, desde o início, abordar o tema com naturalidade, respeito e clareza, estabelecendo um ambiente seguro de aprendizagem e livre de julgamentos, para incentivar os alunos a participar na aula e a colocar as suas reais dúvidas. Por isso, apoiou-se nos princípios de uma educação científica inclusiva, em que o professor assume o papel de facilitador da aprendizagem, respeitando o ritmo, as emoções e as experiências dos alunos (Pinto, 2012; Roldão, 2007). Deste modo, a criação de um espaço de diálogo aberto e empático foi uma prioridade da aula, tornando-se claro para a mestranda que a educação para a saúde e para a

cidadania começa pela construção de relações pedagógicas baseadas na confiança, na escuta ativa e na valorização da diversidade (WHO, 2020).

Num momento inicial da aula, de forma a criar empatia entre os alunos e a temática da aula, a mestranda apresentou a personagem “Catarina”, criada na plataforma *Vidnoz AI* (Apêndice E4), que representa uma adolescente de 13 anos. Esta expõe aos alunos que já entrou na fase da puberdade e que está com umas dores menstruais mais fortes que o normal e precisa da ajuda da turma para tentarem perceber de onde vêm e a razão de serem tão fortes. Face a este problema, um dos alunos entrevistou, revelando já alguma compreensão prévia dos processos envolvidos.

A5: *Mas professora, sentir dores não é normal quando as meninas têm o período?*

PE: *Normalmente sim. Sente-se alguma dor, mas esta não deve ser nada incapacitante ao ponto de nem se quer se conseguir levantar da cama. Se assim for, é importante ir ao médico perceber o que se passa.*

Efetivamente, ao valorizar as conceções prévias do aluno, a mestranda atuou como mediadora entre o conhecimento do quotidiano dos alunos e o conhecimento científico (Driver et al., 1994). Ainda assim, a observação da mestranda revelou-se importante já que desmistificou uma ideia generalizada entre os alunos de que sentir dor é sempre algo normal e inevitável nos processos do corpo humano, particularmente durante a menstruação. Ao esclarecer que há limites para o que é considerado “normal” e que certos sintomas devem ser acompanhados por profissionais de saúde, a mestranda contribuiu para o desenvolvimento de uma atitude crítica e informada face ao corpo e à saúde, promovendo a literacia científica e a consciencialização para o autocuidado (Pinto, 2012; WHO, 2020).

Após esta interação, a mestranda lançou o desafio aos alunos de identificarem o sistema humano que estava relacionado com as dores menstruais da ‘Catarina’, ao que os alunos responderam com segurança que se tratava do sistema reprodutor feminino. Assim, a mestranda informou-os de que, para ajudarem a ‘Catarina’ com o seu problema, tinham de compreender melhor a morfologia e o funcionamento deste sistema. Para isso, entregou uma folha de registo (cf. Apêndice E5) a cada aluno para que pudessem identificar e nomear os órgãos internos e externos deste sistema humano e, também, deduzir as funções de cada um. Quando os alunos receberam a folha de registos, depararam-se com uma imagem dos órgãos externos e outra dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino e, imediatamente, se ouviu o seguinte comentário de uma aluna:

A1: Professora, o que é isto? (apontando para a primeira imagem e com um ar indignado)

Face a este comentário, nenhum aluno soube responder o que seria, seja por, efetivamente, desconhecerem a resposta ou por terem vergonha ou medo de verbalizar que se tratava da vulva. Neste momento, a mestranda percebeu que teria de ultrapassar a barreira do constrangimento e afirmou, com naturalidade, aos alunos que se tratava da vulva, ou seja, os órgãos do sistema reprodutor feminino que se veem externamente. Ainda assim, nos primeiros minutos, os alunos, em especial as meninas se mostraram constrangidas, mas foi algo que passou rapidamente no decorrer da aula. Curiosamente, quando observaram a segunda imagem, referente aos órgãos internos do sistema reprodutor feminino, os alunos já não demonstraram qualquer tipo de desconforto. Esta reação pode ser explicada pelo facto de este tipo de representações ser a mais frequente em manuais escolares e materiais didáticos e, portanto, a que os alunos estão mais familiarizados. A ocultação de certas partes do corpo feminino nos manuais escolares reforça o tabu social, contribuindo para o desconhecimento, mesmo entre as próprias raparigas. Consciente desta realidade, a mestranda optou por incluir intencionalmente uma imagem que representasse os órgãos constituintes da vulva, com o objetivo de desmistificar a ideia de que o sistema reprodutor feminino se resume ao seu papel sexual e, também, de promover uma abordagem educativa mais completa e informada. Esta decisão está em consonância com os princípios da educação em sexualidade, defendidos pela Organização Mundial da Saúde, que sublinha a importância de oferecer informação clara, científica e adaptada à idade dos alunos, promovendo o direito ao conhecimento sobre o próprio corpo, ao bem-estar e à saúde (WHO, 2010). Assim, a mestranda centrou a sua aula, não só nos aspetos fisiológicos ou biológicos do sistema reprodutor feminino, mas também, assente numa abordagem crítica e emancipatória, capaz de combater preconceitos e promover o respeito, a autonomia e a equidade de género.

De forma aos alunos saberem responder corretamente à primeira tarefa da folha de registos, a mestranda recorreu-se da plataforma *Biodigital Human 3D* (cf. Apêndice E6), que permitiu que os alunos visualisassem exatamente como é esse sistema dentro do corpo feminino e compreendessem, com maior facilidade as estruturas atómicas (Gil-Pérez et al., 2001). Importa referir que nessa plataforma, a mestranda alterou os nomes dos órgãos para a forma correta como eles devem ser pronunciados em Portugal, para evitar confusões. Assim, de uma forma exploratória, os alunos conseguiram ir completando as legendas da primeira

tarefa da folha de registos, após a manipulação, em grande grupo da plataforma. Importa, também, referir que, à medida que a mestrandia ia manipulando a ferramenta digital, grande parte da turma demonstrou espanto relativamente à dimensão real dos órgãos do sistema reprodutor feminino, em especial do útero.

A1: *O quê? Só esses órgãos pequeninos a cor de rosa é que fazem parte do sistema reprodutor feminino? Parecem tão pequenos...*

A7: *Como é que um bebé se pode desenvolver ali?*

Esta surpresa pareceu decorrer da conceção prévia de que o útero teria de ser um órgão de grandes dimensões, mostrando que já tinham relacionado este órgão como o que acolhe o bebé durante a gestação. Assim, percebe-se que a observação e manipulação do modelo tridimensional permitiu confrontar e reformular conceções, o que demonstra o potencial destes recursos na superação de ideias intuitivas incorretas (Gil-Pérez et al., 2001).

Depois de se terem legendado todos os órgãos, surgiu uma questão pertinente de um aluno, revelando que se recordava que eram os ovários que libertavam as células sexuais femininas, os óvulos.

A16: *Professora, depois de o óvulo sair do ovário, ele vai diretamente para a vagina? Como é que isso acontece?*

A mestrandia aproveitou o momento e a ferramenta digital para reforçar o movimento do óvulo desde a sua formação até ser expulso para o exterior do corpo feminino, com a menstruação, caso não haja fecundação. Assim, atuou como facilitadora no processo de uma aprendizagem significativa, ajustando as explicações às dúvidas reais dos alunos (Vygotsky, 1978).

Seguidamente, os alunos passaram para a resolução da segunda tarefa da folha de registos, onde deveriam ter acedido, autonomamente, a um *padlet* (Apêndice E7), através de um *QRCode*. O *padlet* foi previamente elaborado pela mestrandia, organizado por separadores e com pequenos textos explicativos e imagens representativas deste sistema reprodutor, por forma a reforçar os conhecimentos adquiridos e promover novas aprendizagens. Infelizmente, por falta de tempo, a mestrandia optou por explorar o *padlet*, em grande grupo com os alunos, mas mantendo o trabalho colaborativo dos alunos com o colega do lado. Apesar de existirem grupos a funcionar perfeitamente, a mestrandia notou alguma dispersão em determinados pares e reconhece que poderia ter circulado pela sala com maior regularidade, de forma a

manter a atenção e o foco dos alunos, oferecendo um apoio mais individualizado (Roldão, 2007).

Após resolverem o primeiro exercício da segunda tarefa, a mestranda propôs realizar o segundo exercício, através de um jogo de verdadeiro e falso, o que suscitou bastante entusiasmo por parte dos alunos. Para isso, entregou a cada par de alunos um cartão colorido com duas faces (Apêndice E8) para que mostrassem a parte verde no caso de a afirmação ser verdadeira e a face vermelha se se tratasse de uma afirmação falsa. Esta atividade proporcionou um momento de avaliação formativa, em tempo real (Fernandes, 2019), permitindo perceber se os alunos estavam a acompanhar a aula e, também, esclarecer alguns equívocos, quando necessário. Este tipo de interação evidencia o papel das atividades interativas na regulação das aprendizagens, uma vez que permitem diagnosticar dificuldades e clarificá-las imediatamente (Black & William, 2009).

Seguidamente, o avatar da 'Catarina' voltaria a surgir na apresentação didática (Apêndice E3) e logo depois seria apresentada uma notícia adaptada sobre a endometriose (Apêndice E9) para que fosse analisada e os alunos deduzissem que esta doença poderia ser a causa das dores menstruais tão fortes da 'Catarina'. Porém, como o instrumento de planificação não deve ser visto como estanque, a mestranda optou por ajustá-la tendo em conta o tempo disponível até terminar a aula, para que os alunos retivessem o essencial acerca deste tema. Esta decisão enquadra-se numa lógica de gestão flexível do tempo e das estratégias, tal como defendido por Roldão (2007), que destaca a importância de o professor ser capaz de reequilibrar o plano de aula, em função da resposta dos alunos e das condições reais da prática letiva.

Deste modo, a mestranda decidiu apenas apresentar e ler a notícia sobre a endometriose, para que os alunos compreendessem que, possivelmente, uma das razões das dores menstruais tão fortes da 'Catarina' era o facto de ela poder sofrer desta patologia. Com a leitura da notícia, a sua devida análise e reflexão, os alunos compreenderam a necessidade de estarem atentos aos sinais do seu corpo e de consultarem um médico em caso de alarme. Além disso, a mestranda considera que alcançou os objetivos a que se propôs ao explorar este tema, aparentemente, tão sensível, já que perto do final da aula, a participação dos alunos tornou-se mais notória e percebeu-se o seu interesse neste tema.

Após este momento, também estava planejada a construção de um cartão colaborativo com frases de sensibilização dirigidas a raparigas que estão a iniciar ou na fase da puberdade. Mas, uma vez que não houve tempo para se realizar esta tarefa, a mestranda solicitou aos alunos que fizessem uma reflexão profunda em casa sobre a necessidade de se estar atento aos sinais do corpo humano e de consultar um profissional da área, caso as coisas não corram como o previsto, para que, na aula seguinte, trouxessem uma pequena frase escrita, respeitando algumas orientações presentes no penúltimo diapositivo da apresentação didática. Esta proposta, apesar de bem intencionada, não teve continuidade por parte dos alunos, o que levou a mestranda a refletir sobre a necessidade de se realizar uma sistematização presencial, em sala de aula, sobretudo em temas com potencial formativo e educacional, como a saúde menstrual (WHO, 2020). A mestranda compreende que, ao deixar o tema aberto, a mensagem perdeu a força exigida e a tarefa acabou por ficar esquecida.

Em suma, esta aula evidenciou que o ensino das Ciências pode e deve constituir-se como um espaço privilegiado para a desconstrução de preconceitos e a valorização do conhecimento científico com relevância social. A abordagem de um tema sensível como o sistema reprodutor feminino revelou a importância de criar ambientes seguros e livres de julgamento, onde os alunos se sentissem à vontade para expressar dúvidas e reformular concepções, exigindo da mestranda uma intervenção intencional e crítica. A sua prática pedagógica refletiu a tentativa de promover literacia em saúde, aliada à consciência de que ensinar é um processo dinâmico, que requer escuta ativa, adaptação constante e atenção à participação dos alunos. Reconhece-se, por isso, que uma maior mobilidade pela sala teria permitido apoiar melhor os alunos, clarificar dúvidas e manter o foco durante o trabalho em pares. Ainda assim, a aula constituiu uma oportunidade formativa, tanto para os alunos como para a construção profissional da mestranda, enquanto futura docente crítica e reflexiva.

5.3. ARTICULAÇÃO DE SABERES

A complexidade do mundo atual exige uma abordagem educativa que transcenda a fragmentação disciplinar, que sempre existiu, promovendo a integração e articulação dos saberes. Deste modo, integram-se os conhecimentos provenientes de diferentes disciplinas e fomenta-se, assim, uma aprendizagem mais holística, significativa e contextualizada.

Efetivamente, a Articulação de Saberes (AS) pode ser concretizada através de diferentes níveis de integração curricular, nomeadamente a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Segundo Pombo (2004), a pluridisciplinaridade refere-se à justaposição de disciplinas que concorrem para uma realização comum, sem que cada disciplina modifique sensivelmente a sua própria visão e métodos. A interdisciplinaridade, por sua vez, pressupõe a valorização de um grupo de disciplinas que se inter-relacionam, com base na reorganização do currículo, podendo ir desde o estabelecimento de processos de comunicação até à integração global de conteúdos e conceitos (Gonçalves & Martins, 2018; Leite, 2012). Por isso, é um elemento central na articulação de saberes, permitindo a construção de conexões entre diferentes áreas do conhecimento. Fazenda (2008) destaca, ainda, que a interdisciplinaridade não é apenas uma junção de disciplinas, mas sim uma interação das mesmas, que gera novos conhecimentos. Numa outra perspetiva, Nicolescu (1999) introduz o conceito de transdisciplinaridade, que vai além da interdisciplinaridade, uma vez que é imprescindível recorrer a uma compreensão mais profunda da realidade, integrando saberes científicos e não científicos. A transdisciplinaridade implica transgredir as fronteiras entre as disciplinas, indo para além do currículo e, em casos mais extremos, pode conduzir à fusão dos diversos campos disciplinares (Pombo, 1993).

Além do supracitado, a AS também se manifesta através da articulação curricular, que pode ser horizontal e vertical. A articulação horizontal implica o estabelecimento de relações entre diferentes áreas disciplinares, promovendo uma aprendizagem mais fundamentada e enquadrada pelos contributos das mesmas (Roldão, 2020). Ou seja, trata-se de integrar conhecimentos de várias disciplinas no mesmo nível de ensino, permitindo que os alunos compreendam os fenómenos de forma mais global e significativa. Já a articulação vertical pressupõe uma sequência de aprendizagens cada vez mais complexas, dando ênfase ao currículo em espiral (Duarte, 2021). Quer isto dizer que os conteúdos são revisitados e aprofundados ao longo dos anos escolares, assegurando a progressão e continuidade das aprendizagens.

Para que a articulação de saberes se concretize de forma intencional e significativa, é essencial que o processo de ensino e de aprendizagem seja cuidadosamente idealizado e planificado pelo professor. Esta planificação deve assegurar a coerência entre conteúdos, metodologias e estratégias, garantindo a sua consonância com os objetivos de aprendizagem

(Carvalho & Freitas, 2010). Assim, segundo Prado (2001), a articulação transforma a prática educativa, tornando-a mais reflexiva, crítica e orientada para uma compreensão integrada do saber.

Neste âmbito, a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas práticas pedagógicas constitui um elemento muito relevante e facilitador da articulação de saberes. As TIC permitem criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos, estimulando a curiosidade e a atenção dos alunos (Quadros-Flores & Ramos, 2017). Além disso, contribuem para o desenvolvimento de literacias digitais, essenciais para a participação ativa na sociedade contemporânea (Graça et al., 2021). Deste modo, o seu uso, quando intencional e articulado, pode potenciar a criação de pontes entre saberes e tornar mais eficaz a mediação do professor.

A implementação destas práticas requer, por sua vez, uma reorganização curricular que favoreça a flexibilidade e a autonomia das escolas e dos professores. O Decreto-Lei n.º 55/2018 confere essa autonomia, permitindo às escolas tomarem decisões centradas na melhoria da qualidade educativa, nomeadamente através da articulação lógica dos conteúdos e da atribuição de sentido ao saber. Tudo isto possibilita o desenvolvimento de práticas pedagógicas que promovam a integração dos conhecimentos, adaptando-se às necessidades dos alunos e à especificidade dos contextos educativos.

Neste processo, o professor assume um papel fundamental na articulação de saberes, atuando como mediador e facilitador da aprendizagem. Roldão (2009) sublinha que o conhecimento científico e a didática do docente são determinantes para a implementação de estratégias de ensino que favoreçam a integração e articulação dos conhecimentos. Paralelamente, Amado et al. (2009) destacam a relevância da dimensão afetiva na relação pedagógica, criando um ambiente propício ao envolvimento dos alunos e à construção partilhada do conhecimento.

Em síntese, a articulação de saberes revela-se uma abordagem educativa fundamental, pois é capaz de responder às exigências da sociedade atual, que está em constante transformação. A sua integração de conhecimentos provenientes de diferentes disciplinas, seja num nível pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, exige uma articulação curricular dos conhecimentos horizontal e vertical, garantindo coerência entre disciplinas e continuidade ao longo dos ciclos de ensino. Além disso, a planificação docente, aliada à

autonomia curricular, desempenha um papel determinante no desenvolvimento de uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e crítica, já que permite ao professor alinhar os conteúdos de forma contextualizada, através de uma ação reflexiva e com um papel mediador das aprendizagens. Assim, a implementação efetiva desta abordagem requer flexibilidade curricular, formação docente adequada e políticas educativas que incentivem a interdisciplinaridade.

Neste sentido, foram dinamizadas quatro regências de Articulação de Saberes, duas das quais supervisionadas, conforme se apresenta na Tabela 8.

Tabela 8

Grelha geral das regências de Articulação de Saberes

Número da regência	Data	Tema	Conteúdos curriculares e recursos
1	29 de outubro de 2024	“A viagem pelo mundo do Halloween”	Análise do texto descritivo, através da marcação, com cores distintas, das características físicas e psicológicas das personagens e dos espaços. Resolução de desafios matemáticos e geográficos, com recurso a um <i>escape room</i> digital.
2 (supervisionada)	13 de novembro de 2024	“Exploradores do tempo: quem foram os primeiros a habitar a Península Ibérica?”	Investigação sobre os primeiros povos da Península Ibérica, com recurso a uma <i>Webquest</i> . Construção de um livro colaborativo, no <i>BookCreator</i> .
3 e 4	19 de novembro de 2024	“Educar para proteger: pequenos gestos, grandes mudanças”	Interferência da ação humana nos oceanos, com recurso a puzzles numéricos. Criação de cartazes de sensibilização com slogans e ilustrações, promovendo a consciência ecológica.
5	16 de dezembro de 2024	“Da neve ao forno: o Natal que nos faz pensar”	A influência das alterações climáticas na Lapónia, a partir de uma notícia. Leitura e interpretação de um poema natalício. Estimativa e cálculo de quantidades, numa receita de bolachas.
6 (supervisionada)	8 de janeiro de 2025	“O Festival da Primavera”	Interpretação de um excerto literário, construído pelos alunos. Programação de percursos, com recurso ao <i>Mind</i> . Construção de um cartaz colaborativo, no <i>paldet</i> , com a descrição de novas personagens da história.

5.3.1. REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA EDUCATIVA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES NO 1º CEB

A 13 de novembro de 2024, o par pedagógico dinamizou, na turma do 4º C, a segunda aula de Articulação de Saberes, com a duração total de 90 minutos, cujo principal tema eram os primeiros povos que habitaram a Península Ibérica. Ainda assim, por se tratar de uma

regência de Articulação de Saberes para o 1º CEB, o par pedagógico procurou respeitar a essência holística do currículo deste ciclo de ensino, que se traduziu na aposta em experiências de aprendizagens integradas e com sentido e significado para os alunos (Leite, 2012). Por esse motivo, a planificação e intervenção desta aula integrou as diferentes áreas disciplinares, nomeadamente Estudo do Meio, Português, Matemática, TIC e Educação Artística (cf. Apêndice F1) em torno do mesmo fio condutor, cuja base metodológica se assentou na exploração orientada de uma *WebQuest*. Deste modo, articulação de saberes, como a que foi promovida nesta aula, representa uma prática pedagógica alinhada com os princípios de uma escola humanista, integradora e centrada nos alunos, tal como preconizado por Alarcão (1996) e Nóvoa (2022).

Importa salientar que a *WebQuest* (cf. Apêndice F2), criada pelo par pedagógico, inicialmente, incluía apenas conteúdos de Estudo do Meio e TIC, não preenchendo a totalidade da aula, sendo que a segunda parte da aula foi acompanhada através de uma apresentação didática (cf. Apêndice F3). No entanto, após a análise crítica realizada, em conjunto com as professoras supervisora e cooperante, o par pedagógico considerou o potencial enriquecedor da integração de atividades de diversas áreas curriculares na *WebQuest* e, por isso, reformulou-a. Efetivamente, a posterior reformulação demonstrou que uma articulação mais ampla teria proporcionado aprendizagens ainda mais significativas e coerentes com os objetivos de ensino no 1º CEB. Ainda assim, durante a aula dinamizada, o par pedagógico procurou sempre articular as áreas curriculares supramencionadas, centrando as aprendizagens nos alunos e nas suas necessidades, conforme previsto nas Aprendizagens Essenciais (2021) e no PASEO (2017). Neste sentido, realça-se que a *WebQuest*, enquanto metodologia de pesquisa orientada, promoveu a autonomia dos alunos, a colaboração e a validação crítica da informação, recorrendo ao uso de tecnologias digitais para o desenvolvimento de competências transversais e de literacia digital (Oliveira-Martins et al., 2017).

Para efeitos de supervisão, a mestranda interveio nos segundos 45 minutos da aula e o seu par pedagógico no primeiro momento da mesma, onde lançou o desafio aos alunos de descobrirem quem foram os primeiros povos a habitar a Península Ibérica, a partir da personagem Tariq (cf. Apêndice F4). Inicialmente, os alunos foram organizados em pares para que cada grupo recolhesse informações sobre um determinado povo, na *WebQuest*, que lhes

permitisse responder às questões de um formulário (cf. Apêndice F5). Efetivamente, o principal objetivo da primeira parte da aula era construir, colaborativamente, através da ferramenta *BookCreator*, as páginas de um livro digital (cf. Apêndice F6) que serviu de base para as atividades que se seguiram na segunda parte da regência, lecionada pela mestranda.

Durante o segundo momento da aula, foram consolidados e expandidos os conhecimentos adquiridos, previamente, pelos alunos, ao longo da exploração da *WebQuest*. Depois de a maior parte dos alunos ter preenchido a sua página do livro, era essencial criar a página da capa do livro, bem como uma imagem ilustrativa do conteúdo do livro. Para isso, a mestranda sugeriu pedir ajuda ao *ChatGPT* para que este criasse algumas imagens, para que a turma pudesse escolher a mais adequada para a capa, o que suscitou interesse nos alunos.

A21: *Ah, não acredito que vamos mesmo usar o ChatGPT na aula. Podemos mesmo?*

A20: *Oh professora, é verdade que ele consegue mesmo criar imagens como nós pedimos?*

A9: *O que é que temos de lhe dizer para ele criar exatamente a imagem que nós temos na nossa cabeça?*

Com os comentários acima, percebe-se que os alunos estavam bastante entusiasmados por usar esta ferramenta de Inteligência Artificial (IA) nas aulas, revelando que não era de todo um hábito recorrerem a abordagens deste tipo. Além disso, perante a última questão, colocada por uma aluna, a mestranda explicou que, para que o *chatbot* conseguisse gerar uma imagem fiel àquilo que a turma idealizava, seria necessário escrever um texto claro e com muitas orientações específicas. Esta explicação serviu de mote para a introdução do conceito de texto instrucional, apresentando-se este como um tipo textual cuja principal função é orientar a realização de uma tarefa, através de indicações organizadas, precisas e objetivas.

Assim, de seguida, a mestranda entregou a cada aluno uma folha de planificação do texto (cf. Apêndice F7) para que a preenchessem com os elementos-chave que teriam de estar presentes no texto instrucional, tendo em conta as características da imagem gerada. O preenchimento da folha de planificação foi feito em grande grupo, onde a mestranda mediou a discussão sobre a pertinência e clareza de cada ideia proposta e registou as sugestões dos alunos no quadro. Durante este momento, foram ouvidos comentários como:

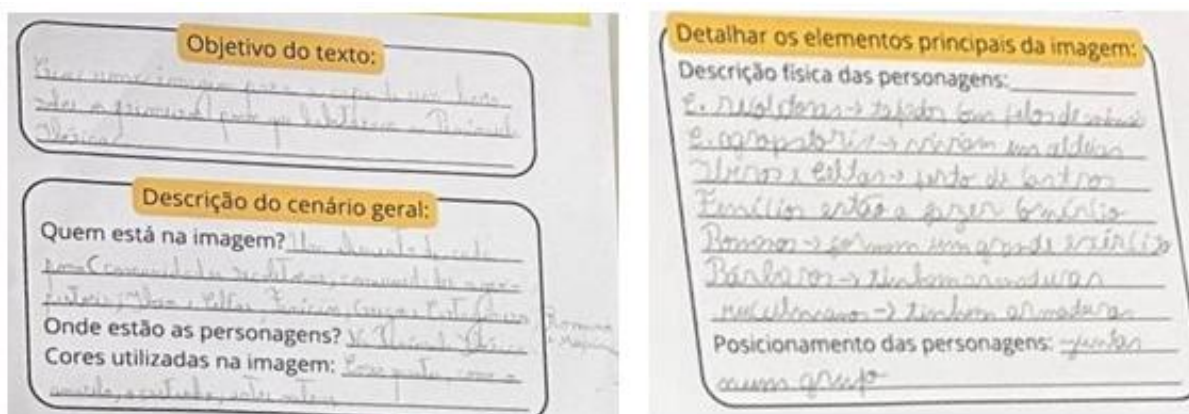
A13: *Então temos de dizer mesmo tudo o que queremos que ele desenhe?*

A11: *E se nos esquecermos de uma coisa, ele já não põe?*

Estes comentários evidenciam não só o interesse dos alunos, mas também a tomada de consciência progressiva sobre a função comunicativa do texto que estavam a construir. Através desta tarefa, os alunos mobilizaram competências de escrita e de organização textual, em linha com as Aprendizagens Essenciais de Português (2021) para o 4º ano, no que respeita à produção de textos com intenção comunicativa explícita e adequada ao destinatário. A Figura 29 evidencia alguns dos registos feitos pelos alunos nas suas folhas de planificação.

Figura 29

Planificação do texto instrucional



À medida que o texto instrucional estava a ser planeado na folha de planificação, o par pedagógico da mestranda encarregou-se de ir escrevendo o texto no *ChatGPT*, com o intuito de agilizar o processo. O *chatbot* sugeriu a primeira imagem que foi sendo ajustada de acordo com as preferências dos alunos, através da reformulação dos pedidos, por forma que alguma imagem fosse fiel ao que tinha sido planificado. Neste momento, os alunos compreenderam a necessidade de se utilizarem o modo imperativo, em vez de outros tempos verbais que demonstrassem pedidos ou sugestões. Assim, o *chatbot* sabia exatamente o que era esperado dele e conseguiu gerar imagens mais próximas da idealizada. Efetivamente, à medida que as imagens iam surgindo, os alunos teciam comentários, revelando entusiasmo, motivação e interesse na elaboração de novos textos, para que a imagem se tornasse cada vez mais fiel àquilo que tinham idealizado.

A9: Uau, até parece magia! Não sabia que o ChatGPT criava imagens assim tão bonitas.

A3: Professora, aquelas letras estão em inglês. Temos de lhe dizer para colocar o texto em português de Portugal. Temos de escrever o nome dos povos, senão ele não sabe, não é?

A20: Mas, professora, acho que não fica muito bem na imagem de capa ter letras... podemos pedir para ele criar uma sem palavras?

A16: Bem, esta imagem está praticamente perfeita. Até tem a Península Ibérica desenhada.

a cada imagem, avaliando com base no seu grau de preferência. Enquanto realizavam o questionário, vários alunos perguntaram se poderiam escolher a mesma opção, por exemplo “gosto muito” para mais do que uma imagem, à qual a resposta foi afirmativa. O objetivo, no final, era contar o número de votos de cada opção para cada imagem, para se conseguir perceber qual a que recolhia maior aprovação da turma.

Esta tarefa, para além de envolver os alunos num processo de tomada de decisão, promoveu competências ao nível da literacia digital, da interpretação de informação e da expressão de preferências individuais, de forma consciente e fundamentada. Simultaneamente, a tarefa contribuiu para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia, competências transversais valorizadas pelo PASEO, designadamente no domínio da reflexão e pensamento crítico, ao fomentar a análise comparativa entre diferentes imagens e a justificação das suas escolhas. Como refere Costa (2019), a promoção de processos de escolha consciente, apoiados em critérios estabelecidos e partilhados, constitui um caminho privilegiado para o exercício de uma cidadania ativa e participativa desde os primeiros anos de escolaridade.

Concluídas as submissões dos formulários, os dados foram organizados, automaticamente, num gráfico de barras, no Excel, cuja base de dados já estava previamente criada (cf. Apêndice F9), como se pode verificar pela Figura 31.

Figura 31

Criação automática do gráfico de barras no Excel



Para se dar início à análise estatística dos dados, em grande grupo, a mestrandia conduziu uma leitura interpretativa do gráfico, solicitando aos alunos que comentassem os

resultados obtidos. Inicialmente, alertou para as cores do gráfico, para que fosse mais fácil de analisar e interpretar os dados obtidos e, posteriormente, fez a leitura do gráfico, barra a barra, contabilizando o número de votos em cada opção para as três imagens.

PE: A cor vermelha representa que tipo de votos?

A2: Os votos “gosto”.

PE: E a cor azul? E a cor amarela?

A19: O azul representa os votos “gosto pouco” e o amarelo os votos “gosto muito”.

PE: Quantos alunos votaram na opção “gosto pouco” para a primeira imagem?

A9: Para saber, temos de estar atentos à cor azul da imagem 1. Ou seja, 10 alunos.

A3: Muita gente não gostou muito desta imagem.

PE: Como é que chegaste a essa conclusão?

A3: Então, porque teve muitos votos no “gosto pouco” e só 4 votos no “gosto muito”.

PE: Boa observação. E agora quantos votos “gosto muito” teve a terceira imagem?

A11: Essa é fácil, professora, são 14 votos.

A20: A terceira imagem foi a que teve mais votos “gosto muito”. Mais de metade dos alunos votaram nessa opção para essa imagem.

Depois desta análise oral, em grande grupo, foi entregue a cada aluno uma folha de registo (cf. Apêndice F10) para que cada um construísse o gráfico de barras, respeitando as regras de construção. Uma vez que gráficos de barras duplo era um conteúdo novo no 4º ano e este gráfico era ainda mais complexo, por apresentar três barras para cada opção, a mestranda optou por fazer a construção do gráfico, em grande grupo. Para isso, utilizou materiais de desenho adequados, como a régua, e três cores diferentes para representar cada uma das opções, como se pode constatar na Figura 32.

Figura 32

Construção, em grande grupo, do gráfico de barras



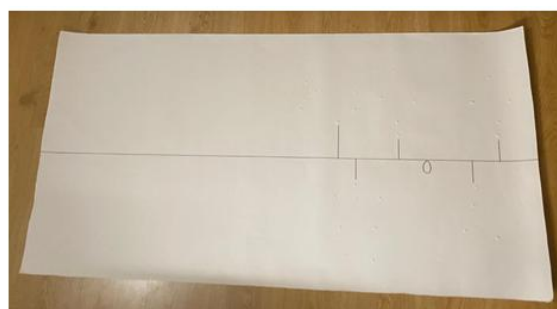
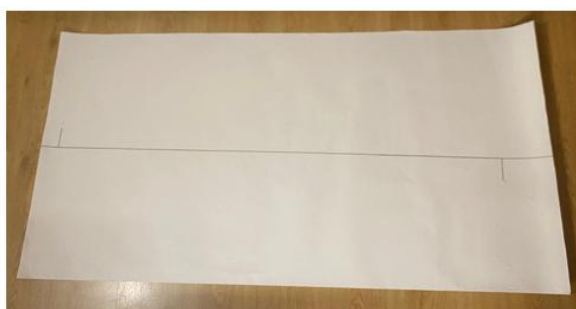
Após a construção do gráfico, um dos alunos questionou quais eram os critérios de seleção da imagem preferida, já que o gráfico era complexo de analisar. Posto isto, no verso da folha de registo, os alunos tinham um conjunto de perguntas que, depois de respondidas,

os ajudariam a deduzir a imagem preferida pela turma. Este momento refletiu a recomendação de Ponte et al. (2007), que defende que a Matemática deve ser ensinada com base em problemas reais e contextualizados, tornando-se mais próxima e funcional para os alunos. Efetivamente, esta atividade permitiu aplicar conteúdos matemáticos numa situação concreta, com sentido e ligação ao trabalho anteriormente desenvolvido, o que contribuiu para consolidar aprendizagens e promover o envolvimento da turma. Além disso, ao mobilizarem saberes de estatística, representando e analisando a informação recolhida, os alunos desenvolveram a sua comunicação matemática num contexto significativo do quotidiano, como defendido pelo NCTM (2000).

Depois de a imagem de capa estar definida, o livro digital, finalmente, estava completo e, por isso, procederam-se as apresentações orais sobre cada povo. Para isso, afixaram-se na parede duas folhas de papel de cenário (cf. Figura 33), representativas de uma linha temporal, para que a mesma fosse preenchida à medida que se avançava no tempo e se abordavam os diferentes povos que habitaram a Península Ibérica. Importa referir que o par pedagógico procurou, inicialmente, representar um friso cronológico. Porém, dada a impossibilidade de representar proporcionalmente os intervalos de tempo entre os diferentes povos, optou-se pela elaboração de uma linha do tempo. Ainda assim, foi intencionalmente deixado um maior espaçamento entre as primeiras comunidades e os povos mais recentes, com o objetivo de evidenciar a distância temporal entre eles e evitar equívocos ou conceções erradas por parte dos alunos.

Figura 33

Linha do tempo, por preencher



Enquanto os alunos apresentavam o povo que estiveram a estudar, a mestrandia orientava o preenchimento coletivo da linha, oferecendo-lhes placas com a data, a designação do povo e algumas imagens ilustrativas (cf. Apêndice F11) para que pudessem colá-las com

patafix no papel de cenário. Este momento revelou-se particularmente rico em termos de organização temporal e construção de sentido histórico, promovendo a mobilização dos conhecimentos construídos em Estudo do Meio e a sua representação visual, com apoio da expressão plástica. No final, a linha do tempo ficou com o aspeto da Figura 34.

Figura 34

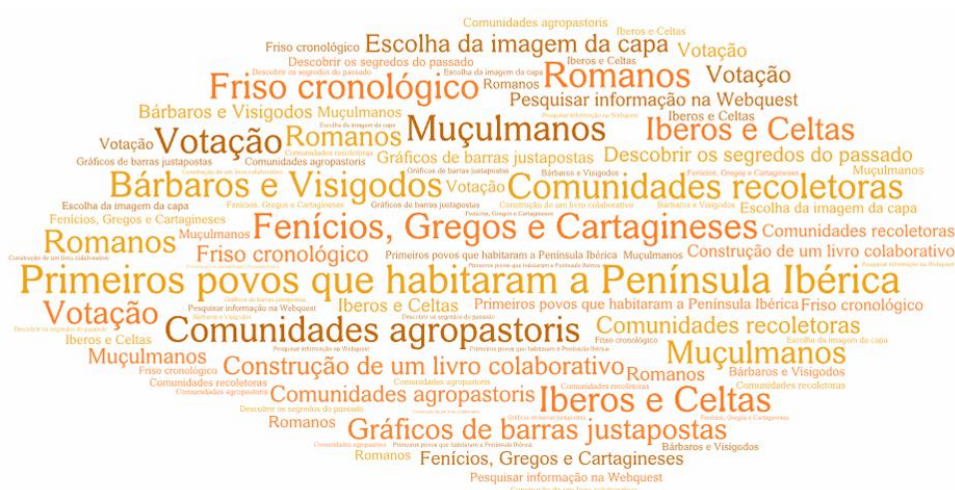
Produto final após a construção colaborativa da linha do tempo



De forma a sistematizar os conhecimentos abordados ao longo da aula, os alunos acederam a um *Mentimeter*, para que pudessem escrever três aprendizagens significativas que retiraram da aula. Na Figura 35, apresenta-se a nuvem de palavras do *Mentimeter* com as respostas dos alunos à pergunta “O que aprendemos hoje?”. Estes registos reforçam a relevância de criar momentos de sistematização formativa, que permitam aos alunos refletir sobre o que aprenderam e torná-lo visual (Black & Wiliam, 2009).

Figura 35

Mentimeter com as respostas dos alunos à questão “O que aprendemos hoje?”



Em suma, esta aula de Articulação de Saberes refletiu uma visão integradora do currículo no 1º CEB, onde a aprendizagem se constrói de forma colaborativa, contextualizada

e significativa para os alunos (Leite, 2012). Através de uma abordagem ativa e inovadora, como é o caso da metodologia *Webquest*, desenvolveram-se competências transversais e mobilizaram-se saberes de diferentes áreas do conhecimento, consolidando as aprendizagens num processo coerente, reflexivo e intencional. Efetivamente, esta regência evidenciou o potencial das práticas interdisciplinares para fomentar o envolvimento ativo dos alunos, o pensamento crítico e a valorização do conhecimento como instrumento de compreensão do mundo (Alarcão, 1996). No fundo, esta experiência formativa confirmou a importância de construir práticas pedagógicas integradas que contribuam para o desenvolvimento de uma escola mais humanista, inclusiva e com sentido para quem nela aprende (Nóvoa, 2022).

5.4. APRECIÇÃO GLOBAL DAS REGÊNCIAS DOS 1º E 2º CEB

O término da PES marca o fecho de um ciclo intenso de aprendizagem, reflexão e construção profissional, ao longo do qual a mestranda procurou responder, de forma intencional, aos desafios colocados pelas professoras cooperantes, mas sobretudo pelos alunos dos dois contextos educativos. Tanto no 1º como no 2º CEB, foram criadas oportunidades educativas que fossem ao encontro dos interesses, dificuldades e necessidades dos alunos, o que exigiu um comprometimento profundo e contínuo da mestranda, orientado por uma escuta ativa e por uma postura crítica e reflexiva, sempre com o propósito de promover aprendizagens com sentido.

Na realidade, a PES foi fundamental para estreitar a relação entre os referenciais teóricos que sustentam a formação inicial de professores e a realidade concreta das escolas e do mundo docente, tendo resultado numa ainda maior valorização do papel da educação no desenvolvimento das crianças e jovens. Assim sendo, cada planificação e implementação foram concebidas com o cuidado de articular, intencionalmente, as dimensões pedagógica, didática, ética e emocional, que caracterizam a docência. Este compromisso traduziu-se, portanto, numa constante tentativa de encontrar um equilíbrio entre o rigor e a exigência e a afetividade e a empatia.

Face ao exposto, ser docente é uma tarefa de escuta permanente, de adaptação, de orientação e de mediação, implicando muito mais do que apenas o domínio dos conteúdos programáticos. Por esse motivo, ser professor nos dias de hoje exige a construção de uma identidade profissional sustentada nos conhecimentos científico, pedagógico, didático e

cultural, mas também na capacidade de agir com sensibilidade, criatividade e consciência ética, com o objetivo de chegar a todos os alunos. Neste processo, a criatividade assumiu um papel transversal, funcionando como motor de inovação e como estratégia de diferenciação pedagógica ao serviço de aprendizagens com sentido.

No que diz respeito ao contexto educativo do 1º CEB, o regime de monodocência e a proximidade com a turma promoveram o desenvolvimento de práticas educativas integradas e alinhadas com o perfil holístico que caracteriza este ciclo de ensino. Neste sentido, a mestranda dinamizou nas diversas áreas do saber, o que exigiu uma gestão rigorosa do tempo, uma permanente capacidade de articulação curricular e uma preocupação constante com os alunos. Nas regências de Matemática, a mestranda priorizou a utilização de materiais manipuláveis e, também, digitais, bem como o recurso a tarefas que promovessem o raciocínio, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Nas regências de Estudo do Meio, exploraram-se conteúdos das Ciências Naturais e das Ciências Sociais, através de abordagens práticas e contextualizadas, centradas em fenómenos do quotidiano, que promoveram o desenvolvimento da literacia científica e do sentido de pertença ao meio envolvente. Já as regências de Articulação de Saberes refletiram uma aposta clara na interdisciplinaridade, recorrendo a ferramentas digitais interativas e a estratégias diversificadas para integrar conhecimentos e potenciar aprendizagens significativas.

A transição para o contexto do 2.º CEB constituiu um ponto de viragem, exigindo uma reconfiguração da identidade docente da mestranda, que passou de um regime de monodocência para uma lógica de especialização disciplinar, com contacto mais pontual com as turmas. Esta mudança implicou não só ajustes logísticos e metodológicos, mas também adaptações emocionais e relacionais, obrigando a repensar práticas, a refinar estratégias de gestão do tempo e de atenção ao grupo e a manter uma postura sensível, reflexiva e flexível. Nas regências de Matemática, a mestranda enfatizou a exploração de conteúdos de forma contextualizada, muitas vezes em articulação com recurso a tecnologias digitais, personagens digitais e materiais diversos. Esta abordagem procurou não só facilitar a compreensão de conceitos mais abstratos, como também tornar a Matemática mais próxima da realidade dos alunos. Nas regências de Ciências Naturais, a mestranda socorreu-se de uma abordagem que permitiu aproximar os alunos do mundo que os rodeava, partindo de problemas reais e socialmente relevantes. Com base na abordagem CTSA, valorizou-se o desenvolvimento da

literacia científica, a reflexão crítica e o envolvimento ativo dos alunos na construção do conhecimento, através de atividades contextualizadas e diversificadas que promoviam aprendizagens com sentido.

Importar ainda destacar que, ao longo deste período de estágio, a planificação foi entendida como um documento que não pode ser, de todo, estanque, sem a possibilidade de alterações; mas sim como algo flexível, que se ajusta conforme as dinâmicas da turma e as necessidades emergentes. Esta plasticidade tornou-se uma condição essencial para garantir o envolvimento dos alunos, assegurar a adequação pedagógica e, também, para manter a intencionalidade educativa. O período de estágio ficou, também, marcado por momentos de incerteza e receio de falhar, especialmente pela responsabilidade que implica estar perante uma turma. Contudo, esses momentos foram aceites em colaboração com o par pedagógico e com a professora titular da turma. Assim, o erro assumiu um papel positivo ao longo de todo o período de estágio, revelando-se essencial para o crescimento pessoal e profissional da mestranda, uma vez que foi a partir dele que se tornou possível problematizar e refletir sobre as práticas educativas, procurando soluções mais eficazes e ajustadas às características da turma.

Em síntese, a PES permitiu à mestranda consolidar a sua identidade profissional em construção, reforçando a consciência de que o ensino é um processo dinâmico, inacabado e exigente, mas também, profundamente, gratificante. As experiências vividas ao longo deste percurso formativo proporcionaram uma visão mais crítica, mais reflexiva e mais comprometida com a educação, tornando evidente que a formação do perfil docente se constrói ao longo de toda a prática profissional, através de aprendizagens, erros, ajustes e superações. Esta trajetória, sustentada na procura contínua de inovação e na melhoria da qualidade das práticas e das aprendizagens, possibilitou à mestranda reconhecer, com maior clareza, a importância do planeamento flexível, da escuta ativa e de uma postura sensível, reflexiva e autocrítica na sala de aula. Tal como refletido ao longo das experiências vividas, este período de formação permitiu à mestranda construir o seu próprio perfil docente que pretende continuar a desenvolver ao longo da sua jornada na educação.

5.5. DINAMIZAÇÃO E COLABORAÇÃO EM PROJETOS E ATIVIDADES EDUCATIVAS

Durante o período da PES, o desenvolvimento profissional docente decorreu não só no contexto de sala de aula, mas também nos restantes espaços da instituição, tendo em conta a participação da mestrandia em projetos educativos, em ambos os contextos do 1º e do 2º CEB. Assim, em formato de tabela, apresentam-se as atividades dinamizadas pelo par pedagógico, organizadas cronologicamente, com uma breve descrição e imagens ilustrativas de cada momento, representando as várias experiências educativas vivenciadas.

No 1º CEB, destacaram-se iniciativas como os projetos *Arco-íris* e *Artec*, criados de raiz para dar resposta às necessidades, interesses e capacidades dos alunos em momentos não letivos, potenciando quer a exploração de ferramentas tecnológicas, quer a socialização dentro da turma e com a restante comunidade escolar. Além disso, a turma participou numa visita de estudo ao Centro de Divulgação Aeronáutica, que se revelou uma experiência cultural e pedagógica enriquecedora, alargando horizontes e reforçando a ligação entre escola e mundo real.

No 2º CEB, a aposta recaiu sobretudo na criação do clube *MatiCienTIC*, espaço de exploração interdisciplinar entre a Matemática, as Ciências Naturais e as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). O seu projeto central, *“As asas da nossa escola”*, permitiu aos alunos desenvolver competências científicas, tecnológicas e matemáticas, e o entusiasmo demonstrado evidenciou o impacto da aprendizagem baseada em projetos e o contributo das tecnologias para aproximar a escola das suas realidades.

Todas estas iniciativas foram pensadas de forma intencional e articulada com as áreas curriculares e com os interesses dos alunos, promovendo a inclusão, o espírito de entreajuda, o sentido de pertença à escola e a valorização do património comum. Nesse sentido, criaram-se oportunidades de aprendizagem autêntica, nas quais se desenvolveram competências transversais essenciais ao PASEO (2017).

Face a este enquadramento, apresentam-se de seguida, na Tabela 9, as atividades dinamizadas no contexto do 1º CEB, organizadas cronologicamente e acompanhadas de uma breve descrição de cada momento.

Tabela 9

Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no 1º CEB

Atividade/Projeto		Data	Breve descrição	Evidência fotográfica
Projeto Arco-Íris	O Barqueiro	24 de outubro de 2024	Esta atividade surge do estudo do texto “O barco das crianças”, trabalhado em sala de aula. Durante um dos intervalos da manhã, convidou-se a turma e a restante comunidade escolar a colaborarem numa atividade musical chamada “O Barqueiro”, onde tiveram oportunidade de cantar e “dançar” ao ritmo da música. Note-se que, em sala de aula, cada aluno construiu um barco de papel em origami e o par pedagógico construiu mais alguns, para serem suficientes para mais alunos que se quisessem juntar à atividade. Ao longo da atividade, foi potenciada a interação entre todas as crianças e, no final, os alunos puderam aproveitar os barcos de papel para brincarem juntos.	Figura 36 <i>Barqueiro</i> 
	Experiência sensorial	6 de novembro de 2024	Durante esta atividade, os alunos exploraram diversos materiais e as suas diferentes texturas, cheiros e sons, potenciando os seus sentidos, exceto o da visão, já que estiveram de venda enquanto tentavam adivinhar de que objeto se tratava. Esta foi uma atividade realizada em conjunto com os alunos da Unidade Especializada da instituição e, por isso, teve de ser adaptada em alguns momentos, nomeadamente o facto de os alunos estarem vendados, porque era impossível para alguns deles. Ainda assim, promoveu-se a entreaajuda de todos os alunos e, principalmente, a inclusão de todos na atividade.	

	Limpeza do campo de jogos	14 de novembro de 2024	Durante a tarde deste dia, ia realizar-se um torneio de jogo de futebol na escola e no dia anterior tinha havido um temporal que tinha preenchido o pavimento do campo de jogos com folhas e outros elementos da natureza. Face a esta situação, proporcionou-se uma atividade de limpeza deste lugar, com todos os alunos da escola que quisessem participar. Assim, promove-se a interação entre os alunos, o trabalho colaborativo e a entreaajuda.	Figura 37 <i>Limpeza do campo de jogos</i> 
	Pintura do trenó do Pai Natal	3, 4 e 5 de dezembro de 2024	Com a necessidade de se criar um cenário para o dia da fotografia, da escola, surgiu a ideia desta atividade. No cenário de Natal, o par pedagógico pensou que seria giro construir um trenó com as dimensões reais de um, para que os alunos pudessem fingir que estavam sentados no trenó do Pai Natal. Por isso, já que havia imensos pedaços de cartão nas traseiras da escola, o par pedagógico reaproveitou-os e construiu os moldes das faces do trenó. Durante os dias mencionados, nos intervalos de almoço, toda a comunidade escolar foi convidada a ajudar a pintar as faces do trenó, permitindo que todos os alunos colaborassem na construção do mesmo e, também, experimentassem pintar com tintas no recreio.	Figura 38 <i>Pinturas do trenó</i> 

	Limpeza da escola	18 de novembro de 2024	Esta atividade surge na sequência de uma regência, sobre a poluição dos oceanos e as consequências que esta acarreta, para a nossa vida e para o planeta. Neste sentido, proporcionou-se um momento de reflexão conjunta com os alunos sobre o papel que cada um tem para preservar a vida no planeta Terra e, conseqüentemente, organizou-se uma limpeza pelo espaço exterior da escola. Para isso, os alunos juntaram-se em pequenos grupos e cada grupo ficou responsável por limpar uma área do espaço exterior da escola. Note-se que para a realização da atividade, os alunos usaram luvas apropriadas e sacos do lixo.	Figura 39 <i>Limpeza da escola</i> 
	Cantar o poema “Luzes, sabores e emoções”	17 de dezembro de 2024	Numa regência de AS, os alunos musicalizaram o poema “Luzes, sabores e emoções”. Tendo em conta o entusiasmo demonstrado em aula e nos corredores da instituição, no dia seguinte, o par pedagógico pediu que cada aluno levasse uma garrafa de plástico vazia para que se pudessem construir maracas, com arroz. Assim, no intervalo da manhã, os alunos da turma ensinaram a letra da canção aos restantes colegas da escola e, de seguida, todos acompanharam a melodia com os instrumentos.	Figura 40 <i>Cantar o poema</i> 
Projeto Artec	Origami da Bruxa Cartuxa	29 de outubro de 2024	Esta atividade surge no seguimento de uma regência de AS, com o tema <i>Halloween</i> e onde se explorou a obra “Os primos e a Bruxa Cartuxa”. Pretende-se aproveitar o estudo deste livro e o aproximar do <i>Halloween</i> para se proceder à decoração da entrada da sala de aula, através da técnica do Origami. Cada aluno realizou um origami da bruxa e todos juntos construíram um origami gigante da bruxa, fomentando a mensagem do livro: a importância do trabalho em equipa.	Figura 41 <i>Decoração de Halloween</i> 

	<i>Polisphone</i>	5 de novembro de 2024	Esta atividade surgiu do interesse dos alunos pelas onomatopeias, assunto que estava a ser abordado ao longo das aulas. Desta forma, aproveitou-se o estudo da obra “Os primos e a Bruxa Cartuxa”, para cada aluno elaborar uma imagem animada, através da plataforma <i>Polysphone</i> . Assim, os alunos foram organizados em grupos, cada grupo escolhia uma imagem e depois selecionavam os sons que gostassem de integrar na mesma, tendo em conta o espaço e as personagens presentes na imagem.	Figura 42 <i>Polysphone</i> 
	Decoração da porta da sala – São Martinho	7 de novembro de 2024	Visto que se estava a aproximar o dia de São Martinho e, de forma a celebrar-se esta festividade, decidiu-se decorar a entrada da sala de aula da turma. Para isso, cada aluno recortou e decorou uma castanha, com papel crepe e lápis de cor. No final, os alunos desenharam e pintaram, em papel de cenário, um assador e uma fogueira, onde foram colocadas as suas castanhas.	Figura 43 <i>Decoração de São Martinho</i> 
	Livro do tempo: Quem foram os primeiros povos a habitar a Península Ibérica?	13 e 14 de novembro de 2024	Esta atividade surge da continuação de uma regência de AS, em que foi proposto à turma a construção de um livro virtual colaborativo (Apêndice F6), que representasse uma linha temporal dos primeiros povos que habitaram a Península Ibérica. Cada par de alunos ficou responsável por criar, na plataforma <i>BookCreator</i> , uma página dedicada a um determinado povo. Assim, nos intervalos de almoço dos dias seguintes, o tempo foi dedicado aos acabamentos do livro, para que o par pedagógico pudesse juntar todas as páginas.	Figura 44 <i>Conclusão do ‘Livro do Tempo’</i> 

	Decoração da entrada da sala – Árvore de Natal dos desejos	10 de dezembro de 2024	Como se estava a aproximar a época do Natal, era recorrente ouvir-se a lista de presentes que as crianças queriam. Aproveitando-se desse interesse dos alunos, decidiu-se construir uma árvore de Natal dos desejos, com as vontades que os alunos, efetivamente, tinham para esse Natal. Assim, acordou-se com os alunos que essa árvore seria construída por todos e ficaria exposta na entrada da sala de aula.	Figura 45 <i>Decoração de Natal</i> 
	Bolachas de Natal	16 de dezembro de 2024	Esta atividade surge na continuação de uma regência de AS, dedicada à época que se avizinhava: o Natal. Numa tarefa de Matemática, tinha sido proposto aos alunos que adequassem as porções de ingredientes para serem feitas bolachas suficientes para o pessoal docente e não docente da instituição. Dado o interesse e entusiasmo demonstrado pelos alunos na elaboração das bolachas, o par pedagógico proporcionou essa atividade aos alunos no intervalo do almoço e, no final, cada aluno levou um saco de bolachas para partilhar com a família.	Figura 46 <i>Bolachas de Natal</i> 
	Medições da horta biológica	20 de janeiro de 2025	Esta atividade aconteceu previamente a uma regência de Matemática, em que se faz o projeto da horta biológica da escola. Neste sentido, foi urgente a necessidade de se proceder às medições do comprimento e da largura da horta, uma vez que a sua área se assemelha a um retângulo. Assim, no intervalo da manhã, a mestranda acompanhou a turma junto da horta, para que, com uma fita métrica, se fizessem as medições necessárias.	Figura 47 <i>Medições da horta biológica</i> 

Visita à exposição de Halloween	31 de outubro de 2024	Nas semanas anteriores, os alunos foram desafiados a fazer uma decoração de Halloween, com materiais reciclados, em casa. Para isso, cada turma era responsável por uma decoração: morcegos, gatos, bruxas, etc. A turma do 4ºC ficou responsável por fazer gatos. Neste dia, foi efetuada uma exposição com todos os trabalhos dos alunos na escola sede do agrupamento. Assim, o par pedagógico acompanhou os alunos numa visita à exposição de Halloween para que pudessem ver os seus trabalhos e os dos colegas.	Figura 48 Visita à exposição de Halloween 
Visita de Estudo ao Centro de Divulgação Aeronáutica	22 de janeiro de 2025	O par pedagógico foi convidado pela professora cooperante a acompanhar a turma numa visita de estudo ao Centro de Divulgação Aeronáutica, o que se revelou uma experiência enriquecedora, já que a mestrande teve oportunidade de perceber as dinâmicas de andar na rua com um grupo de alunos e de controlar as entradas e saídas do autocarro.	Figura 49 Visita ao Centro de Divulgação Aeronáutica 

Todas as atividades dinamizadas decorreram em períodos não letivos, como os intervalos e as horas de almoço, momentos em que a maioria dos alunos se encontrava presente na instituição. Neste sentido, não foi necessário redigir um pedido de autorização para os encarregados de educação confirmarem a presença dos alunos. Além de todas as atividades dinamizadas ao longo do primeiro semestre no contexto educativo do 1º CEB, importa salientar que a mestrande compareceu na reunião de encarregados de educação, do final do 1º período, o que constituiu um momento de aproximação à realidade escolar, permitindo-lhe compreender melhor o contexto social e familiar de cada aluno.

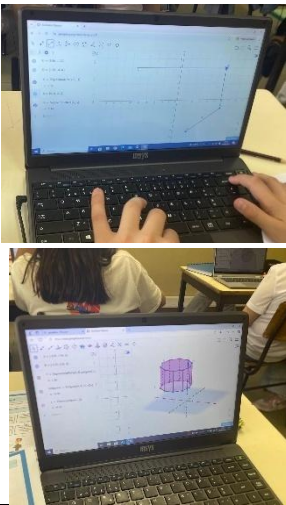
Seguindo a mesma lógica, atente-se à Tabela 10, referente ao 2º CEB:

Tabela 10*Dinamização e colaboração em projetos e atividades educativas no 2º CEB*

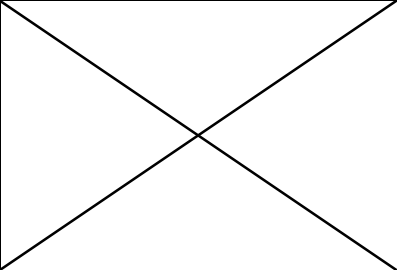
Atividade/Projeto	Data	Breve descrição	Evidência fotográfica
Ensaio da prova ModA de História	18 de fevereiro de 2025	A mestranda foi solicitada para realizar a leitura da prova de História a uma aluna que beneficiava de MU. A sua participação foi de extrema importância dada a falta de docentes na escola naquele momento, disponíveis para realizar a leitura das provas a alguns alunos. A leitura da prova facilitou a sua compreensão do enunciado e permitiu à aluna responder com clareza às questões colocadas.	
Sessão de leitura dramatizada da história “As aventuras de Pinóquio no Bosque das Figuras Planas”, na biblioteca escolar	20 de fevereiro de 2025	Durante as aulas de Matemática à turma do 6º A, a mestranda acompanhou a turma até à biblioteca escolar para ouvir a leitura dramatizada da obra “As aventuras de Pinóquio no Bosque das Figuras Planas”. Este momento constituiu-se essencial, pois foi o início do tema Geometria e Medida e permitiu aos alunos mergulharem neste novo mundo das figuras planas, sempre acompanhados pelas personagens Pinóquio e Jopeto, ao longo das aulas.	Figura 50 <i>Sessão de leitura dramatizada na biblioteca escolar</i> 
Ensaio da prova ModA de Ciências Naturais	24 de fevereiro de 2025	A mestranda foi solicitada para realizar a leitura da prova de Ciências Naturais a dois alunos que beneficiavam de UM, dada a falta de docentes disponíveis, naquele momento. A leitura da prova permitiu aos alunos responderem com clareza às questões colocadas.	

Preparação do concurso SuperTmatik de Matemática	27 de fevereiro de 2025	O par pedagógico foi desafiado a colaborar na preparação do concurso SuperTmatik de Matemática, tendo sido solicitado que organizassem todos os participantes por ano e por turma, num documento Excel.	
Escolha do crachá da turma do 6ºA	1 de abril de 2025	A professora cooperante de Matemática lançou o desafio aos alunos da turma do 6º A de criarem um crachá circular que representasse a turma. Nesse âmbito, o par pedagógico foi desafiado a ajudar a professora na escolha do melhor crachá. Após se analisarem todos com muita atenção, procedeu-se à seleção, atendendo a critérios como a identificação da turma, a nitidez da imagem e as cores utilizadas. O crachá constituiu um símbolo de recompensa, pelo que todos os alunos mostraram muito entusiasmo, a partir desse momento, a resolver todos os desafios propostos das aulas.	Figura 51 Crachá escolhido para representar a turma do 6º A 
Dia do agrupamento	4 de abril de 2025	O par pedagógico foi convidado a dinamizar algumas atividades dedicadas à Matemática no dia do Agrupamento e a pertencer aos órgãos de organização do dia. Assim, o par pedagógico, entre outras atividades, proporcionou uma atividade com tintas e carimbos, para que os visitantes pudessem desenhar uma figura com simetrias e, assim, se construir um vitral de simetrias. Para isso, construiu-se um cartaz de divulgação para esta atividade (cf. Apêndice G1).	Figura 52 Atividades dinamizadas no dia do Agrupamento 

Clube MatiCienTIC	Exploração do <i>robot Mind</i>	12 de março de 2025	No âmbito do projeto MatiCienTIC, o par pedagógico dinamizou uma atividade com a turma do 6.º ano que teve como objetivo promover competências digitais e matemáticas, com especial enfoque na orientação espacial. Através da utilização do <i>robot Mind</i>, os alunos foram desafiados a programar percursos utilizando setas, que posteriormente o robot executou num tabuleiro próprio. Além disso, os alunos demonstraram grande entusiasmo por utilizarem as canetas do robot para fazerem desenhos. Para isso, utilizaram códigos pré-definidos e, mais tarde, recorreram a uma programação mais avançada, feita num tablet, que permitiu exportar os comandos para o robot, possibilitando a realização de desenhos livres. Esta atividade revelou-se bastante enriquecedora, permitindo aos alunos aplicar conceitos matemáticos de forma lúdica e significativa, enquanto desenvolviam o pensamento computacional e a criatividade.	Figura 53 <i>Robot Mind</i> 
	Geometria em Realidade aumentada	19 de março de 2025	No âmbito do projeto de investigação da tese de doutoramento da professora cooperante de matemática, numa das sessões do clube, implementou-se uma tarefa com recurso à aplicação 'Sólidos RA'. Com esta tarefa, os alunos tiveram oportunidade de manipular os sólidos virtualmente, reconhecendo o número de vértices, faces e arestas, que lhes permitiu identificá-los mediante essas características. O objetivo era reavivar conteúdos de geometria do 5º ano, para que fosse mais fácil dar início aos conteúdos de figuras no espaço, previstos para o 6º ano de escolaridade.	Figura 54 <i>Manipulação da aplicação Sólidos RA</i> 

	Explorar o <i>Geogebra</i>	30 de abril de 2025	A atividade teve origem numa tarefa proposta em sala de aula, na qual os alunos do 6.º ano foram convidados a explorar a ferramenta <i>GeoGebra</i>, porém a mesma não foi realizada, uma vez que, no dia previsto para a sua realização, um apagão impediu o acesso aos equipamentos eletrônicos. Assim, a atividade foi retomada no projeto <i>MatiCienTIC</i>, permitindo que os alunos, com o apoio do par pedagógico, explorassem as funcionalidades da ferramenta e completassem as orientações do guião (cf. Apêndice G2). Para além disso, os alunos ainda tiveram oportunidade de construir sólidos geométricos no ambiente 3D da plataforma, respeitando instruções dadas oralmente. A atividade proporcionou um momento de aprendizagem significativa, aliando conteúdos matemáticos à exploração de ferramentas digitais.	Figura 55 <i>Manipulação da ferramenta Geogebra 3D</i> 
Projeto "As asas da nossa escola"	Construção do comedouro no Tinkercad	26 de março de 2025	O projeto "As asas da nossa escola" surgiu de uma curiosidade dos alunos demonstrada pelos seus interesses pela natureza e pela biodiversidade que os rodeia. Assim, objetivo deste projeto é monitorizar o número de visitas de aves até a um comedouro posicionado numa das árvores da escola. Por isso, nesta primeira sessão do projeto, os alunos construíram um comedouro virtual para pássaros, no <i>Tinkercad</i>, seguindo, passo a passo, as orientações do guião (cf. Apêndice G3). Através desta atividade, os alunos desenvolveram as suas competências digitais, o pensamento computacional e o raciocínio matemático, relacionado com as áreas de figuras planas.	Figura 56 <i>Construção do comedouro no Tinkercad</i> 

	Reconhecimento de espécies de árvores e de aves no exterior da escola	23 de abril de 2025	Nesta sessão do projeto, os alunos foram até ao exterior da escola com material de escrita e folhas de papel, para anotarem as espécies de árvores e de aves que conseguiram observar e ouvir. Para distinguirem as diversas espécies de árvores, cada aluno recorreu à ferramenta <i>Google Lens</i>, para apontarem para a árvore com a câmara e esta reconhecer de que espécie se tratava. Para se distinguirem as espécies de aves, alguns alunos instalaram no telemóvel a aplicação <i>Merlin Bird ID</i>, que tem a capacidade de detetar as espécies de aves, através do seu cantar ou chamamento. Desta forma, mesmo não conseguindo observar as aves, conseguiu-se reconhecer as espécies de aves que visitam o exterior da escola.	Figura 57 <i>Exploração de espécies de árvores e de aves</i> 
	Programação do micro:bit para fazer a contagem de movimentos	14 de maio de 2025	Para que o micro:bit registasse o número de movimentos detetados, era necessário que os alunos o programassem para fazer essa tarefa. Previamente a esse momento, era necessário que os alunos conhecessem o micro:bit e, para isso, seguiu-se, em grande grupo, um guião de exploração (cf. Apêndice G4) deste aparelho. Posteriormente, os alunos já estavam capazes de seguir as orientações do guião orientador (cf. Apêndice G5) para programarem o micro:bit, através da plataforma <i>MakeCode</i>. No final, ligou-se o micro:bit ao computador, para se exportar o código de programação.	Figura 58 <i>Programação do micro:bit, na plataforma MakeCode</i> 

	Construção do livro, no <i>canva</i> , das espécies de aves	21 de maio de 2025	De forma a se ficar com um registo de todas as espécies de aves que visitam, habitualmente, o espaço exterior da escola e, também, a divulgar os conhecimentos á comunidade escolar, os alunos construíram um livro digital (cf. Apêndice G6), no canva, com os bilhetes de identidade de cada espécie de ave. Além disso, utilizaram o <i>ChatGPT</i> , de forma a gerar uma imagem com todas as aves juntas, para a contracapa do livro.	Figura 59 <i>Construção do livro digital “As asas da nossa escola”</i> 
	Colocação do comedouro junto a uma árvore	28 de maio de 2025	Para finalizar este projeto, colocou-se o comedouro, com alpiste e o <i>micro:bit</i> , numa das árvores da escola. Para isso, e já que nesta sessão houve uma maior adesão dos alunos ao projeto, realizou-se uma corrida de estafetas, em grupos, em que o objetivo era chegar ao final e encher o comedouro com um copo de alpiste. No final, o comedouro estava cheio de comida para pássaro e foi, então, colocado, com ajuda da mestranda, junto a uma árvore. Deixou-se ficar nesse local até ao final desse dia, para que o <i>micro:bit</i> pudesse registar o número de movimentos detetados.	Figura 60 <i>Colocação do comedouro</i> 
Ida ao teatro		13 de maio de 2025	A mestranda acompanhou a turma do 6º G numa ida ao teatro. O teatro pretendia representar a odisseia de Ulisses, numa peça com apenas três atores e cantores bastante divertidos. Assim, numa experiência cômica e interativa, os alunos participaram ativamente da encenação e mergulharam de forma lúdica na aventura épica de Ulisses.	

Da mesma forma que sucedeu no contexto de estágio do primeiro semestre, durante o 2º CEB, o par pedagógico redigiu e enviou para os encarregados de educação um pedido de autorização (Apêndice H) para que os seus educandos participassem no clube MatiCienTIC e no projeto “As asas da nossa escola”, que se realizaram praticamente todas as quartas-feiras de tarde. Apesar de se terem convidado as três turmas do 6º ano que a mestranda acompanhou, apenas alguns alunos das duas turmas de regência participaram. No final dos projetos, entregou-se um certificado de participação (Apêndice I) a cada aluno, como forma de recompensa pelo empenho e dedicação ao longo de todas as sessões.

Relativamente ao contexto do 2º CEB, importa salientar que, no início do período de estágio, a mestranda esteve presente numa reunião de professores do grupo 230, para estar a par das atividades a serem dinamizadas ao longo do período, no Agrupamento da escola. Além disso, a mestranda também compareceu numa reunião de docentes de uma das turmas de regência, onde foram debatidos temas como o comportamento e aproveitamento da turma, e se redefiniram medidas, em conjunto com a EMAEI, de alguns alunos que beneficiavam de MU. No final do 2º período, o par pedagógico também foi convidado pela professora cooperante de Ciências Naturais a assistir à reunião de EE da sua direção de turma, que coincidia com a turma de regência à disciplina mencionada.

6. DIMENSÃO INVESTIGATIVA: VISUALIZAR PARA COMPREENDER

A investigação apresentada neste capítulo foi desenvolvida no âmbito da PES, realizada no contexto educativo do 2º CEB, e teve origem na identificação, a partir da literatura especializada, de que a aprendizagem do conceito de volume e o desenvolvimento da visualização espacial constituem dificuldades recorrentes entre os alunos do Ensino Básico, sobretudo no que respeita à manipulação mental e à representação tridimensional de sólidos geométricos (Battista, 2007). Esta constatação, associada ao interesse pessoal da mestranda por metodologias ativas e pelo uso educativo da tecnologia, motivou a construção de um projeto de investigação centrado na utilização do *GeoGebra 3D* como recurso promotor da compreensão conceptual e do raciocínio espacial.

O presente capítulo, correspondente à componente investigativa do RE e redigido no formato de artigo científico, tem a designação “Visualizar para Compreender: O Potencial do *GeoGebra 3D* na aprendizagem do volume em alunos do 6º ano”. Ao longo do capítulo, pretende-se analisar os contributos da ferramenta digital *GeoGebra 3D* para o desenvolvimento da visualização espacial e para a construção do conceito de volume, em alunos do 6º ano de escolaridade, no âmbito de uma intervenção pedagógica implementada em contexto real de sala de aula. Além disso, a estrutura adotada procura conferir coerência, transparência e rigor ao percurso investigativo, permitindo compreender a influência da intervenção nas aprendizagens dos alunos, bem como o seu contributo para o desenvolvimento profissional da mestranda.

Visualizar para Compreender:

O Potencial do *GeoGebra 3D* na aprendizagem do volume em alunos do 6º Ano

Resumo:

A visualização espacial constitui uma capacidade essencial no desenvolvimento do pensamento geométrico, sendo determinante para a compreensão de conceitos como o volume. A presente investigação resulta de um estudo de caso desenvolvido no âmbito da PES, centrando-se na análise dos contributos do *GeoGebra 3D* para a aprendizagem do

conceito de volume em alunos do 6º ano de escolaridade. A investigação, de natureza mista, procurou compreender se a utilização desta ferramenta de geometria dinâmica favorece o desenvolvimento da visualização espacial e da compreensão conceptual associada ao volume de prismas. A intervenção foi realizada numa turma do 6º ano e envolveu a implementação de tarefas com recurso ao *GeoGebra 3D*, sendo posteriormente comparados os seus desempenhos com os de uma turma paralela que não utilizou esta ferramenta digital. Os dados foram recolhidos através de observação direta, naturalista e participativa, de análise documental e de aplicação de uma questão-aula às duas turmas. Os resultados obtidos sugerem que a exploração virtual dos prismas promoveu uma compreensão mais sólida do conceito de volume, evidenciando o potencial pedagógico do *GeoGebra 3D* no ensino da geometria espacial.

Palavras-chave: Visualização espacial; Geometria espacial; *GeoGebra 3D*; Ensino da Matemática; Conceito de volume.

Abstract:

Spatial visualization is an essential skill in the development of geometric thinking and is crucial for understanding concepts such as volume. This research is the result of a case study carried out within the framework of the Supervised Teaching Practice (PES), focusing on the contributions of *GeoGebra 3D* to the learning of the volume concept among 6th-grade students. This mixed-methods study aimed to understand whether the use of this dynamic geometry tool supports the development of spatial visualization and conceptual understanding related to the volume of prisms. The intervention was implemented in one 6th-grade class, where students carried out tasks using *GeoGebra 3D*, and their performance was subsequently compared with that of a parallel class that did not use this digital tool. Data were collected through direct, naturalistic and participatory observation, document analysis, and the application of a class question to both groups. The results suggest that virtual exploration of prisms promoted a deeper understanding of the volume concept, highlighting the pedagogical potential of *GeoGebra 3D* in teaching spatial geometry.

Keywords: Spatial visualization; Spatial geometry; *GeoGebra 3D*; Mathematics education; Volume concept.

6.1. INTRODUÇÃO

A Geometria, sendo um domínio fundamental da Matemática, é considerada um contexto privilegiado para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de argumentação e da construção de significados matemáticos (NCTM, 2000; Cargnin et al., 2016). Em especial, a geometria espacial exige dos alunos competências cognitivas mais complexas, tais como a visualização espacial e o raciocínio tridimensional, que caso não sejam dominadas pelos alunos acarretam dificuldades na compreensão de conceitos que dependem do domínio destas competências (e.g., sólidos de revolução, volume, transformações geométricas) (Battista, 2007; Maia, 2014; Mascarenhas, 2011).

Diversos estudos têm demonstrado que o desenvolvimento desta competência está fortemente associado ao desempenho dos alunos na disciplina de Matemática, sobretudo no Ensino Básico, onde as dificuldades de compreensão espacial são frequentemente visíveis (Lowrie et al., 2019; Medina Herrera et al., 2024; Xu et al., 2025). Neste sentido, torna-se fundamental adotar estratégias pedagógicas que favoreçam a construção de imagens mentais e o desenvolvimento do raciocínio espacial, contribuindo para aprendizagens matemáticas mais profundas e significativas. Assim, torna-se evidente que a promoção de experiências de ensino que estimulem a manipulação e digital de objetos espaciais assume um papel decisivo na superação das dificuldades dos alunos e no fortalecimento do desempenho matemático.

Neste contexto, importa considerar o contributo das tecnologias digitais para este propósito, destacando-se os programas de geometria dinâmica, como o *Geogebra 3D*, por possibilitarem a manipulação interativa de figuras, a exploração de múltiplas representações e a construção ativa de significados matemáticos (Borba et al., 2014). De entre as tecnologias disponíveis, as de geometria dinâmica têm-se destacado como ferramentas promissoras no ensino da Geometria, por possibilitarem a construção, exploração, manipulação e transformação de representações visuais interativas (ME, 2021). Nomeadamente, o *Geogebra 3D* permite a manipulação de sólidos virtuais, a exploração das suas propriedades e a simulação de alterações estruturais do sólido, potenciando uma aprendizagem ativa e uma maior compreensão conceptual (Lavicza et al., 2020; Maia-Lima & Couto, 2020).

O presente estudo procurou investigar a influência da utilização do *GeoGebra 3D* no desenvolvimento da visualização espacial para uma melhor compreensão do conceito de

volume, em alunos do 6º ano. Para tal, recorreu-se a uma metodologia de natureza mista, envolvendo um grupo experimental (composto por 21 alunos) e outro de controlo (constituído por 20 alunos), ambos do 6º ano de escolaridade. Nos dois grupos em estudo, havia alunos abrangidos por medidas universais de suporte à aprendizagem, o que reforça a heterogeneidade típica destes contextos. Ainda assim, verificava-se um desempenho e uma motivação globalmente semelhantes, assegurando condições de comparabilidade entre os grupos. O grupo experimental desenvolveu um conjunto de tarefas concebidas especificamente para integrar o uso do *GeoGebra 3D* na exploração inicial do conceito de volume. Por sua vez, o grupo de controlo trabalhou o mesmo conteúdo através de uma metodologia de ensino tradicional, recorrendo a tarefas propostas pela sua professora de Matemática, maioritariamente provenientes de manuais escolares, sem recurso a tecnologias digitais.

Assim, a presente investigação foi guiada pela questão “Que contributos pode trazer o *Geogebra 3D* para o desenvolvimento da visualização espacial e da compreensão do conceito de volume num grupo de alunos do 6º ano de escolaridade?”, a partir da qual se definiram três objetivos específicos: i) identificar pontos fortes e dificuldades sentidas pelos alunos do 6º ano em tarefas de visualização espacial; ii) explorar as perceções dos alunos sobre o uso do *Geogebra 3D* na aprendizagem do volume; e iii) detetar indícios de evolução da visualização espacial nos alunos após a realização das tarefas propostas com o *Geogebra 3D*.

6.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A Geometria assume um papel estruturante no currículo da Matemática, já que “oferece um contexto privilegiado para desenvolver capacidades de raciocínio e argumentação” (NCTM, 2000, p. 40). Em especial, no contexto do 2º CEB, a Geometria contribui para o desenvolvimento da perceção espacial dos alunos e para a mobilização de conhecimentos em situações concretas e contextualizadas, assumindo-se “uma das melhores oportunidades para aprender a matematizar a realidade” (Freudenthal, 1973, p. 410).

A relação entre a Geometria e o quotidiano dos alunos constitui uma mais-valia para o desenvolvimento da literacia matemática, ao permitir a transição de conceitos concretos para uma compreensão mais abstrata (Dickinson & Hough, 2012; Maia, 2014). Torna-se, por isso, fundamental integrar situações próximas da realidade dos alunos em contexto de sala de aula,

de modo a fomentar o raciocínio matemático e a compreensão das propriedades e relações geométricas (ME, 2021; Rodrigues & Bernardo, 2011). Este processo exige a oferta de contextos educativos ricos que permitam aos alunos “analisar, compreender, descrever e representar o meio onde vivem” (Mascarenhas, 2011, p. 26), promovendo aprendizagens mais significativas e interdisciplinares (Cargnin et al., 2016).

Neste âmbito, as metodologias ativas assumem um papel essencial, pois colocam o aluno no centro do seu processo de aprendizagem e privilegiam a manipulação e a descoberta. A ação concreta sobre objetos físicos ou digitais constitui o ponto de partida para a evolução progressiva em direção a formas mais abstratas de representação e simbolização, sendo, por isso, indispensável proporcionar experiências que acompanhem essa progressão natural do pensamento (Boavida, 2021; Clements & Sarama, 2011; Lowrie et al., 2019; Sinclair & Moss, 2012).

A aprendizagem ativa, para além de promover o desenvolvimento de competências matemáticas, desenvolve atitudes de perseverança, curiosidade e pensamento crítico, competências essenciais para enfrentar os desafios colocados pela sociedade. Neste processo, assume particular relevância a valorização do erro como oportunidade de aprendizagem, devendo ser encarado, pelo aluno e pelo professor, como parte integrante da construção de conhecimento matemático através da resolução de problemas (Ponte et al., 2003). Esta perspetiva permite aos alunos reformular estratégias, testar novas abordagens e desenvolver resiliência perante a dificuldade, favorecendo aprendizagens mais autónomas e transferíveis para diferentes contextos (Boavida, 2021).

De igual modo, a visualização espacial assume-se como competência estruturante do pensamento matemático, sendo entendida como a capacidade de formar, manipular e interpretar representações visuais mentais, bem como de as utilizar na resolução de problemas e na construção de raciocínios. Esta competência é particularmente relevante no estudo da Geometria espacial, ao permitir antecipar transformações, interpretar diferentes vistas e compreender relações tridimensionais complexas (Duval, 1998; Jones, 2001). Mais do que uma capacidade inata, a visualização pode ser desenvolvida intencionalmente através de experiências pedagógicas que envolvam a manipulação concreta e a exploração digital, revelando-se determinante para o sucesso em diversos domínios matemáticos (Medina Herrera et al., 2024; Presmeg, 2006; Xu et al., 2025). Ao mesmo tempo, estudos recentes

sublinham que a visualização se assume como um dos preditores para o sucesso em tarefas matemáticas de maior complexidade, reforçando a necessidade de práticas de ensino que a estimulem de forma intencional e sistemática (Lowrie et al., 2019).

Neste quadro, as tecnologias digitais, em particular as ferramentas de geometria dinâmica, têm vindo a transformar as práticas de ensino da Matemática. O NCTM (2000) destaca que estas ferramentas promovem a modelação matemática e oferecem “uma experiência interativa com uma vasta variedade de formas bidimensionais” (p. 41). Do mesmo modo, reconhece-se que os ambientes de geometria dinâmica “facilitam a visualização, a exploração e a transformação de imagens que, em Geometria, ajudam a desbravar caminhos” (Maia-Lima & Couto, 2020, p. 2). Estas potencialidades não só contribuem para a compreensão de conceitos abstratos, como também estimulam a motivação e a participação ativa dos alunos (Borba et al., 2014).

Entre os recursos disponíveis, o *GeoGebra* destaca-se pela sua versatilidade e carácter intuitivo, permitindo, através da sua versão tridimensional, a construção e manipulação dinâmica de sólidos geométricos, potenciando a autonomia e o raciocínio espacial dos estudantes (Lavicza et al., 2020). Através da interação com os sólidos virtuais, os alunos podem simular transformações, observar propriedades e compreender o conceito de volume em diferentes perspetivas (Maia-Lima & Couto, 2020). Este tipo de abordagem, ao conjugar exploração digital e pensamento matemático, favorece aprendizagens mais significativas e desenvolve competências essenciais para lidar com a complexidade do conhecimento geométrico.

Em síntese, a utilização de ferramentas digitais, enquadrada numa abordagem construtivista da aprendizagem, potencia a visualização e a compreensão de conceitos geométricos complexos (Borba et al., 2014). Ao permitir a manipulação dinâmica de sólidos e a personalização das estratégias de resolução, as ferramentas digitais contribuem não só para superar dificuldades conceptuais, mas também para o envolvimento ativo e autónomo dos alunos no processo de aprendizagem (Oliveira & Barbosa, 2021). Deste modo, o seu uso no ensino da Geometria Espacial afirma-se como uma prática pedagógica inovadora e promotora de aprendizagens mais significativas e inclusivas (Ruthven, 2002).

6.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Investigar sobre educação implica compreender os fenómenos educativos nos seus contextos reais, analisando as práticas pedagógicas e os processos de ensino e de aprendizagem que os sustentam (Alarcão, 2001; Ponte, 2012). Para que esse processo produza conhecimento credível, é necessário assegurar critérios de validade e confiabilidade que reforcem o rigor da investigação qualitativa e garantam a consistência dos dados obtidos (Paiva et al., 2011). Este tipo de investigação, de natureza crítica e reflexiva, valoriza o olhar do professor-investigador sobre a sua própria prática, permitindo-lhe fundamentar as decisões pedagógicas à luz de referenciais teóricos e situados (Carr & Kemmis, 1986; Zeichner, 1993).

Efetivamente, este estudo integra as dimensões qualitativa e quantitativa, permitindo uma análise mais rica e abrangente da realidade educativa, especialmente em contextos complexos como os da sala de aula (Creswell & Plano Clark, 2018, citado por Clark & Plano Clark, 2022). Assim, a presente investigação inscreve-se num estudo de caso de natureza mista, sendo, por isso, possível de aplicar em vários contextos de investigação educacional (Cohen et al., 2018). Esta opção metodológica revelou-se particularmente adequada à especificidade do problema em estudo e à complexidade dos contextos educativos, permitindo cruzar diferentes tipos de informação e aprofundar a compreensão dos contributos do uso do *GeoGebra 3D* na aprendizagem do conceito de volume, no 6º ano de escolaridade (Creswell, 2014; Yin, 2001).

6.3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS E INFORMAÇÃO UTILIZADOS NO ESTUDO

Para garantir uma perspetiva mais abrangente e consistente da intervenção, recorreu-se à combinação de diferentes métodos e instrumentos de recolha de dados, articulando técnicas qualitativas, como a observação direta e a análise documental, com instrumentos de natureza quantitativa, como a questão-aula, aplicada ao grupo experimental e ao de controlo, e o questionário de perceção emocional (Cohen et al., 2018; Estrela, 1994; Quivy & Campenhoudt, 1998).

Importa esclarecer que os dois grupos em estudo foram acompanhados na disciplina de Matemática por professoras distintas. No grupo experimental, a intervenção com o *GeoGebra 3D* foi dinamizada pela mestrande, acompanhada da professora cooperante, enquanto a turma de controlo prosseguiu a abordagem do conceito de volume com outra professora de Matemática, recorrendo a uma metodologia de ensino tradicional e expositiva.

A observação direta, naturalista e participante ocorreu ao longo de todo o período de investigação, mas com mais enfoque durante as sessões exploratórias com o *GeoGebra 3D*. Esta técnica de recolha de dados permitiu acompanhar o envolvimento dos alunos, bem como identificar os pontos fortes e as dificuldades, estratégias e reações face às tarefas propostas, num contexto autêntico de sala de aula (Estrela, 1994; Quivy & Campenhoudt, 1998). Paralelamente, a análise documental centrou-se nas produções realizadas pelos alunos durante as sessões de exploração com o *GeoGebra 3D*, em particular nas tarefas dois e três do livro de registos (cf. Apêndice C3), por se relacionarem de forma mais direta com a presente investigação. Estes documentos incluíram construções digitais no programa, respostas escritas no livro de registos e anotações da mestrande, cuja análise permitiu identificar estratégias, dificuldades iniciais e progressos na compreensão do conceito de volume. Em conjunto, estes registos ofereceram uma leitura mais aprofundada da intervenção pedagógica (Bowen, 2009), permitindo, ainda, observar a articulação entre diferentes formas de representação (digitais, gráficas e verbais), condição essencial para relacionar a área da base com a altura na construção do conceito de volume.

A dimensão quantitativa destacou-se pela aplicação de uma questão-aula estruturada (Apêndice L), composta por três itens de complexidade progressiva. O primeiro incidiu no cálculo direto do volume de sólidos simples (cubo, paralelepípedo e cilindro), o segundo na aplicação inversa da fórmula de cálculo do volume do cilindro para determinar a medida do raio da base, e o terceiro na resolução de um problema em contexto real, que exigia raciocínio espacial e a mobilização de diferentes estratégias de resolução. Este instrumento permitiu avaliar de forma objetiva os conhecimentos adquiridos sobre o volume de sólidos geométricos e a sua transferência para situações contextualizadas, em consonância com as Aprendizagens Essenciais de Matemática para o 6º ano (ME, 2021) e com a relevância atribuída ao desenvolvimento do pensamento espacial (Lowrie et al., 2017; Maia-Lima & Couto, 2020; Medina Herrera et al., 2024).

Complementarmente, foi aplicado ao grupo experimental um questionário de percepção emocional (Apêndice M), constituído por duas partes distintas: i) oito itens formulados numa escala inspirada no modelo de Likert e ii) três questões abertas. Na primeira parte, a mestrande optou por substituir as categorias verbais tradicionais da escala de Likert (como “*discordo*” ou “*concordo plenamente*”) por *emojis* representativos, de forma a tornar a resposta mais intuitiva e acessível aos alunos do 6º ano, facilitando a expressão da relevância e do impacto atribuídos às afirmações. Esses itens incidiram sobre dimensões como a motivação, o interesse, a confiança na aprendizagem e a percepção de utilidade do *GeoGebra 3D*, enquanto as questões abertas permitiram recolher opiniões mais detalhadas sobre os aspetos mais valorizados e as dificuldades sentidas. Efetivamente, a conceção deste instrumento de recolha de dados baseou-se em estudos que salientam a importância das dimensões afetivo-emocionais na aprendizagem da Matemática (Gómez-Chacón, 2010; Hannula, 2006), possibilitando compreender a forma como os alunos experienciaram a intervenção e avaliar o contributo atribuído à tecnologia digital no processo de aprendizagem.

6.3.2. PROCEDIMENTOS SEGUIDOS NO ESTUDO

O desenvolvimento da presente investigação implicou a definição de etapas sequenciais, articuladas entre si, que sustentaram a recolha e a análise de dados. Assim, no grupo experimental foram planeadas e implementadas, numa fase inicial, duas sessões com recurso ao *GeoGebra 3D*, com duração de 50 e 100 minutos, respetivamente, para a exploração de conceitos geométricos. Na primeira sessão (cf. Apêndice J), os alunos exploraram o *GeoGebra 3D* com recurso a um guião cujas propostas tinham como objetivo familiarizá-los com o programa, dado tratar-se do seu primeiro contacto com esta ferramenta. Na segunda sessão, de 100 minutos, (cf. Apêndices C e K), os alunos realizaram tarefas cujo principal objetivo era a construção progressiva do conceito de volume, através da manipulação e visualização tridimensional de prismas retos. Desta forma, pretendeu-se potenciar uma compreensão mais significativa de conceitos abstratos enquanto se promovia a interatividade e a manipulação no processo de aprendizagem (Ponte et al., 2003). Após estas sessões, no grupo experimental, a professora cooperante lecionou aulas em que foram introduzidas e sistematizadas as fórmulas de cálculo do volume do cubo, do paralelepípedo e do cilindro. Findo este percurso, foi aplicada a questão-aula (cf. Apêndice L), no grupo

experimental e no de controlo, que abordou os mesmos conceitos matemáticos através de metodologias expositivas tradicionais.

No final do período de estágio, foi ainda implementado um questionário de percepção emocional (Apêndice M) exclusivamente ao grupo experimental, com o intuito de recolher percepções dos alunos sobre a utilização do *Geogebra 3D* e a influência dessa ferramenta na aprendizagem do volume de sólidos geométricos. Posteriormente à fase de recolha de dados, procedeu-se à respetiva sua interpretação e análise, descrita na secção seguinte.

6.4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS E INFORMAÇÃO

A análise dos resultados obtidos através da questão-aula, das respostas ao questionário de percepção emocional e das observações naturalistas realizadas ao longo da intervenção permitiu à mestrandia compreender os contributos do *GeoGebra 3D* para a aprendizagem do conceito de volume e para o envolvimento dos alunos nas atividades propostas. A recolha de dados baseou-se, assim, numa abordagem metodológica de natureza mista, apoiada na triangulação de instrumentos formais e informais, o que possibilitou uma compreensão mais aprofundada e contextualizada da experiência educativa. Neste processo, a observação assumiu um papel particularmente relevante, na medida em que permitiu captar aspetos do comportamento, das interações e das atitudes dos alunos no decorrer das aulas, muitas vezes difíceis de registar por via de outros instrumentos (Alarcão, 2001). Assim, à luz dos objetivos do estudo e do enquadramento teórico anteriormente definido, apresentam-se, a seguir, os dados recolhidos e a respetiva análise, destacando-se, em vários momentos, a integração de múltiplas representações e a explicitação de estratégias de cálculo em que os alunos relacionaram áreas e volumes.

6.4.1. OBSERVAÇÃO DIRETA E ANÁLISE DOCUMENTAL

A observação naturalista constitui uma via privilegiada para aceder a manifestações espontâneas de envolvimento e a aspetos que dificilmente emergem através de outros instrumentos estruturados de recolha de dados (Angrosino, 2009; Merriam e Tisdell, 2016). Durante as sessões com o *Geogebra 3D*, realizadas pelo grupo experimental, a observação direta permitiu recolher dados relevantes sobre as atitudes, interações e reações dos alunos.

Os registos evidenciaram entusiasmo generalizado durante a construção de prismas a partir do polígono da base, bem como episódios de entreajuda, quando os alunos que concluíam mais rapidamente as tarefas apoiavam os colegas com mais dificuldades. Tais evidências foram expressas verbalmente pelos alunos, como demonstram os seguintes excertos:

A5: *Uau, professora, então para construir um prisma reto, só tenho de fazer o polígono da base e depois dar-lhe altura. É como se esse polígono se esticasse, ocupando todo o espaço para cima.*

A2: *Olha, é só clicares ali, é muito fácil.*

A afirmação proferida por A5 revela que, a partir da exploração no *GeoGebra 3D*, o aluno conseguiu reconhecer a passagem de duas para três dimensões, percebendo que o volume resulta da altura atribuída à base bidimensional. Este é um aspeto central para a construção do conceito de volume, na medida em que evidencia a integração da terceira dimensão como condição necessária para quantificar o espaço ocupado por um sólido (Battista, 2007; Jones, 2001; Maia-Lima & Couto, 2020).

Para além destes momentos em sala de aula, os alunos relatavam as atividades a colegas de outras turmas, demonstrando interesse em partilhar a experiência. Este envolvimento também se tornou evidente em situações distintas, como no dia do apagão nacional. Nessa ocasião, quando muitos alunos da escola se mostravam satisfeitos com a possibilidade de não terem aulas, esta turma revelou uma postura contrária. Mal entraram na sala de aula, questionaram se seria possível realizar a tarefa prevista com o *Geogebra*, evidenciando a vontade de iniciar a experiência.

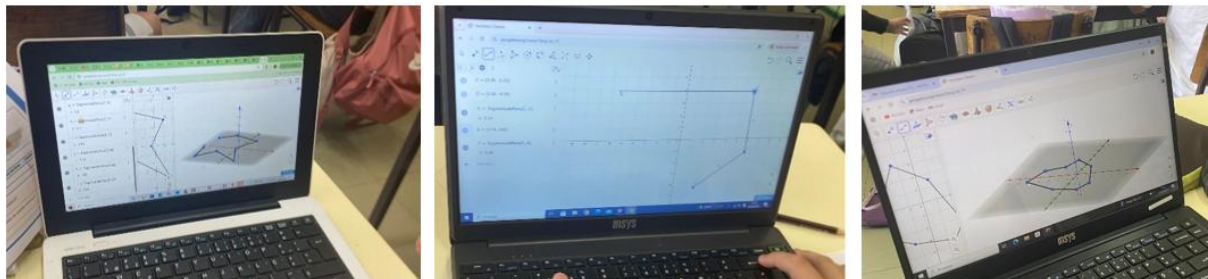
No que respeita à análise documental, esta incidiu sobre as produções dos alunos realizadas nas tarefas dois e três do livro de registos (cf. Apêndice C3), que permitiram identificar tanto as dificuldades iniciais na utilização do *GeoGebra 3D* como os progressos alcançados pelos alunos na construção do conceito de volume.

Na segunda tarefa, os alunos tinham como objetivo construir um prisma no *GeoGebra 3D* a partir do polígono da base. Contudo, nas primeiras tentativas, alguns optaram por criar apenas pontos e ligá-los com segmentos de reta, o que resultou num contorno sem superfície. Quando procuravam gerar o prisma, o programa não reconhecia essa figura como polígono, uma vez que apenas representava o perímetro e não a área da base. Esta situação, ilustrada na Figura 61, revelou uma dificuldade importante para a investigação, pois evidenciou que a

construção de um prisma exige, necessariamente, a existência de uma base com área definida, e não apenas as linhas que a delimitam.

Figura 61

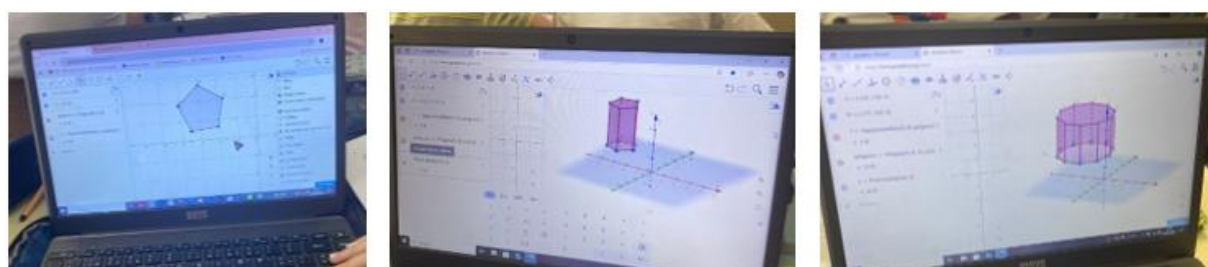
Tentativa de construção de um polígono, através da ligação de pontos por segmentos de reta



Rapidamente, os alunos compreenderam essa limitação e ajustaram as suas estratégias, percebendo que só a criação de um polígono preenchido permitiria avançar na tarefa. A partir desse momento, foi possível observar construções corretas de prismas retos, já com a base reconhecida como superfície e com a altura devidamente atribuída, como se apresenta na Figura 62. Este progresso mostra não apenas a superação de uma dificuldade técnica, mas sobretudo a apropriação da ideia de que o volume depende da base enquanto área ocupada, constituindo um passo essencial para a construção conceptual do prisma e para a consolidação da visualização espacial.

Figura 62

Construção correta de um prisma reto, a partir de um polígono

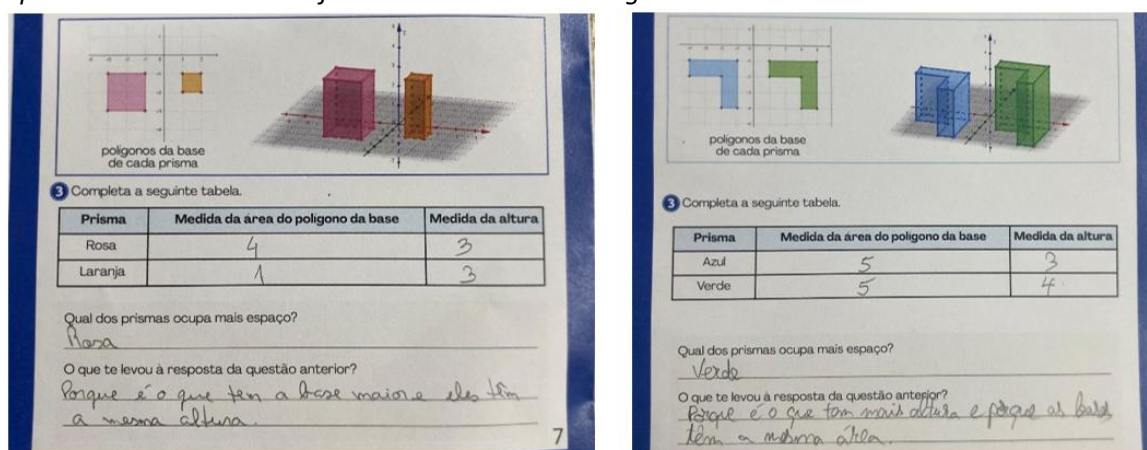


Esta evolução conceptual ficou ainda mais evidente nas respostas escritas às tarefas finais, que traduziram em palavras o raciocínio já explorado no ambiente digital. Efetivamente, a última tarefa do livro de registos mostrou-se particularmente relevante, na medida em que levou os alunos a explicitar a relação entre a área da base, a altura e o volume de um prisma. Como é evidente na Figura 63, na tarefa 3.1, uma aluna justificou a escolha do sólido com base maior, salientando que este ocupava mais espaço quando a altura se mantinha constante, enquanto na tarefa 3.2 outra resposta destacou que, em prismas com a

mesma área de base, o que apresentava maior altura possuía maior volume. Estes registos evidenciam que os alunos compreenderam a necessidade de um polígono de base com área definida para construir o sólido e começaram a generalizar essa ideia, articulando-a com a altura para explicar diferenças de volume.

Figura 63

Respostas dos alunos às tarefas 3.1 e 3.2 do livro de registos



Em síntese, a observação direta e a análise documental permitiram identificar indícios relevantes de progressão na visualização espacial, visíveis tanto na construção digital de prismas como nas justificações escritas dos alunos. Estes dados qualitativos evidenciam a importância da coordenação entre diferentes representações (Duval, 1998; Arcavi, 2003) e reforçam o potencial do *GeoGebra 3D* como recurso para apoiar o raciocínio espacial em tarefas sobre volume, em linha com estudos recentes (Medina Herrera et al., 2024; Xu et al., 2025).

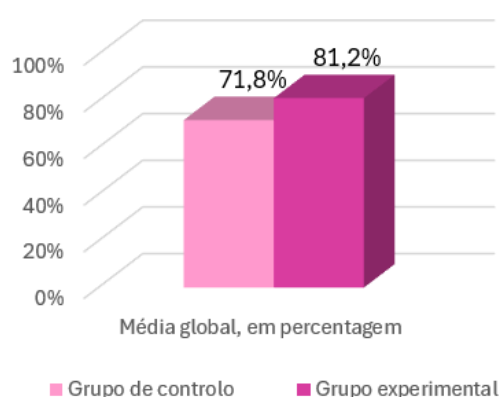
6.4.2. QUESTÃO-AULA

A questão-aula (Apêndice L) foi concebida com o propósito de avaliar a compreensão dos alunos do conceito de volume. Este instrumento incluía três questões com grau de complexidade progressivo: (i) cálculo direto do volume de sólidos simples, como o cubo, o paralelepípedo e o cilindro; (ii) determinação do raio da base de um cilindro, a partir das suas medidas do volume e da altura; e (iii) resolução de um problema contextualizado, que consistia em calcular o espaço vazio existente numa caixa que continha doze copos cilíndricos. A questão-aula foi aplicada aos dois grupos em estudo, possibilitando a análise do desempenho de cada grupo.

Na análise dos resultados, optou-se por apresentar, em primeiro lugar, uma visão global do desempenho dos grupos e, só depois, detalhar os resultados de cada tarefa. Esta forma de organização, do geral para o particular, é apontada como facilitadora da leitura e da interpretação progressiva dos dados em estudos educacionais (Creswell, 2014). Assim, a Figura 64 evidencia as médias globais obtidas por cada grupo na totalidade da questão-aula, constituindo uma primeira visão comparativa do desempenho entre o grupo experimental e o grupo de controlo.

Figura 64

Média global obtida por cada grupo na totalidade da questão-aula

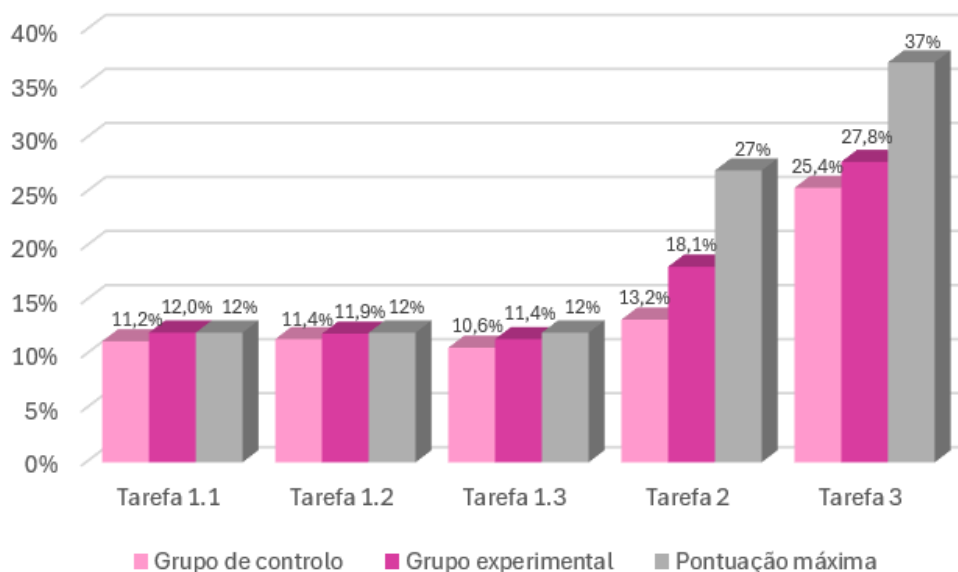


No gráfico da Figura 64, é possível constatar que o grupo experimental obteve na questão-aula, uma média de 81,2%, enquanto o grupo de controlo registou 71,8%. Esta diferença de 9,4 pontos percentuais evidencia que ambos os grupos conseguiram alcançar resultados positivos, mas o grupo experimental obteve um desempenho claramente superior.

Analisar-se-á, agora, os valores médios obtidos, por cada grupo, em cada uma das questões integradas neste instrumento de recolha de dados. Esta análise permite perceber o domínio do conceito de volume e os aspetos que suscitaram maiores obstáculos, indo ao encontro da perspetiva de que a avaliação deve fornecer informação diagnóstica para acompanhar o progresso dos alunos (Black & Wiliam, 1998; Fernandes, 2014; NCTM, 2000). Assim, a Figura 65 apresenta as percentagens obtidas em cada questão por ambos os grupos de alunos e perceber, questão a questão, os desempenhos de cada grupo de participantes.

Figura 65

Desempenho dos grupos em estudo, em cada questão



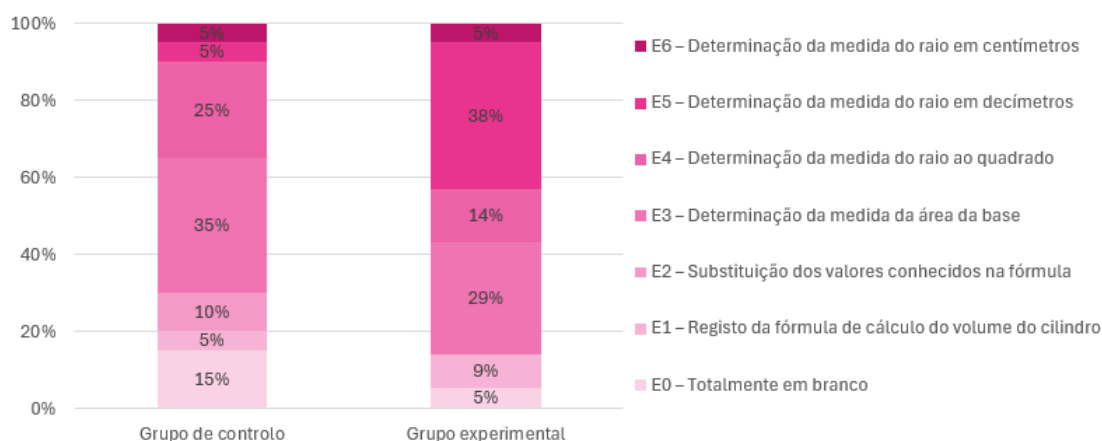
No que diz respeito às questões 1.1, 1.2 e 1.3, que incidiam no cálculo direto do volume do cubo, paralelepípedo e cilindro, respetivamente, os grupos em estudo apresentaram desempenhos muito próximos. Apesar de as diferenças terem sido residuais, houve em todas estas questões um desempenho mais alto por parte do grupo experimental. Constatase, ainda, que foi na tarefa 1.3 que ambos os grupos obtiveram médias mais baixas (10,6% e 11,4%, num total de 12%). Esta tendência pode estar relacionada com a maior complexidade do cálculo do volume do cilindro, que exige a determinação da medida da área da sua base circular, um aspeto já identificado na literatura como particularmente problemático para os alunos (İşiksal et al., 2010). De todo o modo, apesar de os valores percentuais obtidos em cada uma destas questões ter sido superior no grupo experimental, as diferenças são residuais pelo que se evidencia que as metodologias de trabalho utilizadas foram eficazes para o domínio deste conceito.

As diferenças nos resultados tornam-se mais evidentes na segunda questão, que implicava a determinação da medida do raio da base de um cilindro, conhecendo-se as suas medidas de volume e altura. O necessário raciocínio inverso e a reorganização da fórmula habitual revelaram-se mais desafiante para ambos os grupos em estudo. Observa-se, assim, no gráfico da Figura 65 que o grupo de controlo obteve uma média de 13,2%, enquanto o grupo experimental alcançou 18,1%, registando-se uma diferença de 4,9 pontos percentuais entre ambos.

Todavia, para além da média global, importa analisar a forma como os alunos de ambos os grupos progrediram nas etapas de resolução. Assim, como se ilustra o gráfico da Figura 66, em termos percentuais, 15% dos alunos do grupo de controlo (três em 20) e cerca de 5% dos alunos do grupo experimental (um em 21) deixaram a questão totalmente em branco, sem qualquer tentativa de resolução ou indicação de um valor para resposta.

Figura 66

Distribuição percentual dos alunos pelas etapas de resolução da segunda questão



Entre os alunos do grupo de controlo, uma minoria ficou pelas etapas iniciais, já que um aluno (5%) ficou apenas pelo registo da fórmula de cálculo do volume do cilindro e dois alunos (10%) limitaram-se à substituição dos valores conhecidos na mesma. Os restantes avançaram um pouco mais, tendo 35% (sete em 20) conseguido determinar a medida da área da base do cilindro, enquanto 25% (cinco em 20) chegaram a determinar a medida do raio ao quadrado, ficando a duas etapas de concluir a resolução. Além disso, apenas um aluno (5%) conseguiu identificar a medida do raio e outro obteve a pontuação máxima, ao apresentar o resultado na unidade pedida. Uma situação semelhante ocorreu no grupo experimental, distinguindo-se, contudo, por uma progressão mais acentuada nas resoluções. Embora alguns alunos tenham ficado apenas pelas etapas iniciais, cerca de 38% (oito em 21) avançaram até à quinta etapa, relativa à determinação da medida do raio, o que revela maior capacidade de reorganizar a fórmula e aplicar o raciocínio inverso. Ainda assim, tal como no grupo de controlo, apenas um aluno conseguiu completar totalmente a resolução. Importa, ainda assim, salientar que a maioria dos restantes alunos percorreu etapas significativas do processo, cujos raciocínios intermédios se revelam igualmente importantes por evidenciarem progressos na compreensão da fórmula de cálculo do volume do cilindro.

Apesar destas diferenças de desempenho, as reações dos alunos de ambos os grupos, aquando da leitura do enunciado, evidenciam a complexidade atribuída à segunda questão.

A9: *Ui, nem sei por onde vou começar.*

A2: *Acho que este exercício vai ser mais difícil porque temos de fazer ao contrário.*

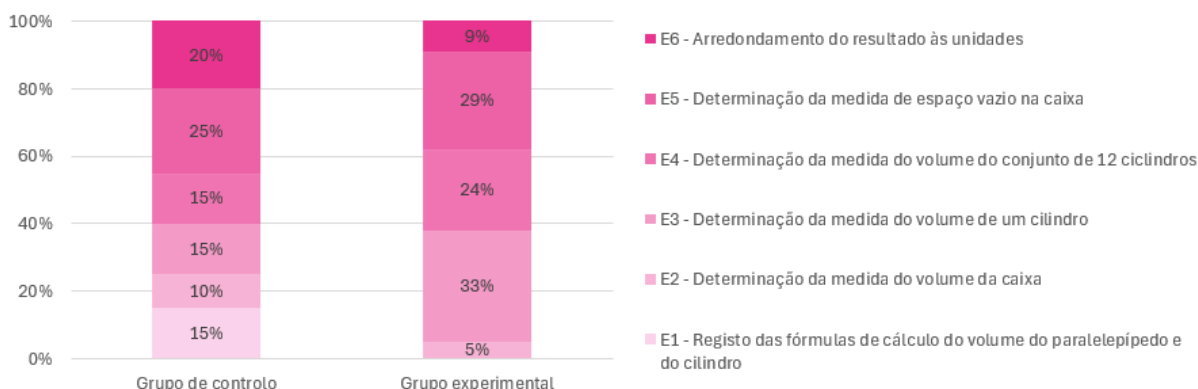
A20: *Esta pergunta é daquelas que baralha a cabeça, mas eu acho que vou conseguir.*

A13: *É mais difícil porque não dá para usar logo a fórmula.*

Por fim, a terceira pergunta da questão-aula implicava determinar a medida do volume do espaço vazio existente numa caixa com uma forma semelhante a um paralelepípedo que continha 12 copos cilíndricos no seu interior. Para além da mobilização correta das fórmulas matemáticas, esta tarefa requeria compreensão do enunciado e capacidade de visualização espacial. Como na questão anterior, o grupo experimental obteve um maior desempenho em relação ao de controlo, com médias de 27,8%, face a 25,4%, respetivamente, evidente na Figura 65. Ainda assim, foi possível identificar diferenças na forma como os alunos de ambos os grupos em estudo progrediram na resolução da tarefa, como se representa no gráfico da Figura 67, onde se evidenciam as várias etapas alcançadas pelos alunos de cada grupo.

Figura 67

Distribuição percentual dos alunos pelas etapas de resolução da terceira questão



Relativamente ao grupo de controlo, uma parte dos alunos permaneceu apenas nas fases iniciais da resolução, com três alunos (15%) a limitarem-se à escrita das fórmulas de cálculo dos volumes do paralelepípedo e do cilindro e outros dois (10%) a calcularem somente a medida do volume da caixa. Houve, contudo, alunos que conseguiram progredir na sua resolução, já que 15% dos alunos determinaram a medida do volume de um cilindro e outros 15% estenderam esse raciocínio ao cálculo do volume do conjunto dos 12 cilindros. Já os restantes 45% foram além dessa etapa, tendo conseguido um quarto dos alunos calcular a

medida de espaço vazio na caixa e 20% completaram integralmente a resolução, apresentando o resultado arredondado às unidades. No grupo experimental, embora alguns alunos tenham ficado igualmente pelas etapas iniciais, a maioria foi capaz de avançar para fases mais complexas, destacando-se os 24% que determinaram o volume do conjunto dos 12 cilindros e os 29% que calcularam o espaço vazio da caixa. Apenas dois alunos (cerca de 9%) apresentaram o resultado arredondado às unidades, mas observa-se que a distribuição dos restantes alunos deste grupo se concentrou sobretudo nas etapas intermédias, revelando maior capacidade de reorganizar a fórmula, aplicar raciocínio inverso e estruturar progressivamente o processo de resolução. Importa, contudo, ressaltar que, apesar de o grupo de controlo apresentar percentagens superiores na etapa final, a progressão mais acentuada observada no grupo experimental evidencia um percurso de raciocínio mais consistente e significativo. Essa maior clareza na compreensão do problema ficou patente também nas palavras dos próprios alunos deste grupo, durante a leitura do enunciado:

A1: *Vê-se logo que os copos não enchem o espaço todo.*

A11: *A caixa tem mais volume do que todos os copos juntos.*

A5: *Vai sobrar espaço vazio dentro da caixa e é isso que temos de determinar, não é?*

Esta perceção mais apurada da ocupação do espaço contribuiu para que um maior número de alunos conseguisse calcular corretamente a diferença entre os volumes, mesmo nos casos em que surgiram pequenos erros de cálculo ou de arredondamento. Embora ambos os grupos tenham revelado algumas dificuldades na organização do pensamento, no grupo experimental observou-se uma maior capacidade para encadear as etapas de resolução e para justificar os procedimentos utilizados, o que traduziu uma abordagem globalmente mais estruturada face ao grupo de controlo. Esta tendência revela a passagem de procedimentos mais isolados para estratégias apoiadas em propriedades geométricas.

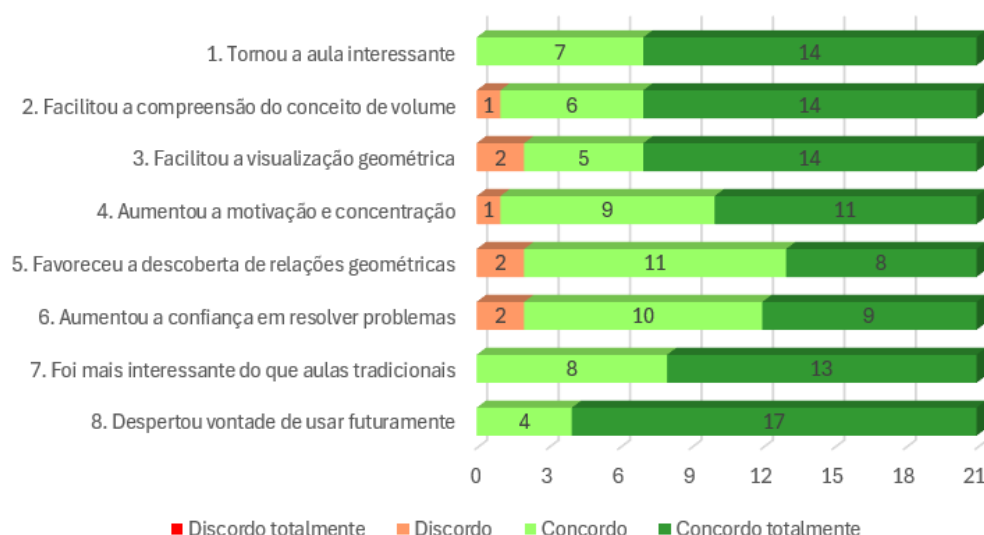
Em síntese, a análise das três perguntas da questão-aula mostrou que, embora ambos os grupos tenham revelado competências na aplicação de fórmulas e procedimentos matemáticos, o grupo experimental evidenciou um desempenho globalmente superior, não apenas pelas médias mais elevadas em cada questão, mas também pela menor retenção nas etapas iniciais de resolução e pela maior concentração de alunos em fases intermédias e avançadas da resolução. Seguidamente, esta análise será articulada com as respostas ao questionário de perceção emocional, que permitem aceder à perspetiva dos alunos sobre as experiências de aprendizagem vividas.

6.4.3. QUESTIONÁRIO DE PERCEÇÃO EMOCIONAL

No final da intervenção, foi aplicado um questionário de percepção emocional (Apêndice M) aos alunos do grupo experimental, constituído por uma parte de resposta fechada e outra de resposta aberta. A primeira parte incluiu oito afirmações avaliadas numa escala de *Likert* de quatro níveis, adaptada com *emojis*, para facilitar a compreensão e a expressividade das respostas dos alunos do 6º ano. Para apresentação neste relatório, as afirmações foram reduzidas apenas aos pontos-chave e as opções de resposta foram convertidas para a forma verbal tradicional (“Discordo totalmente”, “Discordo”, “Concordo” e “Concordo totalmente”) de modo a tornar a leitura mais clara. Os resultados obtidos nesta componente fechada do questionário são apresentados na Figura 68.

Figura 68

Respostas dos alunos às primeiras afirmações do questionário

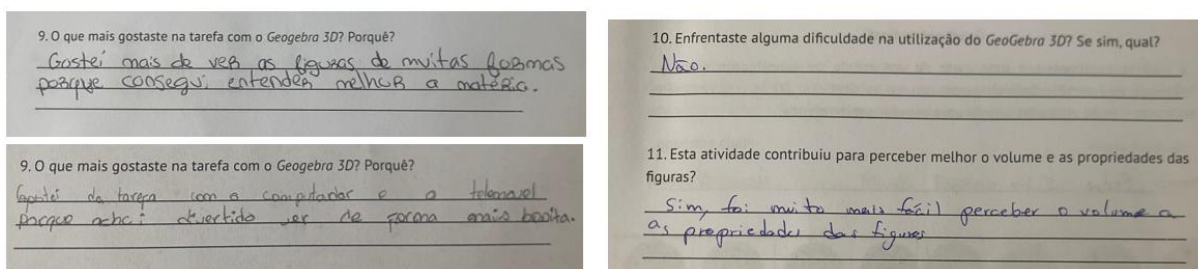


Efetivamente, as respostas constataram que a maioria dos alunos considerou que o *Geogebra 3D* tornou a aula mais interessante, facilitou a compreensão do conceito de volume, apoiou a visualização das figuras geométricas e promoveu motivação, concentração e confiança. Em várias afirmações, o acordo distribuiu-se entre “concordo” e “concordo totalmente”, revelando diferentes graus de intensidade na percepção positiva. Ainda assim, as poucas respostas de discordância não alteram a tendência geral, já que as percepções favoráveis foram predominantes e traduziram uma avaliação globalmente positiva. Esta tendência revela a influência emocional positiva da abordagem adotada, sendo a ferramenta digital reconhecida como uma proposta diferente, envolvente e potenciadora da aprendizagem, refletindo-se numa apreciação global bastante favorável da experiência.

Relativamente às questões de resposta aberta, as apreciações dos alunos corroboraram a tendência observada nas questões anteriores, evidenciando o apreço pela possibilidade de manipular os sólidos, explorá-los de diferentes perspetivas e interagir com as figuras de forma dinâmica. Vários alunos destacaram o uso do computador e do telemóvel como fatores motivadores, associando as tarefas com o *Geogebra 3D* a uma experiência mais divertida e facilitadora da compreensão dos conteúdos de Geometria. A maioria dos alunos não reportou dificuldades na utilização do *Geogebra 3D*, sendo as pouco referidas relacionadas com dúvidas conceptuais e não tanto com a manipulação da ferramenta. Além disso, todos reconheceram que a atividade contribuiu para uma melhor perceção do volume e das propriedades das figuras. Como se evidencia em algumas respostas representadas na Figura 69, vários alunos salientaram que a possibilidade de rodar e alterar a perspetiva no ambiente tridimensional do *Geogebra* facilitou a compreensão da relação entre a área da base, a altura e o volume do prisma.

Figura 69

Respostas dos alunos às últimas perguntas do questionário



A interpretação conjunta das respostas do questionário permitiu compreender como os alunos experienciaram a atividade, ao nível cognitivo e afetivo, revelando a influência que a proposta pedagógica teve nas suas perceções e no modo como se envolveram na tarefa.

6.5. CONCLUSÕES

A presente investigação teve como finalidade compreender os contributos do *GeoGebra 3D* para o desenvolvimento da visualização espacial em tarefas sobre o conceito de volume no 6º ano de escolaridade. Para tal, definiram-se três objetivos de investigação: i) identificar pontos fortes e dificuldades sentidas pelos alunos do 6º ano em tarefas de visualização espacial; ii) explorar as perceções dos alunos sobre o uso do *Geogebra 3D* na aprendizagem do volume; e iii) detetar indícios de evolução da visualização espacial nos

alunos após a realização das tarefas propostas com o *Geogebra 3D*. A recolha de dados, através da observação participante, da questão-aula e do questionário de perceção emocional, possibilitou uma visão abrangente do processo de aprendizagem, valorizando tanto as interações em sala de aula como a perspetiva dos alunos enquanto participantes ativos no processo de aprendizagem (Bogdan & Biklen, 1994; Ponte, 2012).

No que respeita ao primeiro objetivo, verificou-se que, num primeiro momento, os estudantes revelaram limitações na manipulação mental das figuras, dificuldade em relacionar representações bidimensionais com modelos tridimensionais e fragilidade no uso de unidades de medida. Estas dificuldades corroboram o que diversos autores têm sublinhado (e.g., Duval, 1998; Maia, 2014), ao evidenciar que a visualização espacial é um processo cognitivamente exigente, que implica a coordenação de diferentes registos de representação e a transição constante entre o plano e o espaço. Contudo, observou-se também que alguns alunos mobilizaram estratégias de aproximação, como a decomposição de sólidos em prismas mais simples ou a utilização de analogias com objetos do quotidiano, sugerindo que, mesmo em contextos de dificuldade, existem pontos de partida relevantes para a construção de raciocínios mais estruturados.

Relativamente ao segundo objetivo, os dados recolhidos apontam para uma valorização significativa do *Geogebra*. De um modo geral, os estudantes reconheceram que a ferramenta facilitou a compreensão do conceito de volume, ao permitir manipular sólidos, observá-los de diferentes perspetivas e relacionar as suas propriedades geométricas com representações dinâmicas. Esta constatação encontra suporte na literatura que, há muito tem salientado o contributo das tecnologias digitais para promover a visualização espacial e enriquecer ambientes de aprendizagem (Arcavi, 2003; Lavicza et al., 2020; Presmeg, 2006). Além disso, as respostas ao questionário de perceção emocional mostraram que quase todos os alunos concordaram que o *Geogebra* aumentou a motivação, a concentração e o seu envolvimento (cf. Figura 68). Neste sentido, estas dados confirmam o potencial da ferramenta não apenas no domínio cognitivo, mas também no afetivo, aspetos que, segundo Borba et al. (2014), são indissociáveis para uma aprendizagem matemática com significado.

No que concerne ao terceiro objetivo, os dados revelaram progressos evidentes no desenvolvimento da visualização espacial. A observação participante mostrou que, à medida que os alunos exploravam as tarefas propostas, passaram a mobilizar com maior segurança

representações múltiplas, reconhecendo relações entre áreas e volumes e justificando estratégias de cálculo com base em propriedades geométricas. Esta evolução ficou igualmente evidenciada na questão-aula, que revelou uma transição gradual de procedimentos mais mecânicos para uma compreensão integrada, apoiada na manipulação dinâmica dos sólidos. Neste sentido, os resultados obtidos vão ao encontro de investigações como as de Lowrie et al. (2019) e Oliveira e Barbosa (2021), que demonstram que a visualização espacial é potenciada por experiências que articulam manipulação, exploração e reflexão sobre representações visuais.

Em síntese, este estudo mostrou que a integração do *GeoGebra 3D* em tarefas que envolvem o cálculo de volumes pode constituir um recurso pedagógico de elevado valor, sobretudo quando orientado para promover a visualização espacial. Apesar das dificuldades iniciais e da necessidade de apoio na manipulação digital, os alunos revelaram evolução clara nas suas capacidades de representação e compreensão, enquanto desenvolveram maior motivação e confiança no trabalho matemático. Assim, relativamente à questão inicial de investigação, “Que contributos pode o uso do GeoGebra 3D trazer para o desenvolvimento da visualização espacial em tarefas sobre o conceito de volume por um grupo de alunos do 6.º ano de escolaridade?”, conclui-se que a ferramenta contribuiu de forma significativa para este desenvolvimento, potenciando aprendizagens mais estruturadas e uma compreensão aprofundada do conceito de volume, em conformidade com o que defende Boaler (2016) sobre o papel das abordagens exploratórias na construção de aprendizagens significativas. Deste modo, confirma-se o potencial das tecnologias digitais como aliadas de um ensino exploratório, inovador e centrado no aluno.

De forma global, conclui-se que o *Geogebra 3D* é um recurso de elevado potencial para o ensino e a aprendizagem da Matemática, promovendo aprendizagens mais profundas, motivadoras e alinhadas com os desafios da sociedade atual. Neste sentido, os resultados obtidos reforçam a importância das tecnologias digitais no desenvolvimento de práticas exploratórias e centradas no aluno (Medina Herrera et al., 2024; Xu et al., 2025), evidenciando que a sua integração pode enriquecer significativamente a experiência de aprendizagem. Assim, emergem implicações relevantes para a prática pedagógica, nomeadamente a necessidade de incorporar estes recursos de forma intencional e reflexiva, potenciando, simultaneamente, o domínio cognitivo dos alunos e o seu envolvimento ativo nas tarefas.

7. CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES FINAIS

Na fusão entre o saber e o olhar emerge uma atitude profissional que se constrói no equilíbrio entre a intencionalidade pedagógica e a escuta atenta dos contextos. Foi nesse encontro entre o conhecimento, o olhar reflexivo e a presença consciente que se foi desenhando o percurso da mestranda ao longo da PES, um processo formativo exigente e transformador, marcado por deslocamentos constantes entre diferentes olhares, papéis e contextos, que exigiram escuta, adaptação e tomada de decisão consciente.

A metáfora que dá nome a este relatório não é mero adorno literário, mas sim o reflexo do percurso formativo da mestranda, sustentado pela escuta, pela reflexão e por um compromisso ético com a docência. Estar em movimento é reconhecer que ser professora implica lidar com tensões constantes, entre o que já se sabe e o que ainda se procura compreender, entre o planejado e o que surge naturalmente, entre a intenção pedagógica e as necessidades reais dos alunos. Assim, ao longo da PES, os objetivos inicialmente definidos foram sendo reformulados à luz das vivências nos dois ciclos de ensino, permitindo uma prática cada vez mais consciente e crítica.

No 1º CEB, o acompanhamento diário com a turma revelou a importância de uma prática atenta às rotinas, aos ritmos de aprendizagem e às necessidades das crianças. A centralidade do vínculo afetivo, a escuta ativa e a gestão das emoções assumiram-se como pilares de um ambiente seguro de aprendizagem, no qual foi possível explorar diversas abordagens metodológicas e aprofundar a compreensão do desenvolvimento global dos alunos. Neste contexto, a singularidade de cada criança, a complexidade das suas vivências e a pluralidade dos saberes convocaram na mestranda um olhar mais atento, mais empático e mais consciente das realidades que habitam a sala de aula.

Já no 2º CEB, a intervenção permitiu à mestranda aprofundar o seu trabalho nas áreas curriculares de Matemática e Ciências Naturais, mobilizando estratégias que valorizassem a experimentação, a resolução de problemas e a articulação com contextos reais. Ao contrário do que acontecia no 1º Ciclo, onde o contacto diário com a turma favorecia naturalmente a construção de relações próximas, neste ciclo, o trabalho com três turmas distintas e o tempo letivo mais reduzido exigiu da mestranda um esforço acrescido de escuta e atenção às dinâmicas de cada grupo. A mestranda compreendeu, então, que a criação de vínculos

afetivos e pedagógicos neste ciclo de ensino se constrói, muitas vezes, através da própria qualidade das aulas proporcionadas e da forma como o professor se posiciona nas interações, revelando disponibilidade, coerência e sensibilidade. Por isso, este contexto exigiu, ainda, um maior rigor na fundamentação das decisões didáticas, convocando um equilíbrio entre saberes disciplinares, pedagógicos e tecnológicos, bem como uma atenção constante às especificidades de cada turma e às necessidades dos alunos.

Este percurso apenas foi possível graças à rede de colaboração que sustentou e impulsionou cada etapa vivida ao longo da PES. A relação próxima e construtiva com o par pedagógico revelou-se um elemento central neste processo, pois permitiu o planeamento conjunto de experiências educativas intencionais, a partilha contínua de ideias e a construção de decisões mais sólidas e conscientes. O confronto de perspectivas, a escuta mútua e a complementaridade de olhares criaram um espaço formativo rico, onde a prática pedagógica foi sendo continuamente aperfeiçoada à luz do diálogo e da cooperação. Também os professores supervisores tiveram um papel determinante na consolidação do percurso formativo da mestranda, ao aliarem a exigência académica à sensibilidade humana, oferecendo um acompanhamento atento, criterioso e profundamente respeitador da identidade profissional em construção. A estas vozes somaram-se as das professoras cooperantes, cujo acolhimento generoso e partilha genuína de saberes, rotinas e experiências contribuíram decisivamente para a compreensão dos contextos educativos e das exigências concretas do exercício docente.

Neste ambiente de colaboração plural e exigente, tornou-se evidente que a profissionalidade docente não se esgota na ação, mas implica a sua constante análise, interpretação e reconfiguração. A reflexão emergiu, por isso, como condição essencial do crescimento profissional, permitindo à mestranda interrogar a prática, reconhecer as suas intenções, avaliar as suas decisões e reformular intervenções com maior consciência e sentido ético. Efetivamente, é na reflexão sistemática sobre a prática que o professor constrói saber profissional e se torna capaz de responder com maior autonomia e responsabilidade ética aos desafios do quotidiano escolar (Alarcão, 1996).

Neste mesmo contexto, a investigação assumiu um lugar relevante, não como fim em si mesma, mas como meio de aprofundamento, problematização e desenvolvimento profissional. Mais do que uma exigência académica, investigar revelou-se uma prática

reflexiva que permitiu à mestranda projetar-se enquanto futura professora investigadora, consciente de que a análise sistemática da prática é essencial para tomar decisões pedagógicas fundamentadas, éticas e intencionais.

No final deste percurso, permanece a consciência de que ser professora é um processo inacabado, sempre em construção. A prática letiva, marcada pela pluralidade de vozes, ritmos e desafios, convocou na mestranda uma escuta mais sensível, uma atenção mais apurada aos contextos e uma responsabilidade crescente na construção de relações pedagógicas significativas. A docência revelou-se, assim, não apenas como um conjunto de estratégias e métodos, mas como uma forma de estar no mundo, que exige presença, entrega e coerência. Neste sentido, os objetivos delineados no capítulo *Finalidades e Objetivos* foram concretizados com sucesso, numa lógica de contínua superação e aprofundamento, refletindo o compromisso da mestranda com uma prática educativa intencional, crítica e transformadora.

Ao encerrar este relatório, a mestranda reconhece que continua em movimento, movimento esse que não se mede em passos, mas em disponibilidade. Disponibilidade para escutar com mais atenção, pensar com mais profundidade, ensinar com mais consciência e continuar a aprender com humildade. Quando o saber dança com o olhar, nasce um olhar que não apenas observa, mas que acolhe, sente e transforma. E é com essa consciência serena e comprometida que a mestranda prossegue, levando consigo tudo o que este percurso lhe ensinou, com a certeza de que a dança continuará, enquanto houver vontade de olhar com intenção e de saber com o coração inteiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS GERAIS

- Aboim, J. (2022). *Educação em Ciências e transformação social: Caminhos e desafios*. Lisboa: Edições Colibri.
- Aboim, S. (2022). O ensino das ciências e a abordagem CTSA no 2.º ciclo. Instituto Politécnico de Lisboa.
- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação.
- Afonso, A. S., & Gilbert, J. K. (2003). *Teaching science in context: An international perspective*. Springer.
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. In I. Alarcão (Org.), *Formação reflexiva de professores - estratégias de supervisão* (pp. 171-189). Porto Editora.
- Alarcão, I. (2001). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Artmed Editora.
- Alarcão, I. (2020). *Formação reflexiva de professores: Estratégias de supervisão*. Porto Editora.
- Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., & André, M. J. (2009). O lugar da afectividade na Relação Pedagógica. Contributos para a Formação de Professores. *Revista de Ciências da Educação*, (8), 75-86. <http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/view/135>
- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009), *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*, OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Angrosino, M. (2009). *Etnografia e observação participante*. Artmed. [ANGROSINO Michael Etnografia e observacao particip.pdf](#)

- Apolónia, I. (2022). O contributo dos jogos digitais no ensino da Matemática. *Revista Portuguesa de Educação*, 35(1), 49–68
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 215-241
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Barbeiro, L. & Pereira, A. (2007). *Língua e ensino: Das competências às práticas*. Caminho.
- Barbot, A. (2017). Problems and questions: Elucidation and relevance for research and teaching. In J. B. P. Lopes, J. Cravino, E. Cruz & A. Barbot (Eds.), *Teaching science: Contributions of research for planning, practice and professional development* (pp. 115–130). Nova Science.
- Barbot, M. J. (2017). *Educação em Ciências e cidadania: Contributos da investigação educativa*. Porto: Porto Editora.
- Barbot, M. J. (2018). Narrativas multimodais como dispositivo de análise da prática pedagógica. *Revista Portuguesa de Educação*, 31(1), 55–76.
- Barbot, A., Pinto, A., Viegas, C., Santos, C. A., & Lopes, J. B. (2017). Ensino de Ciências Utilizando Simulações Computacionais: Estudo em Contexto de Formação de Professores do Ensino Básico. *Sensos-e*, 2 (I), 1-7. <http://sensos-e.esep.pt/?p=7839>
- Battista, M. T. (2007). The development of geometric and spatial thinking. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 843–908). Information Age Publishing / NCTM.
- Black, P., & William, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education*. *Assessment in Education*, 5, 7-74. <http://dx.doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Black, P. & William, D. (2009). *Developing the theory of formative assessment*. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31.

- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Chappaqua, Jossey-Bass/Wiley, New York
- Boavida, A. M. R. (2021). *Investigar, ensinar e aprender matemática: Uma visão exploratória*. Quadrante, 30(1), 5–30. <https://doi.org/10.48489/quadrante.300101>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora.
- Borba, M. C., Silva, R. S. R., & Gadanidis, G. (2014). Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(48), 35–59. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n48a02>
- Bowen, Gleen A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, vol. 9, no. 2, pp. 27-40.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1996). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms. ASCD.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Cachapuz, A., Gil-Pérez, D., Carvalho, A. M. P., Praia, J., & Vilches, A. (2000). *A necessidade de uma renovação do ensino das ciências: Perspectivas e propostas*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Cachapuz, A., Praia, J., Paixão, F., & Martins, I. (2000). Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança concetual: Contributos para a formação de professores. *Inovação*, 13, 117–137.
- Canavarro, A. P. (2017). Conexões matemáticas e a abordagem exploratória. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, 19(4), 1–19.
- Canavarro, A. P. (2021). Novas orientações curriculares de Matemática do Ensino Básico. *Educação e Matemática: Revista da Associação de Professores de Matemática*. 3-6.

- Canavarro, A. P., & Ponte, J. P. (2005). O papel do professor no currículo de Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 63–89). Associação de Professores de Matemática.
- Caraça, B. J. (2000). *Conceitos fundamentais de matemática* (3ª ed.). Gradiva.
- Cargnin, R. M., Guerra, S. H. R., & Leivas, J. C. P. (2016). Teoria de van Hiele e investigação matemática: implicações para o ensino de Geometria. *Revista Práxis*, ano VIII, (15), 105-117.
- Carr, W., & Kemmis, S. (2005). *Becoming critical: education, knowledge and action research*. The Palmer Press
- Carvalho, A. M. P., & Freitas, M. J. (2010). O ensino das ciências no 1.º ciclo: Uma visão integrada e contextualizada. In J. Lopes & A. Cachapuz (Eds.), *Didática das Ciências Naturais* (pp. 73–96). Lisboa: Edições Afrontamento.
- Carvalho, M. E. P., & Diogo, A. M. (2007). *Família e escola: Parceria educativa?* Porto, Portugal: ASA Editores.
- Clark, R. S., & Plano Clark, V. L. (2022). The use of mixed methods to advance positive psychology: a methodological review. *International Journal of Wellbeing*, 12(3), 35-55. <https://doi.org/10.5502/ijw.v12i3.2017>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2011). Early childhood mathematics intervention. *Science*, 333(6045), 968–970. <https://doi.org/10.1126/science.1204537>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach* (2.ª ed.). New York: Routledge.
- Coelho, R., & Tadeu, B. (2015). A importância do brincar na educação de infância. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório da Escola Superior de Educação de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.21/4565>

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8th ed.). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Costa, A. F. (2019). *Educar para a cidadania no 1.º Ciclo: Um caminho com sentido(s)*. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 53(2), 99–114.
- Costa, C., Cabrita, I., Martins, F. M. L., Oliveira, R., & Lopes, J. B. (2021). Qual o papel dos artefactos digitais no ensino e na aprendizagem de matemática? UA Editora.
- Costa, D., Marques, M., & Mendes, A. (2021). O uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática: Um estudo com professores portugueses. *Quadrante*, 30(2), 147–170.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cunha, T., & Lopes, B. (2018). As práticas epistémicas e o trabalho experimental no ensino das ciências. *Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, 12(2), 123–138.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente*. Porto Editora.
- Day, C. (2017). *Profissão professor: A construção de uma identidade*. Porto Editora.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., ... & Nanzhao, Z. (1996). *Educação: Um tesouro a descobrir*. [Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI]. UNESCO.
- Dickinson, P., & Hough, S. (2012). Using Realistic Mathematics Education in UK Classrooms mathematics in Education. *Realistic Mathematics Education*.
- Dinis, M. A. P. (2003). O insucesso a Matemática: Causas e consequências. In J. Matos & A. P. Canavarro (Orgs.), *Matemática e Educação – Estudos em homenagem a Jaime Carvalho e Silva* (pp. 169–180). APM.

- Driver, R., Guesne, E. & Tiberghien A. (Eds). (1985). *Children's ideas in science* (pp. 66–84). Open University Press.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1994). *Making sense of secondary science: Research into children's ideas*. Routledge.
- Duarte, J. (2021). *Ensinar e aprender no século XXI: Por uma abordagem pedagógica integrada e centrada nos alunos*. Educa.
- Duque, A., Mariz, A., D., & Fernandes, D., M. (2010). Guia do Professor da “Nova Matemática”. Porto: Porto Editora.
- Duque, R., Figueiredo, N., Silva, L., & Oliveira, M. (2010). *Crenças pedagógicas e práticas docentes*. Universidade de Aveiro.
- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. In C. Mammana & V. Villani (Eds.), *Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century* (pp. 37–52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-5224-0_4
- Estrela, A. (1994). Teoria e Prática de Observação de Classes: Uma Estratégia de Formação de Professores. Porto Editora.
- Estrela, M. T. (2002). *Relação Pedagógica, Disciplina e Indisciplina na Aula*. Porto Editora.
- Faria, E., Rodrigues, I. P., Perdigão, R., & Ferreira, S. (2017). Relatório Técnico: Perfil do Aluno. Competências para o século XXI. Conselho Nacional de Educação.
- Fernandes, D. (1994). Educação Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico - aspectos inovadores. Porto Editora.
- Fernandes, D. (2006). *Para uma teoria da avaliação formativa*. Revista Portuguesa de Educação, 19(2), 21–50.

- Fernandes, D. (2008). Avaliação do desempenho docente: desafios, problemas e oportunidades. Texto Editores.
- 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. (2014). Avaliação das aprendizagens e políticas educativas: o difícil percurso da inclusão e da melhoria. In M.L.Rodrigues (Org.), Quarenta anos de políticas de educação em Portugal: a construção do sistema democrático de ensino (Volume I), pp. 231-268. Almedina.
- Fernandes, D. (2020). Visões de ensino e gente de palavra(s). *Somos Gente de Palavra*. <https://somosgentedepalavra.wordpress.com/blog/>
- Fernandes, F. S. (2019). Formação de professores de Matemática em Licenciatura em Educação do Campo: entre cartas, epistemologias e currículos. *Bolema*, 33(63), 27–44.
- Ferreira, C., & Martins, I. P. (2012). A utilização de simulações computacionais no ensino da Física: Vantagens e limitações. *Revista Portuguesa de Educação*, 25(1), 93–113.
- Flores, M. A. (2007). O professor como pessoa: Identidade e desenvolvimento profissional. *Revista Portuguesa de Educação*, 20(2), 105–128.
- Flores, M. A. (2010). Currículo e desenvolvimento profissional: Entre a teoria e a prática. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação*, (11), 7–17.
- Flores, M. A. (2010). Professores reflexivos, escolas reflexivas: Um contributo para o desenvolvimento profissional. *Revista Práticas de Supervisão*, 1(1), 93–106.
- Flores, M. A., Santos, S., Lima, J. A., & Ferreira, F. (2024). Recrutar e valorizar os professores em Portugal: Uma urgência nacional. Conselho Nacional de Educação.
- French American Academy (2023). Fostering autonomy at all ages.

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Springer.

Gil-Pérez, D., Montoro, I. F., Alís, J. C., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico: Contribuições para a formação de professores. *Ciência & Educação*, 7(2), 125–153. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>

Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático*. <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/27381/22846>

Graça, V., Quadros-Flores, P., & Ramos, A. (2021). O potencial das ferramentas cognitivas Educaplay e LearninApps na consolidação de saberes. Editora DYKINSON.

Hannula, M. S. (2006). *Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions*. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165–178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9019-8>

Imbernón, F. (2009). Formação docente e profissional: *Formar-se para a mudança e a incerteza*. Artmed.

Imbernón, F. (2011). *Formar docentes para uma escola com futuro: Uma reflexão necessária*. Porto: Porto Editora.

International Statistical Literacy Project. (s.d.). Literacia estatística. https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/islp/media/literaciaestatistica_1f61ce.pdf

Işiksal, M., Koç, Y., & Osmanoğlu, A. (2010). A study on investigating 8th grade students' reasoning skills on measurement: The case of cylinder. *Education and Science*, 35(156), 61–78. <https://educationandscience.ted.org.tr/article/view/861/846>

Jones, K. (2001). Learning geometry: Some issues. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 213–220). PME.

- Jones, K., & Mooney, C. (2003). Making space for geometry in primary mathematics. In I. Thompson (Ed.), *Enhancing primary mathematics teaching* (pp. 3–15). Open University Press.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(11), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Lakin, L. (2006). Science education and citizenship: Fitting the practices of contemporary science into school science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1459–1479.
- Lavicza, Z., Haas, M., & Kreis, Y. (2020). GeoGebra: A global innovation in mathematics education. In M. Ludwig, S. Jablonski, A. S. Khare, T. Imm, & V. Spindler (Eds.), *Innovations in teaching and learning mathematics: International perspectives* (pp. 43–57).
- Leite, L. (1998). A didática das ciências e a construção do conhecimento: Entre o ensino e a aprendizagem. *Revista Portuguesa de Educação*, 11(2), 83–101.
- Leite, L. (1998). Planificação do ensino-aprendizagem das Ciências e mudança conceptual: Uma proposta de conciliação. In Actas do X Congresso de ENCIGA (pp. 38–46). Santiago de Compostela: Boletín das Ciencias.
- Leite, L. (2012). *Currículo e avaliação: Da teoria à prática reflexiva*. *Revista Educação: Teoria e Prática*, 22(39), 11–28.
- Lima, L. C. (2012). Educação, escola e professores: Reflexões sociológicas. *Revista Educação & Sociedade*, 33(119), 809–828. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302012000300002>
- Lima, L. C., & Torres, L. L. (2020). Políticas, dinâmicas e perfis dos agrupamentos de escolas em Portugal. *Análise Social*, 4 (237), 748-774. <https://hdl.handle.net/1822/70214>

- Lopes, B. (2004). A situação formativa: Um modelo de organização da aprendizagem escolar. Lisboa: Ministério da Educação / DGIDC.
- Lopes, B., Cunha, T., & Silva, R. (2009). Situação formativa e práticas epistémicas no ensino experimental das Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 9(3), 105–126.
- Lopes, B., Cunha, T., & Silva, R. (2010). Ciência, mediação e construção do conhecimento: Contributos para o ensino das ciências naturais. Edições Afrontamento.
- Lopes, B., Silva, R., & Silva, P. (2018). As narrativas multimodais como dispositivo para a análise da prática docente em ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 9(1), 1–20.
- Lopes, J. B., Cravino, J. P., & Silva, A. A. (2009). Como promover práticas epistémicas na sala de aula: Ferramenta de ajuda à mediação. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).
- Lourenço, A., Rodrigues, A., & Cruz, S. (2018). *Desenvolvimento de competências matemáticas através da resolução de problemas*. Edições Afrontamento.
- Lowrie, T., Logan, T., & Ramful, A. (2019). Visuospatial training improves elementary students' mathematics performance. *British Journal of Educational Psychology*, 89(2), 389–407. <https://doi.org/10.1111/bjep.12272>
- Lusa, A. (2015). Articulação curricular e ensino da Matemática: O lugar do quotidiano. *Revista Educação e Matemática*, 129, 23–29.
- Maia, C. (2014). As Isometrias na Inovação Curricular e a Formação de Professores de Matemática do Ensino Básico. [Tese de doutoramento, Universidade Portucalense]. Repositório da Universidade Portucalense.

- Maia, M. (2014). O ensino e a aprendizagem da Geometria no Ensino Básico: Contributos do pensamento geométrico e da visualização. *Revista Portuguesa de Educação*, 27(1), 39–58.
- Maia-Lima, C. & Couto, A. (2020). Conjeturar com o Geogebra. *Sensos-e*, 1(1). ISSN 2183-1432.
- Maia-Lima, C., & Couto, A. (2020). Ambientes digitais de Geometria: Desafios e potencialidades para a Educação Matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 9(18), 1–23.
- Marcelo, C. (2009). Desenvolvimento profissional de professores: Para uma mudança sustentada. *Revista de Educação*, 17(1), 101–131.
- Martins, A. M., & Cabrita, I. (1993). A Problemática do insucesso escolar. Universidade Aveiro Editora.
- Martins, A., Santos, L., & Ponte, J. P. (2021). O papel do professor na abordagem exploratória no ensino da matemática. *Quadrante*, 30(2), 51–76.
- Martins, I. P. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 28–39.
- Martins, I. P. (2011). Educação em Ciências: Ensino, aprendizagem e formação de professores. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Martins, I. P. (2020). Educação em Ciências numa perspetiva contemporânea: Contributos para uma escola humanista. In A. Carvalho & M. Gonçalves (Eds.), *Educação em Ciências: Entre saberes e práticas* (pp. 11–29). Edições Afrontamento.
- Martins, I. P., Veiga, F., & Costa, N. (2007). O ensino experimental das Ciências no 1.º ciclo do ensino básico. Lisboa: Ministério da Educação / DGIDC.
- Martins, M., Ponte, J. P., & Mata-Pereira, J. (2023). *Learning to promote students' mathematical reasoning: Lesson study contributions in initial teacher education*.

Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19(5), em2255.
<https://doi.org/10.29333/ejmste/13127>

Mascarenhas, D. (2011). Dificuldades e Estratégias de Ensino e Aprendizagem da Geometria e Grandezas no 5º Ano de Escolaridade do Ensino Básica

Mascarenhas, D. (2019). *Ferramentas Digitais no Ensino da Matemática: potencialidades e desafios no 1.º CEB*. Porto Editora.

Mata-Pereira, J., & Ponte, J. P. (2017). Enhancing students' mathematical reasoning in the classroom: Teacher actions facilitating generalization and justification. *Educational Studies in Mathematics*, 96(2), 169–186.

Mateus, A. (2001). Ensinar e aprender Ciências: Uma abordagem construtivista e interdisciplinar. Lisboa: Texto Editores.

Mateus, A. (2001). O Estudo do Meio: Fundamentos e estratégias. Porto Editora.

Medina Herrera, L. M., Fernández-Plaza, J. A., & Ruiz-Hidalgo, J. F. (2024). Spatial visualization ability as a predictor of problem-solving performance in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 115(3), 367–385. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10248-2>

Medina Herrera, L. M., Juárez Ordóñez, S., & Ruiz-Loza, S. (2024). *Enhancing mathematical education with spatial visualization tools*. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1229126>

Menezes, L., Oliveira, H., & Canavarro, A. P. (2013). Descrevendo as práticas de ensino exploratório da Matemática: o caso da professora Fernanda. In *Actas del VII CIBEM* (pp. 5806-5814). CIBEM. <http://hdl.handle.net/10174/10625>

Menezes, L., Serrazina, L., Oliveira, H., & Rodrigues, M. (2013). A prática profissional dos professores do 1.º ciclo: Acompanhamento e supervisão em matemática. Lisboa: Lidel.

- Méheut, M. (1990). *L'enseignement de l'électricité dans le cadre d'un enseignement fondé sur la modélisation*. In J. Tiberghien (Ed.), *La physique et les élèves* (pp. 167–189). INRP.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (4th ed.). San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Morgado, J. C., & Carvalho, A. A. (2014). Aprendizagens com sentido no 1.º Ciclo: A utilização de tecnologias digitais. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 48(1), 147–166.
- NCTM (2000). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Gabinete de edição da APM.
- Nóvoa, A. (1992). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa (Coord.), *Os Professores e a sua formação* (pp. 13-33). Dom Quixote.
- Nóvoa, A. (2017). Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. *Cadernos de Pesquisa*, 47(166), 1106-1133. <https://doi.org/10.1590/198053144843>
- Nóvoa, A. (2022). *Formar professores para uma profissão em mudança*. Fundação Calouste Gulbenkian.
- Nóvoa, A. (2022). *Escola, um lugar de futuro*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.
- OECD (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Oliveira, H., & Lopes, C. (2014). *Narrativas e resolução de problemas: contributos para o ensino da matemática*. *Educação Matemática Pesquisa*, 16(3), 869–890.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, 29, 29-42. <https://www.researchgate.net/publication/260942853>

- Oliveira, R. A., & Barbosa, J. C. (2021). Explorando a modelagem matemática no GeoGebra: Uma experiência no ensino médio. *Revista de Educação Matemática*, 18(24), 1–20.
- Oliveira-Martins, M., Silva, M. P., & Morais, A. M. (2017). Articulações entre ciência, cultura e educação: Contributos para o ensino das Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17, 759–783.
- Oliveira-Martins, M., Dias, P., & Rodrigues, P. (2017). *Educação para os media digitais: Modelos pedagógicos e práticas com tecnologias digitais*. Educa.
- Oliveira-Formosinho, J., & Formosinho, J. (2013). *Pedagogia-em-Participação: a perspetiva educativa da Associação Criança*. Porto Editora.
- ONU (2016). *Transformando nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova Iorque: ONU.
- Paiva Júnior, F., Souza Leão, A. L., & de Mello, S. (2011). Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em Administração. *Revista de Ciências da Administração*, 13(31), 190–209. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2011v13n31p190>
- Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2013). *Desenvolvimento Humano* (12ª ed.). Artmed Editora.
- Papert, S. (1997). *The connected family: Bridging the digital generation gap*. Longstreet Press.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31–43.
- Perrenoud, P. (1999). *Ensinar: Agir na urgência, decidir na incerteza*. Porto: ASA.
- Perrenoud, P. (2002). Dez novas competências para ensinar. In *Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza* (pp. 13–30). Artmed.
- Pimm, D. (1987). *Speaking Mathematically: Communication in Mathematics Classrooms*. New York: Routledge & Kegan Paul.

- Pinto, J. (2012). Educação para a saúde: desafios e possibilidades no contexto escolar. *Inovação*, 25(2), 131–148. <https://revistas.rcaap.pt/inovacao/article/view/1682>
- Pires, D. (2001). A importância da atividade experimental no desenvolvimento de competências em Ciências. *Revista de Educação*, 8, 55–68.
- Pires, C. M. (2002). *Aprendizagem das Ciências no 1.º Ciclo: Desafios e práticas*. Lisboa: Edições Asa.
- Pires, D. (2002). A educação em Ciências no 1.º ciclo: A importância da iniciação precoce. In A. Costa & M. Silva (Eds.), *Educação em Ciências no 1.º ciclo* (pp. 17–31). Edições Asa.
- Pombo, O. (1993). A interdisciplinaridade como problema epistemológico e exigência curricular. *Inovação*.
- Pombo, O. (2004). Epistemologia da Interdisciplinaridade. In, C. Pimenta (Coord.), *Interdisciplinaridade, Humanismo Universidade* (pp. 93-124). Campo das Letras.
- Ponte, J. P. (1987). A Matemática não é só cálculo e mal vão as reformas curriculares que a veem como simples disciplina de serviço. *Educação e Matemática*, 4, 5-26. <http://hdl.handle.net/10451/4471>
- Ponte, J. P. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In J. P. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação* (pp. 185–239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ponte, J. P. (2002). O professor e o currículo de matemática. *Revista Educação e Matemática*, 72, 2–9.
- Ponte, J. P. (2003). Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. *Investigar em Educação*, 2, 93-169. <http://hdl.handle.net/10451/4071>
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.

- Ponte, J. P. (2005). O quê e como ensinar e aprender no ensino da Matemática. In GTI (Ed.), *O Professor e o Desenvolvimento Curricular* (pp. 11–34). APM.
- Ponte, J. P. (2006). Investigar a profissão docente. *Educação & Sociedade*, 27(96), 1117–1136.
- Ponte, J. P. (2012). Investigação na formação de professores: A construção do conhecimento profissional. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 12(3), 5–27.
- Ponte, J. P. (2017). Abordagem exploratória no ensino da matemática. *Educação Matemática em Revista*, 22(57), 5–12.
- Ponte, J. P., Matos, J. F., & Abrantes, P. (1998). *Matemática: Anos finais do ensino fundamental*. Ministério da Educação.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigar para aprender Matemática: Uma estratégia de ensino com futuro*. Lisboa: ASA.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Autêntica.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2017). The challenge of mathematical discussions: The case of equivalent fractions. *Didacticae*, 2, 75–92.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 205–235). Sense Publishers.
- Quadros-Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2015). A prática pedagógica dos professores: Complexidade, desafios e compromissos. *Revista Lusófona de Educação*, 30, 101–118.
- Quadros-Flores, M., Maia, J., & Cruz, E. (2022). *Aprender com tecnologias digitais: Práticas e perspectivas*. Universidade do Minho, Centro de Competência TIC.

- Quadros-Flores, P., Escola, J., & Peres, A. (2008). *Identidade profissional docente e as TIC: Estudo de boas práticas no 1.º Ciclo no Porto*. Comunicação apresentada no I Congresso Internacional em Estudos da Criança – Infâncias Possíveis, Mundos Reais, Braga, Portugal.
- Quadros-Flores, P., Gonçalves, D. R., & Ramos, A. (2022). Technology and methodology; the “MADE BY THEM TO THEM” approach in early childhood. *Digital Education Review*, (41), 82-92. <https://doi.org/10.1344/der.2022.41.82-92>
- Quadros-Flores, P., Lima, C. M., & Vieira, M. H. (2015). Reflexividade e saberes da profissão docente. *Revista Saber e Educar*, 20, 169–184.
- Quadros-Flores, P., & Ramos, A. (2017). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. inED: Currículo e Formação de Educadores e Professores, 196-203. <http://hdl.handle.net/10400.22/12494>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L.V. (1998). A pergunta de partida. Manual de investigação em Ciências Sociais (2ª ed.). Gradiva, 1-16. <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/1/66>
- Ramalho, H. P. (2019). Revisitando a definição de currículo na linha da flexibilidade curricular: uma análise à atual concepção complexa de currículo no quadro das agências professor, aluno e competência. *Saber & Educar*, 26, 1-10. <http://dx.doi.org/10.17346/se.vol26.346>
- Ribeiro, D., Claro, L., & Nunes, S. (2007). Diários colaborativos de formação: a co-construção de saberes profissionais pela pluralidade de sentidos. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 3115-3127. <http://hdl.handle.net/10400.22/12239>
- Rodrigues, M., & Bernardo, M. (2011). Ensino e Aprendizagem da Geometria (pp. 339-344). Atas do XXII SIEM. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Roldão, M. C. (1995). O estudo do meio no 1.º ciclo do ensino básico: Fundamentos e estratégias. Texto Editora.

- Roldão, M. C. (1995). *Aprendizagem e construção do conhecimento: Um olhar sobre a prática pedagógica*. Porto Editora.
- Roldão, M. C. (2005). Profissionalidade docente em análise – especificidades dos ensinos superior e não superior. *Nuances: Estudos sobre Educação*, 12(13), 105-126. <https://doi.org/10.14572/nuances.v12i13.1692>
- Roldão, M. C. (2007). Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. *Revista Brasileira de Educação*, 12(34), 94-103. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000100008>
- Roldão, M.C. (2009). *Estratégias de Ensino: o saber e o agir do professor*. Fundação Manual Leão.
- Roldão, M. C. (2020). Articulação curricular e a relevância como critério do essencial para uma tentativa de clarificação concetual. *Revista de Estudos Curriculares*, 11(1), 73-85.
- Ruthven, K. (2002). Instrumenting mathematical activity: Reflections on key studies of the educational use of computer algebra systems. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7(3), 275–291. <https://doi.org/10.1023/A:1022103903080>
- Sá, P., & Paixão, F. (2016). Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto. <https://doi.org/10.25755/int.8735>
- Santos, L., & Pires, A. (2020). A utilização de materiais manipuláveis e tecnologias no ensino da matemática no 1.º CEB. *Revista de Educação Matemática*, 28(1), 23–44.
- Saraiva, E. (2018). Investigar práticas epistémicas em aulas de ciências físicas. In J. Lopes, C. Viegas & A. Pinto (Eds.), *Melhorar práticas de ensino de ciências e tecnologia – Registrar e investigar com narrações multimodais* (pp. 159-172). Edições Sílabo.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

- Serrazina, L. (2008). O desenvolvimento do raciocínio matemático no 1.º Ciclo. In GTI (Ed.), *O sentido do número e o cálculo no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (pp. 21–38). APM.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Silva, R., Lopes, B., & Silva, P. (2013). Situações formativas e práticas epistémicas: Aprender Ciências em contextos significativos. *Revista de Educação em Ciências e Tecnologia*, 7(1), 81–96.
- Sinclair, N., & Moss, J. (2012). The more it changes, the more it becomes the same: The development of the routine of shape identification in dynamic geometry environments. *International Journal of Educational Research*, 51-52, 28–44.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.12.009>
- Souza, C., Iglesias, A., & Pazin-Filho, A. (2014). Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). *Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.
- Stenhouse, L. (1988). Artistry and teaching: The teacher as focus of research and development. *Journal of Curriculum and Supervision*, 4(1), 45-51.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:141508969>
- Tenreiro-Vieira, C. (2002). Pensamento crítico e literacia científica: Uma articulação necessária. *Revista Portuguesa de Educação*, 15(2), 137–157.
- Tomlinson, C.A. (2014) *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. 2nd Edition, ASCD, Alexandria.

- UNESCO. (2016). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the Implementation of Sustainable Development Goal 4*. Paris: UNESCO.
- Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. In Actas do ProfMat (pp. 111-120). APM.
- Vale, I. (2002). Materiais manipuláveis. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo.
- Vale, I. (2015). Matemática e desenvolvimento profissional docente: Contributos para a formação de professores. In APM (Ed.), *Desafios no ensino da Matemática* (pp. 69-82). Lisboa: APM.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2010). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (7th ed.). Pearson.
- Vieira, F. (2006). Formação reflexiva de professores e pedagogia para a autonomia: para a constituição de um quadro ético e conceptual da supervisão. In F. Vieira, M. A. Moreira, I. Barbosa, M. Paiva & I. S. Fernandes (Eds.), *No Caleidoscópio da Supervisão: Imagens da Formação e da Pedagogia* (pp. 15-44). Pedago.
- Vieira, F., Moreira, M. A., & Oliveira, A. (2001). *Supervisão pedagógica: Uma perspectiva de desenvolvimento e aprendizagem*. Porto Editora.
- Viennot, L. (1996). *Raisonner en physique: La part du sens commun*. De Boeck Université.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, (44), 299-321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

World Health Organization Regional Office for Europe & BZgA. (2010). *Standards for sexuality education in Europe: A framework for policy makers, education and health authorities and specialists*. WHO Regional Office for Europe.

Xu, T., Sun, S., & Kong, Q. (2025). Spatial reasoning and its contribution to mathematical performance across different content domains: Evidence from Chinese students. *Journal of Intelligence*, 13(4), Article 41. <https://doi.org/10.3390/jintelligence13040041>

Yin, Robert K. (2001). Estudo de caso: Planejamento e métodos. / Robert K, Yin; trad. Daniel Grassi – 2.ed. – Porto Alegre: Bookman: 2001

Zabalza, M. A. (1994). *Didática geral: Uma perspectiva prática*. Ediciones Morata.

Zabalza, A. (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Editora.

Zabalza, M. B. (2012). Territorio, cultura y contextualización curricular. *Interacções*, 8(22).

Zeichner, K. M. (1993). A formação reflexiva de professores: Ideias e práticas. *Educar*, (21), 17–30.

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Decreto-Lei nº 16/2018 de Educação (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://data.dre.pt/eli/dec-lei/16/2018/03/07/p/dre/pt/html>

Decreto-Lei nº 22/2014 de Educação (2014). Estabelece o regime jurídico da formação contínua de professores e define o respetivo sistema de coordenação, administração

e apoio. Diário da República nº 29/2014, Série I de 11/02/2014.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/22/2014/02/11/p/dre/pt/html>

Decreto-Lei nº 41/2012 do Ministério da Educação e Ciência (2012). Procede à 11.ª alteração do Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância e Professores dos Ensinos Básico e Secundário, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 139-A/90, de 28 de Abril. Diário da República nº 37/2012, Série I de 21/02/2012. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/41/2012/02/21/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 55/2018 da Presidência do Conselho de Ministros (2018). Estabelece o currículo dos ensinos básico e secundário e os princípios orientadores da avaliação das 227 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 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://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/129-2018-115652951>

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 14/05/2012.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/79/2014/05/14/p/dre/pt/html> de 14/05/2014.

Decreto-Lei nº 137/2012 do Ministério da Educação e Ciência (2012). Procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 75/2008, de 22 de abril, que aprova o regime jurídico de autonomia, administração e gestão dos estabelecimentos públicos da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário. Diário da República nº 126, Série I de

02/07/2012. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/126-2012-133749>

Decreto-Lei nº 139/2012 do Ministério da Educação e Ciência (2012). Estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão dos currículos, da avaliação dos conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos dos ensinos básico e secundário. Diário da República nº 129, Série I de 05/07/2012. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/129-2012-133753>

Decreto-Lei nº 152/2013 do Ministério da Educação e Ciência (2013). Aprova o Estatuto do Ensino Particular e Cooperativo de nível não superior. Diário da República nº 213, Série I de 04/11/2013. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/213-2013-136310>

Despacho nº 6478/2017 do Gabinete do Secretário de Estado da Educação (2017). Homologa o Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Diário da República nº 143, Série II de 26/07/2017. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/143-2017-107752582>

Despacho nº 8209/2021 do Gabinete do Secretário de Estado Adjunto e da Educação (2021). Homologa as Aprendizagens Essenciais da componente de currículo/disciplina de Matemática inscrita na matriz curricular base dos 1º, 2 e 3º ciclos do ensino básico geral. Diário da República nº 161, Série II de 19/08/2021. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/8209-2021-169831748>

Direção-Geral da Educação. (2018). *Educação inclusiva: Manual de apoio à prática*. Ministério da Educação. <https://www.dge.mec.pt>

Escola Superior de Educação (2024a). Licenciatura em Educação Básica. <https://www.es.e.ipp.pt/cursos/licenciatura/461>

Escola Superior de Educação (2024b). Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no <https://www.es.e.ipp.pt/cursos/mestrado/447>

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>

Lei nº 85/2009 da Assembleia da República (2009). Estabelece o regime da escolaridade obrigatória para as crianças e jovens que se encontram em idade escolar e consagra a universalidade da educação pré-escolar para as crianças a partir dos 5 anos de idade. Diário da República nº 166, Série I de 27/08/2009.
<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/diario-republica/166-2009-129068>

Mascarenhas, D., Barbot, A., & Quadros-Flores, P. (2024a). Ficha de Unidade Curricular da Prática de Ensino Supervisionada. Escola Superior de Educação.

Mascarenhas, D., Barbot, A., Quadros-Flores, P. & Aboim, S. (2024b). Documento de Apoio à Avaliação. Escola Superior de Educação.

Ministério da Educação (2001). Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais.

Ministério da Educação. (2004). *Organização curricular e programas: Ensino básico – 1.º ciclo. Estudo do Meio*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.

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 Matemática: 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018c). Aprendizagens Essenciais de Português: 4º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018d). Aprendizagens Essenciais de Tecnologias da Informação e Comunicação: 1º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018e). Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais: 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico.

Ministério da Educação (2018f). Aprendizagens Essenciais de Matemática: 6º 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: 6º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico.

OCDE (2019). Future of Education and Skills 2030: OCDE Learning Compass. OCDE.

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

Sociedade Portuguesa de Matemática. (1991). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.

Sociedade Portuguesa de Matemática. (1998). *Programa de Matemática do Ensino Básico (Revisão)*. Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DA PES

APÊNDICE A1 – CRONOGRAMA DO 1º CEB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Outubro																																			
manhã							I															EM								AS					
tarde							I																												
novembro																																			
manhã					M								AS						AS																
tarde																			AS																
dezembro																																			
manhã			M	M												AS																			
tarde																																			
janeiro																																			
manhã								AS								EM						EM	M	F											
tarde																								F											
Início/fim do estágio do 1.º CEB	Fins de semana e feriados					Observação					Cooperação/Trabalho autônomo					Regências					Regências supervisionadas					Férias de Natal					Dias/período sem estágio				

Legenda:

I – Início

F – Fim

AS – Articulação de Saberes

M – Matemática

EM – Estudo do Meio

APÊNDICE A2 – CRONOGRAMA DO 2º CEB

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Fevereiro																																			
manhã																	I																		
tarde																	I																		
Março																																			
manhã										CN			2M						CN						CN										
tarde																																			
Abril																																			
manhã			M																										M	M					
tarde																																			
Maio																																			
manhã					CN										M				CN	M							CN	M							
tarde																																			
Junho																																			
manhã			M																																
tarde			F																																
Início / Fim do estágio do 2.º CEB	Fins de semana e feriados					Observação					Cooperação / Trabalho autónomo					Regências					Regências supervisionadas					Interrupção letiva do Carnaval e da Páscoa					Dias / Período sem estágio				

Legenda:

I – Início

F – Fim

M – Matemática

CN – Ciências Naturais

APÊNDICE B – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 1º CEB “CÁLCULOS QUE GERMINAM”

APÊNDICE B1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “CÁLCULOS QUE GERMINAM”

PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA N.º 13			
Disciplina: Matemática	Sequência didática: “Cálculos que germinam: A Matemática por trás da nossa horta biológica”	Ano e turma: 4.º C	Número de alunos: 22 alunos
Data: 22 de janeiro de 2025	Sumário: Área do retângulo e área do quadrado.	Professora cooperante: *****	
Horário e duração: 9h30–10h15 (45') Bárbara Ferreira 10h15–11h30 (45') Maria Machado	Professoras estagiárias: Bárbara Ferreira e Maria Machado	Professora supervisora: Professora Doutora Daniela Mascarenhas	
Enquadramento Programático			
<u>Caracterização da turma:</u> A turma é heterogénea, constituída por 22 alunos, dos quais 11 são meninos e 10 são meninas, em sala de aula, uma vez que há uma aluna que está na Unidade Especializada da escola a tempo inteiro, por apresentar Necessidades Adicionais de Suporte. Dado que a aluna não estará presente na aula, esta planificação não necessita de diferenciação pedagógica. No geral, a turma é bastante ativa, participativa, curiosa e interessada nos conteúdos abordados nas aulas. No entanto, há alturas em que as crianças se entusiasmam tanto que acabam por dispersar para outros assuntos, sendo necessário um momento para voltarem a focar no assunto da aula. <u>Contextualização da aula:</u> Durante a semana anterior, a professora estagiária solicita que os alunos escrevam num papel a resposta às questões “O que é uma horta biológica?” e “Quais são os contributos de uma horta biológica?”, para a criação de um <i>Wordwart</i> com as conceções prévias dos alunos acerca de uma horta biológica. Além disso, no dia anterior a esta aula, os alunos vão ao exterior da escola, com fitas métricas, medir o comprimento e a largura da sua horta da escola. Os valores são registados pelas professoras estagiárias.			

Conhecimentos prévios:

- Noção de comprimento e de unidade de medida;
- Reconhecer que a área de uma figura é a superfície ocupada por essa figura;
- Multiplicar dois números naturais, em que um dos fatores é constituído por 2 algarismos;
- Compreender o perímetro de uma figura como sendo a linha que delimita essa figura;
- Calcular o perímetro de polígonos.

Objetivos principais da aula:

- Calcular a área de retângulos, com unidades de medida convencionais;
- Calcular a área de quadrados, com unidades de medida convencionais;
- Deduzir a fórmula do cálculo de área de retângulos e de quadrados;
- Calcular a área total da horta da escola, usando metros quadrados;
- Resolver problemas envolvendo números racionais, para determinar a área ocupada por cada tipo de plantação no espaço reservado a uma turma;
- Reconhecer que figuras equivalentes podem ter valores de perímetro diferentes;
- Aplicar conceitos matemáticos, como a área, no contexto real da organização da horta da escola;

Tema	Geometria e Medida
Tópico	Área
Subtópico	Medição e unidades de medida
Objetivos de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo. Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do quadrado.
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	• Raciocínio e resolução de problemas; • Pensamento crítico e pensamento criativo; • Bem-estar, saúde e ambiente; • Saber científico, técnico e tecnológico.

MAPA DE ARTICULAÇÃO

Cálculos que germinam: a Matemática por trás da nossa horta biológica

Matemática

Tema: CAPACIDADES MATEMÁTICAS

Tópico: Raciocínio matemático

Subtópico: Conjeturas e generalizar

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Formular e testar conjeturas/generalizações, a partir da identificação de regularidades comuns a objetos em estudo, nomeadamente recorrendo à tecnologia.

Tópico: Comunicação matemática

Subtópico: Expressão de ideias

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.

Subtópico: Conexões entre representações

- Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos, nomeadamente recorrendo à tecnologia.

Tópico: Conexões matemáticas

Subtópico: Conexões internas

- Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.

Subtópico: Conexões externas

- Identificar a presença da Matemática em contextos externos e compreender o seu papel na criação e construção da realidade

Subtópico: Modelos matemáticos

- Interpretar matematicamente situações do mundo real, construir modelos matemáticos adequados, e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações.

Cidadania

1.º grupo: Sustentabilidade
Educação Ambiental

Matemática

Tema: NÚMEROS

Tópico: Cálculo mental

Subtópico: Estratégias de cálculo mental

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Aplicar e representar estratégias de cálculo mental, usando a representação horizontal do cálculo para registar os raciocínios realizados.

Tema: GEOMETRIA E MEDIDA

Tópico: Área

Subtópico: Medição e unidades de medida

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Reconhecer o cm^2 e o m^2 como unidades convencionais de medida da área e relacioná-las.
- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do retângulo, relacionando-a com a contagem estruturada do número de unidades existentes num retângulo.
- Generalizar a expressão para o cálculo da medida da área do quadrado.

Subtópico: Uso da área

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Interpretar e modelar situações que envolvam área, expressa em m^2 ou cm^2 , e resolver problemas associados, comparando criticamente diferentes estratégias da resolução.

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Início da Aula	Na apresentação didática, projetam-se as respostas dos alunos aos questionários <i>Mentimeter</i> e, em grande grupo, faz-se uma reflexão sobre os aspetos de cidadania relacionados com a horta biológica.	Apresentação didática;	8' Bárbara Ferreira
Motivação	De seguida, inicia-se um diálogo, no sentido de os alunos perceberem que irão dar uma nova vida à horta biológica da escola. Para isso, surge a necessidade de criar um plano de projeto para esse espaço, em que o terão de dividir igualmente pelas oito turmas da escola.		2' Bárbara Ferreira
Desenvolvimento	Na apresentação didática, surge uma fotografia da vista de cima da horta biológica, para que os alunos a observem e reconheçam que a superfície da horta se assemelha à forma geométrica de um retângulo. De forma a calcular a medida da área de retângulos com medidas convencionais, cada aluno recebe um guião de exploração e, também, um centímetro quadrado, construído numa folha de papel quadriculado. Em grande grupo, vai-se resolvendo os desafios presentes no guião de exploração e é esperado que os alunos sobreponham o centímetro quadrado, em papel, em cada retângulo, de modo a preenchê-lo na totalidade. Após manipularem essa unidade de medida de área nos retângulos, na apresentação, surgem as unidades de medida a preencherem totalmente o espaço ocupado por cada retângulo, validando as respostas dos alunos. Antes de calcularem a medida da área do último retângulo, a professora estagiária coloca as questões à turma: "Tendo este retângulo maior área do que os outros, será que faz sentido contar cada unidade de medida uma a uma? Existirá outra estratégia que seja mais rápida para determinar o número de centímetros quadrados que cobrem na totalidade esta figura?". É, então, esperado que os alunos deduzam que podem multiplicar o valor da medida do comprimento pelo valor da medida da largura, para determinar o número de centímetros quadrados que preenchem esse retângulo. Dessa forma, devem registar a fórmula de cálculo da medida de área de qualquer retângulo. De seguida, continua-se a resolver os desafios do guião de exploração e é pedido para calcular o valor da medida da área de cada um dos quadrados, utilizando o processo anterior. Além disso, para deduzirem a fórmula de cálculo da medida da área de quadrados, os alunos devem refletir que um quadrado é, também, um retângulo, logo o processo para calcular a medida da sua área é o mesmo que o dos retângulos. A única diferença é que, como os quadrados têm o comprimento dos lados iguais, a medida do comprimento é igual à medida da largura. Logo, para calcular a medida da sua área, basta multiplicar a medida de um lado pelo outro.	21 guiões de exploração, 21 centímetros quadrados em folha de papel;	30' Bárbara Ferreira

	Após terem resolvido o guião de exploração, reflete-se com os alunos sobre a existência de outras medidas convencionais de área, além do centímetro quadrado. Desta forma, apresenta-se um metro quadrado, construído em cartolina, para os alunos perceberem as diferenças e terem noção do espaço que ocupa. Assim, a professora estagiária questiona os alunos sobre qual das duas unidades de área será mais adequada para auxiliar a determinar a medida da área da horta biológica da escola. Dado o tamanho de cada uma, é expectável que os alunos escolham o metro quadrado, uma vez que a superfície da horta biológica é muito grande comparando com a unidade de medida 1 cm^2 e nas medições que fizeram no dia anterior a unidade de medida utilizada foi o metro.	Metro quadrado, em cartolina;	5' Bárbara Ferreira
	Assim sendo, na apresentação, projeta-se novamente a vista de cima da horta para que se coloquem as medidas do comprimento e as medidas da largura. Cada aluno, recebe uma ficha de trabalho, onde deve registar as medidas do comprimento e as medidas da largura da horta, em metros, e de seguida, calcular a medida da área total desse espaço. Como o objetivo inicial era fazer um projeto para a horta, com espaços para cada turma, os alunos deverão calcular a medida da área reservada para cada uma. De forma a ajudá-los nesse cálculo, os alunos podem aceder ao geoplano do <i>Math Learning Centre</i> , para representar o terreno total da horta e a oitava parte do terreno, ou seja, a parte da horta destinada a cada uma das oito turmas. Desta forma, percebem, intuitivamente, que cada turma tem disponíveis doze metros quadrados para as suas plantações. Além disso, na ficha de trabalho, surge uma cadeia de problemas relacionados com os números racionais, em que é pedido para dividirem o espaço destinado à turma do 4.º C, para os diferentes tipos de plantações. De forma a ajudá-los na representação de cada um dos tipos de plantação, os alunos podem recorrer novamente ao geoplano online e representar o espaço destinado a uma turma e as diferentes partes de cada plantação.	21 Fichas de trabalho; 21 Computadores; <i>Math Learning Centre</i> ;	35' Maria Machado
Sistematização/ Síntese	Uma vez que o objetivo final da aula é fazer o plano do projeto da horta biológica da escola, falta ainda determinar a disposição do espaço de cada uma das turmas na horta. Assim, pede-se aos alunos que reflitam sobre as possibilidades de disposição para cada uma dessas partes, tendo em conta a obrigatoriedade de terem doze metros quadrados de área. De seguida, a professora estagiária informa que o espaço que cada turma tem é uma figura de doze metros quadrados de área e dezasseis metros de perímetro. Assim, os alunos, autonomamente, exploram o geoplano online para tentar encontrar a forma do espaço que cada turma terá para as suas plantações.		10' Maria Machado

	Nota: Caso algum aluno mostre dificuldade sobre a noção de perímetro, a professora estagiária desenha uma determinada figura no geoplano com os elásticos e, com um fio, delimita a mesma figura, começando e acabando no mesmo ponto. De seguida, corta o fio nessa medida e pede ao aluno para medir o tamanho do fio. Assim, o aluno deduz que o perímetro é a linha poligonal que delimita uma figura e que se mede em centímetros, metros ou milímetros, dependendo da unidade de medida considerada. Depois de terem descoberto a forma do espaço reservado a cada turma, devem desenhar o projeto final, no retângulo que representa a horta, com as oito divisões para cada uma das turmas.		
Avaliação	A avaliação é realizada através dos seguintes instrumentos: • Observação direta; • Grelha de avaliação formativa.	Grelha de avaliação formativa.	
<u>Expectativas em relação à aula:</u> • Pretende-se explorar os conteúdos programáticos, bem como as capacidades e atitudes inseridas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória; • Espera-se que o tempo proposto para a dinamização das atividades e para a realização das tarefas propostas seja o adequado para o contexto educativo em questão; • Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam adequadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos; • Pretende-se que os alunos compreendam o conceito de área, ao sobreporem a unidade de medida centímetro quadrado nos diferentes retângulos; • Deseja-se que, a partir das atividades práticas e do uso da tecnologia, os alunos compreendam mais facilmente as frações, nomeadamente o significado parte/todo; • Deseja-se que a motivação seja constante ao longo da aula.			

APÊNDICE B2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA



HORTA BIOLÓGICA

QUANDO PENSAS EM “HORTA BIOLÓGICA”,
QUE PALAVRAS SURGEM NA TUA CABEÇA?



QUAL É A IMPORTÂNCIA DE UMA HORTA
BIOLÓGICA?



VAMOS DAR UMA
NOVA VIDA À
HORTA BIOLÓGICA
DA NOSSA ESCOLA?



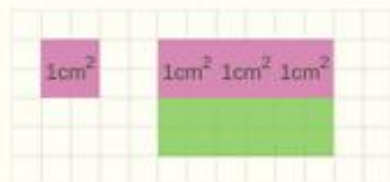
A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



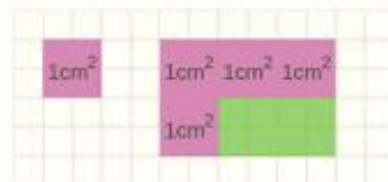
A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



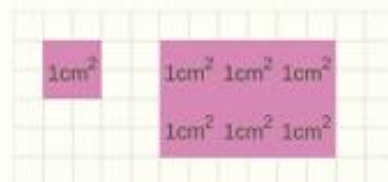
A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



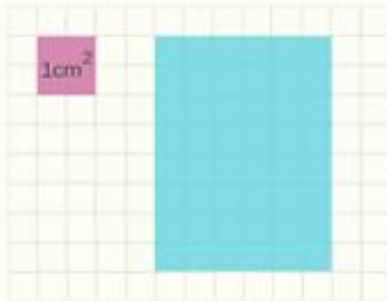
A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



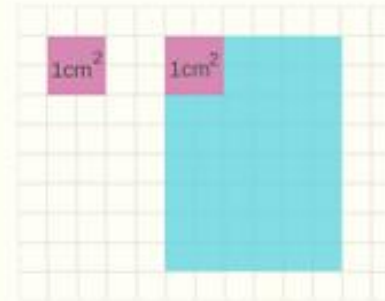
A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



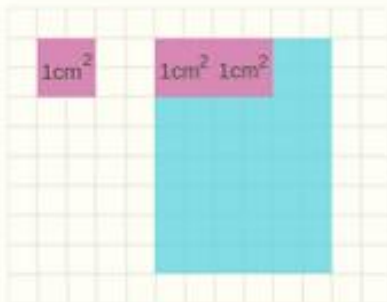
A medida da área do retângulo verde é ____ cm^2 .



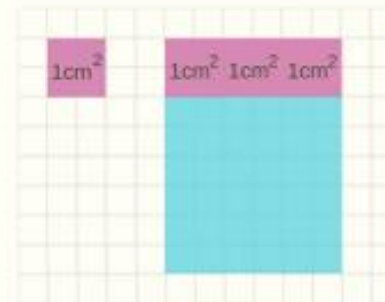
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



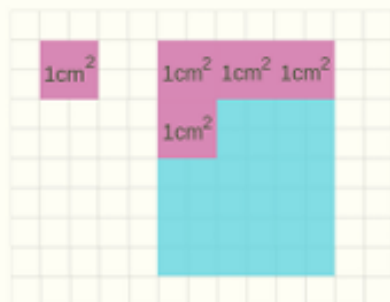
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



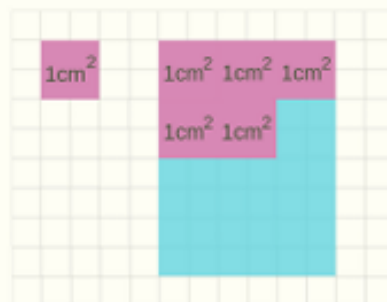
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



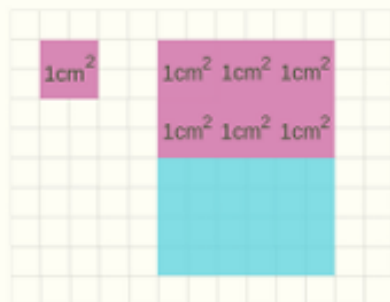
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



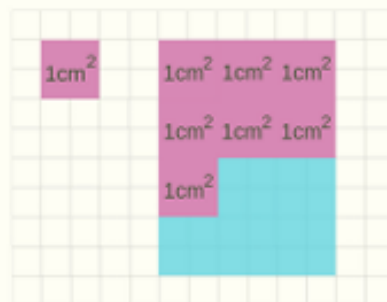
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



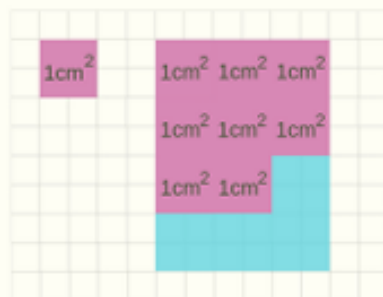
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



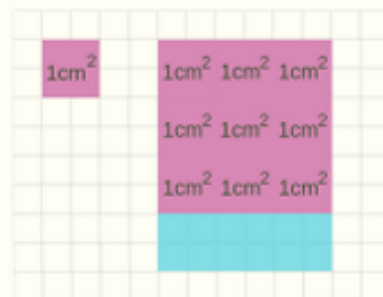
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



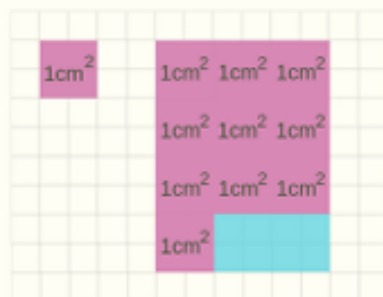
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



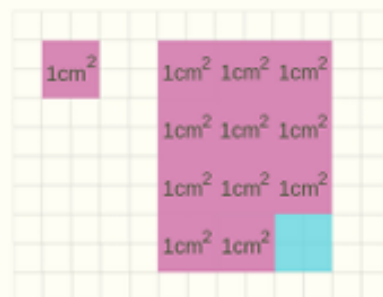
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



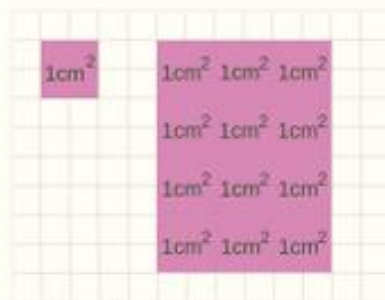
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



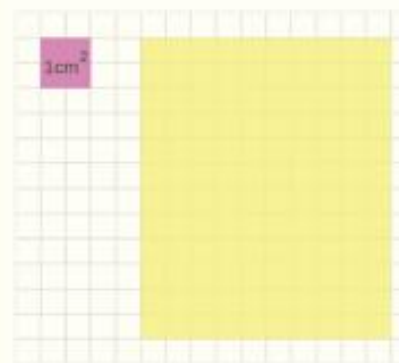
A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



A medida da área do retângulo azul
é ____ cm^2 .



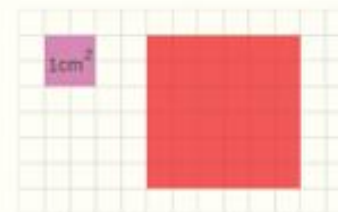
A medida da área do retângulo amarelo
é ____ cm^2 .

Como pensei?

O que concluo?

Considerando c o valor da medida do comprimento de um retângulo e l o valor da medida da largura, então a medida da **área** desse **retângulo** pode ser calculada, através da fórmula seguinte:

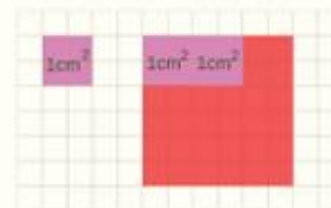
$$A_{\text{retângulo}} =$$



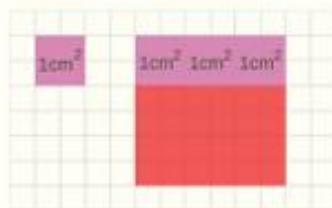
A medida da área do quadrado vermelho
é ____ cm^2 .



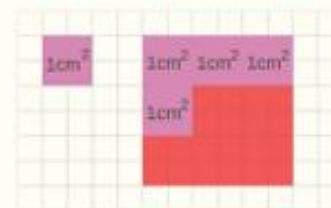
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



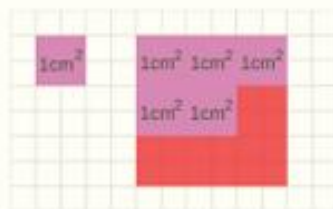
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



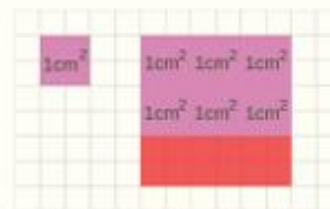
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



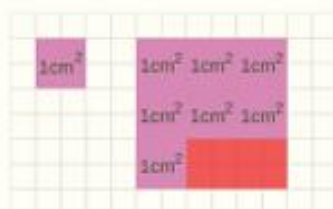
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



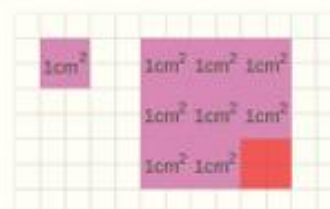
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



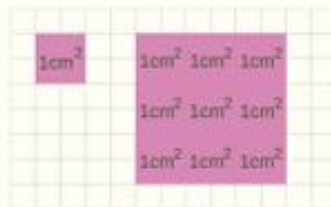
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



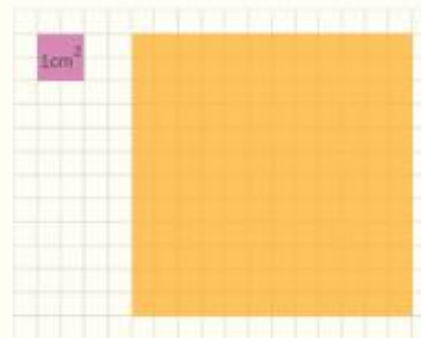
A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm^2 .



A medida da área do quadrado laranja é ____ cm^2 .

Como pensei?



O que concluo?

Um quadrado é um retângulo, que tem todos os lados com a mesma medida. Logo, a fórmula do cálculo da medida de área de um quadrado é semelhante à do retângulo.

Se considerarmos l a medida de um dos lados de um quadrado, então a medida da área desse quadrado pode ser calculada através da fórmula seguinte:

$$A_{\text{quadrado}} =$$



1 Figure, un aspect en coupe ultrason, de tumeurs correspondantes au schéma ci-dessus de l'histologie de ces tumeurs.



0 figure las sales de sodio de las moléculas de compuestos a de larga de
torta, considerando el número de átomos de hidrógeno en el

3 Sabendo que o espaço total de teste, para possível aplicação sobre o teste de escolha, *que parte do teste* é que se tem disponibilidade para o teste total?

8.3. Suppose that $\mathcal{A}$ and $\mathcal{B}$ are two languages over the same alphabet. What is the complexity of the problem of deciding whether $\mathcal{A} \cap \mathcal{B} = \emptyset$?

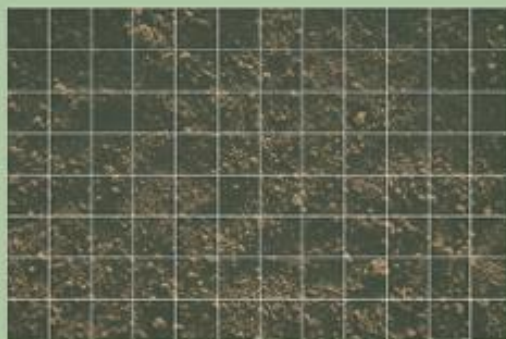


Streamlining The Grant Issuance Process
 Streamline your grantmaking operations. Work from one place, in the cloud, to track, approve, and manage your grantmaking process. [Learn more](#)

© 2000 Blackwell Science Ltd



**Plano de
projeto da
horta biológica**



Salsa



Salsa



Alface



Salsa



Alface



Tomate



APÊNDICE B3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

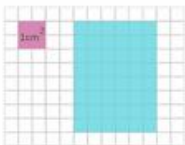
GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Quantos centímetros quadrados?

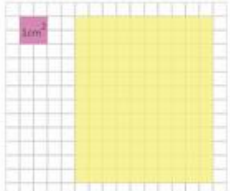
Para cada um dos seguintes retângulos, indica o número de centímetros quadrados.



A medida da área do retângulo verde é ____ cm².



A medida da área do retângulo azul é ____ cm².



A medida da área do retângulo amarelo é ____ cm².

Como pensais?

O que concluo?

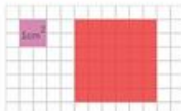
Considerando o valor da medida do comprimento de um retângulo e l o valor da medida da largura, então a medida da área desse retângulo pode ser calculada, através da fórmula seguinte:

$A_{\text{retângulo}} =$

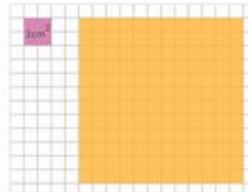
GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

Quantos centímetros quadrados?

Agora que deduziste a fórmula para calcular a medida da área de retângulos, faz o mesmo processo de contagem do número de centímetros quadrados para descobrires como podes determinar, rapidamente, a medida da área de quadrados.



A medida da área do quadrado vermelho é ____ cm².



A medida da área do quadrado laranja é ____ cm².

Como pensais?

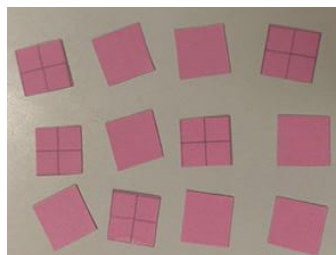
O que concluo?

Um quadrado é um retângulo, que tem todos os lados com a mesma medida. Logo, a fórmula do cálculo da medida de área de um quadrado é semelhante à do retângulo.

Se considerarmos l a medida de um dos lados de um quadrado, então a medida da área desse quadrado pode ser calculada através da fórmula seguinte:

$A_{\text{quadrado}} =$

APÊNDICE B4 – CENTÍMETROS QUADRADOS, EM PAPEL, ENTREGUES AOS ALUNOS



APÊNDICE B5 – FICHA DE TRABALHO

FICHA DE TRABALHO

1 Regista, nos espaços em branco adequados, as medidas correspondentes ao comprimento e à largura da horta biológica da nossa escola.



2 Agora que sabes os valores das medidas do comprimento e da largura da horta, determina a medida de área da horta, em m^2 .

R: _____

3 Sabendo que o espaço total da horta será dividido igualmente pelas oito turmas da escola, **que parte do terreno** é que vai ser disponibilizada para a nossa turma?

Accede ao geoplano online do Math Learning Centre para conseguires representar a horta biológica na sua totalidade e perceberes o espaço dedicado à nossa turma.

R: _____

3.1. Quantos m^2 é que a nossa turma tem disponíveis para poder plantar?

R: _____

4 Quando o bom tempo voltar, a turma do 4.º C irá cultivar, na sua área disponível, alguns plantas.

4.1. Da área disponibilizada para a turma, sabe-se que:

- a sexta parte será ocupada por salsa;
- os tomates ocuparão dois quintos da área;
- a terça parte está destinada ao cultivo de alfaces.

Descobre qual a é a medida da área, em m^2 , dedicada a cada uma destas plantações.

1. Para descobrires a parte dedicada a cada plantação, utiliza o geoplano do Math Learning Centre.

2. Depois, representa a parte de cada plantação em cada uma das grelhas, para descobrires o valor da medida da área de cada uma.

Salsa



Alface



Tomate

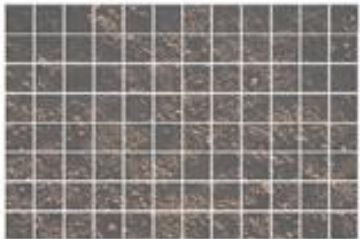


No espaço dedicado à turma do 4.º C:

- a plantação de salsa ocupará _____
- o cultivo de tomate ocupará _____
- a plantação de alfaces ocupará _____

5 Sabendo que o espaço de cultivo para cada turma tem 16 m de perímetro, representa na grelha, ao lado, o plano de projeto da horta biológica da nossa escola.

Utiliza cores diferentes para representares a área de cada turma.



Considera que cada quadrícula equivale a 1 m^2 .

APÊNDICE B6 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA

Número dos alunos	Conhecimentos																				Capacidades															
	Reconhece a importância de uma horta biológica.				Compreende o conceito de área de uma figura.				Compreende a dedução da fórmula de cálculo da medida de área de retângulos.				Compreende a dedução da fórmula de cálculo da medida de área de quadrados.				Reconhece que figuras equivalentes podem ter valores de perímetro diferentes.				Calcula a medida de áreas de retângulos e de quadrados com medidas não convencionais.				Calcula a medida da área de retângulos e de quadrados, através da fórmula de cálculo.				Mobiliza competências digitais na manipulação do Geoplano digital.				Resolve problemas envolvendo números racionais.			
	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	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO
1.			X			X				X				X					X				X			X				X					X	
2.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
3.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
4.			X			X						X				X				X				X				X					X			
5.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
6.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
7.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
8.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
9.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
10.			X			X						X				X				X				X				X				X				
11.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
12.			X			X					X				X				X				X			X				X			X			
13.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
14.			X			X					X				X				X				X			X				X			X			
15.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
16.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
17.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
18.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
19.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
20.			X			X					X				X				X				X				X				X				X	
21.			X			X					X				X				X			X				X				X					X	

Grelha de avaliação - Observação Direta									
Número dos alunos	Atitudes								Notas de Campo / Diálogos com os alunos
	Respeita as regras da sala de aula, das atividades				Participa adequadamente				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X		
2.			X				X		
3.			X				X		
4.			X				X		
5.			X				X		
6.			X				X		
7.		X				X			
8.			X				X		
9.			X				X		
10.			X				X		
11.			X				X		
12.			X				X		
13.			X				X		
14.			X				X		
15.			X				X		
16.			X				X		
17.			X				X		
18.			X				X		
19.			X				X		
20.			X			X			
21.			X				X		

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

APÊNDICE C – INTERVENÇÃO DE MATEMÁTICA NO 2º CEB “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS”

APÊNDICE C1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS”

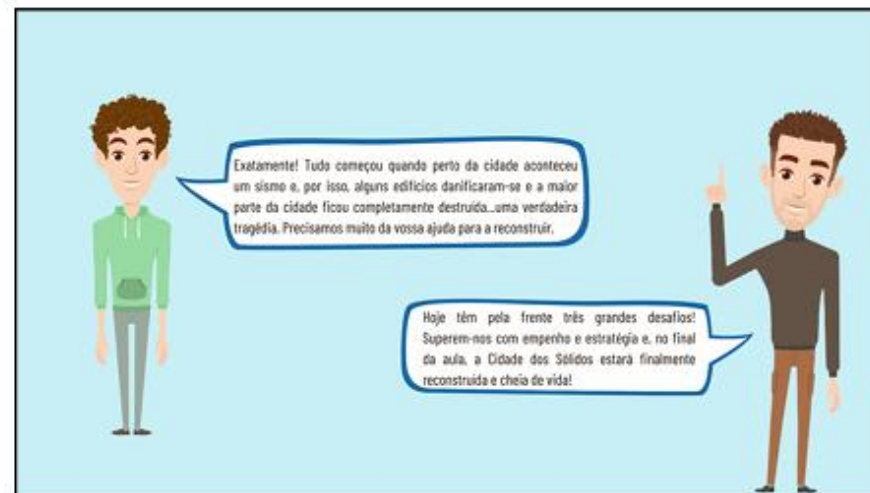
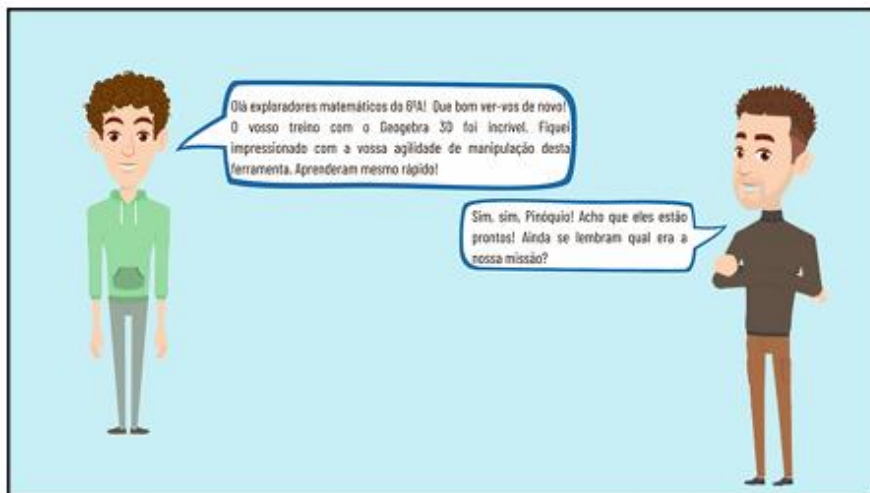
PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA N.º 5 Professora estagiária: Maria Machado			
Disciplina: Matemática	Sequência didática: "SOS 3D: A Cidade dos Sólidos precisa de nós!"	Ano e turma: 6º A	Número de alunos: 21
Aulas n.º: 124	Sumário: Missão Reconstrução: mãos à obra na Cidade dos Sólidos. Exploração e representação das vistas de prismas no <i>Geogebra 3D</i> .		
Localização (Data, horário e duração): 29 de abril de 2025, das 10:55h às 11:45h Sala: M. 11			
Contextualização: A turma é constituída por 21 alunos (nove do sexo feminino e 12 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. De um modo geral, os alunos demonstram autonomia na resolução das tarefas propostas e apresentam um aproveitamento muito satisfatório. No entanto, trata-se de um grupo heterógeno no que diz respeito a ritmos de aprendizagem, interesses, capacidades e estratégias de resolução, sendo visíveis algumas dificuldades pontuais neste domínio. Importa salientar que existem três alunos que beneficiam de Medidas Universais ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, pelo que existem adaptações ao nível do seu processo de avaliação, segundo o artigo n.º 28. A turma revela interesse e curiosidade pela aprendizagem, destacando-se um grupo de alunos com forte participação oral. Globalmente, caracteriza-se por um grupo criativo, interventivo e motivado por tarefas dinâmicas, que envolvam o uso de tecnologia e materiais manipuláveis. Os principais interesses dos alunos passam pelo futebol, pelas tecnologias, pela arte e pelas redes sociais, o que constitui uma oportunidade de articulação com os contextos de aprendizagem.			
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO			
Conhecimentos prévios:			
• Reconhecer as características principais dos prismas (faces laterais retangulares e bases poligonais iguais e paralelas); • Identificar e nomear prismas com base no polígono que constitui a sua base; • Explorar a ferramenta <i>Geogebra 3D</i>, conseguindo manipular e visualizar sólidos; • Compreender o conceito de vista (frontal, lateral, superior, etc.) de um poliedro; • Utilizar códigos QR para aceder a recursos digitais de forma autónoma.			
Objetivos principais da aula:			
• Identificar e representar as seis vistas (da frente, de trás, da direita, da esquerda, de cima e de baixo) de prismas. • Manipular e explorar prismas no <i>Geogebra 3D</i> para confirmar ou ajustar previsões sobre as suas vistas. • Desenvolver estratégias de resolução de problemas com base na observação, previsão e verificação. • Aplicar o raciocínio espacial e o pensamento computacional, decompondo a tarefa em etapas. • Fomentar o trabalho autónomo e colaborativo, valorizando a argumentação e a explicação do raciocínio adotado.			

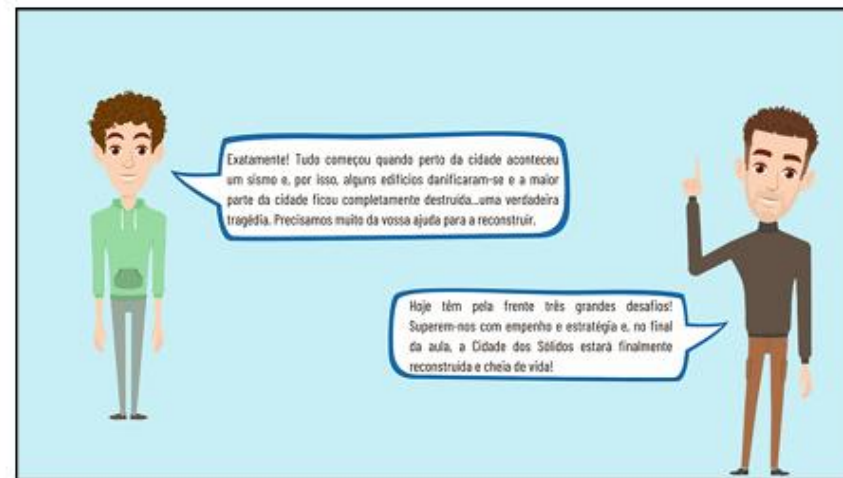
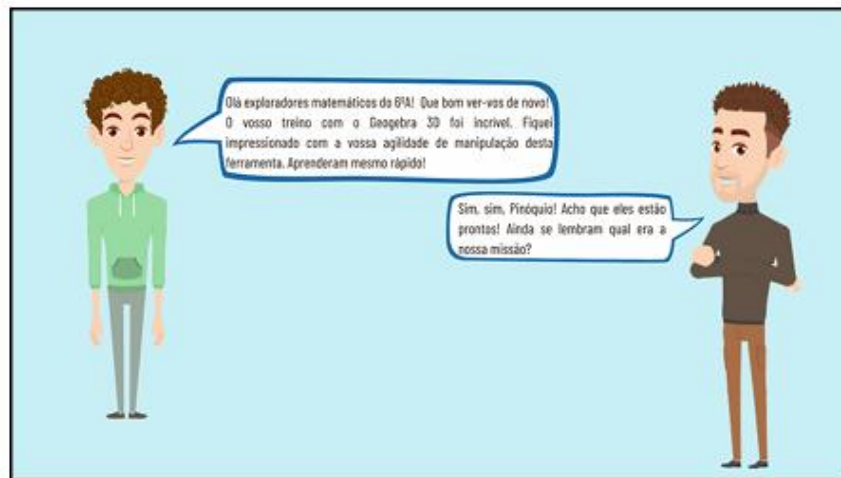
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA			
TEMA	Tópico	Subtópico	Objetivos de aprendizagem: Conhecimentos, capacidades e atitudes
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	Resolução de problemas	Processo	Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.
	Raciocínio matemático	Classificar	Classificar objetos atendendo às suas características.
	Pensamento computacional	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.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
	Conexões matemáticas	Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
GEOMETRIA E MEDIDA	Orientação espacial	Vistas e plantas	Desenhar vistas de sólidos simples (vistas de cima, frente e lado).
			Reconhecer vistas de sólidos dados, identificando o ponto de vista correspondente e compará-las, explicando as suas ideias.
ÁREAS DE COMPETÊNCIA DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA			
A - Linguagens e textos C – Raciocínio e resolução de problemas D – Pensamento crítico e pensamento criativo			

Desenvolvimento	Procede-se à leitura do enunciado da primeira tarefa, em grande grupo, enquanto está a ser projetada a página seguinte do guião. Assim, a professora estagiária pode exemplificar na própria folha o que é suposto fazer, sem dar a resposta. Após se ler a primeira frase do enunciado da tarefa, a professora estagiária deve fazer uma pausa na leitura do enunciado e questionar aos alunos o que são as vistas de um sólido, para averiguar se se recordam do que se trata. É expectável que a maior parte dos alunos não compreenda esse conceito, já que durante o presente ano letivo e no anterior, o mesmo não foi abordado. Perante esta dificuldade, a professora estagiária pede a atenção de todo o grupo para clarificar o significado de “vista”. Para isso, recorre a uma analogia corporal: posiciona-se de frente para os alunos e esclarece que o que veem corresponde à sua “vista de frente”, sendo que, dessa perspetiva, não conseguem visualizar as restantes partes do corpo. Ao alterar a sua posição (posicionando-se de costas ou de lado), os alunos vão identificando as diferentes “vistas”. Esta exemplificação servirá de ponte para que compreendam que o mesmo se aplica aos poliedros, os quais devem ser imaginados a rodar, de modo a serem observados de diferentes perspetivas – de frente, de trás, do lado direito, do lado esquerdo, de cima e de baixo. Após esclarecer esta dúvida, dá-se continuidade à leitura do enunciado, para se clarificarem os objetivos da tarefa, que são os seguintes: 1. Observar o prisma; 2. Escrever o nome do prisma, atendendo as suas características; 3. Desenhar, na malha quadriculada, as seis vistas do prisma. Após saberem, claramente, o que lhes é solicitado para esta tarefa, começam a resolvê-la, autonomamente, iniciando pelo prisma vermelho. Se mesmo com a explicação inicial, surgirem dúvidas acerca do que são as vistas de um prisma, a professora estagiária recorre-se de uma caixa com o formato de um paralelepípedo e roda-a, de forma a ficarem visíveis as suas seis vistas. À medida que o faz, vai pedindo aos alunos para dizerem o nome do polígono que fica visível em cada vista. Note-se que a caixa tem as medidas do comprimento, da largura e da altura escritas, para que os alunos possam dizer, também, as medidas das dimensões dos retângulos visíveis em cada perspetiva.		5'	5'
	Depois de fazerem os esboços das vistas dos três prismas, na página 5 do livro de registos, surgem os <i>códigos Qr</i> dos sólidos anteriores. Os alunos devem aceder a cada código, um a um, para terem acesso a uma página do <i>Geogebra 3D</i> com cada prisma, e poderem rodá-lo, de forma a obter todas as suas vistas e, assim, confirmar as suas previsões.	Caixa com o formato de um paralelepípedo; Telemóveis;		5'

	Observações: • À medida que os alunos estão a realizar as tarefas autonomamente, a professora estagiária circula pela sala de forma a prestar auxílio e esclarecer todas as dúvidas que possam surgir. • Quando a professora estagiária se aperceber que existe uma determinada dúvida recorrente, pede a atenção de todos, para que esta se esclareça. • A professora estagiária estará a acompanhar de forma mais sistemática os alunos que gozam de Medidas Universais. Ainda assim, espera-se que os colegas sentados nos lugares próximos prestem apoio e auxílio a esses mesmos alunos. • À medida que alguns alunos forem terminando todas as vistas e as tenham confirmado no Geogebra 3D, pede-se a esses mesmos alunos para irem ao quadro fazer a correção e explicarem o seu raciocínio.		
Sistematização/ Síntese	De forma a sistematizar os conteúdos abordados no primeiro momento da aula, os alunos respondem a duas questões do <i>Kahoot</i> . Na primeira pergunta, os alunos têm a imagem de um prisma e é-lhes pedido que escolham a imagem da vista de frente desse poliedro. Na segunda questão, dá-se a imagem de um polígono, dizendo que é a vista de frente de um prisma. Depois, os alunos devem escolher o único prisma cuja vista de frente corresponde ao polígono do enunciado.	<i>Kahoot</i> ;	5'
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final da intervenção educativa, através de observação, com o auxílio de uma grelha de avaliação formativa avaliando conhecimentos, capacidades e atitudes. Para além da grelha de avaliação formativa, também se terá em consideração a observação direta, a análise dos guiões de tarefas, as intervenções e a participação dos alunos.			
<u>Expectativas em relação à aula:</u> • Pretende-se explorar os conteúdos programáticos, bem como as capacidades e atitudes inseridas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória; • Espera-se que o tempo previsto para a dinamização das atividades e a realização das tarefas propostas seja adequado ao contexto educativo em questão; • Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam ajustadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos; • Deseja-se que a contextualização da aula, através da narrativa da Cidade dos Sólidos, contribua para a motivação e o envolvimento ativo dos alunos; • Pretende-se que a utilização do <i>GeoGebra 3D</i> promova a exploração autónoma e significativa dos sólidos geométricos; • Espera-se que a representação das vistas dos prismas e a validação das previsões, através da manipulação no <i>GeoGebra</i>, potenciem o desenvolvimento do raciocínio espacial dos alunos; • Deseja-se que a partilha de raciocínios e estratégias no quadro promova a comunicação matemática e o pensamento crítico. • Deseja-se que a utilização do <i>Kahoot</i> funcione como um recurso lúdico que potencie a motivação dos alunos e, também, que permita consolidar os conhecimentos de forma dinâmica e imediata. • Deseja-se que a motivação seja constante ao longo da aula.			

APÊNDICE C2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA





APÊNDICE C3 – LIVRO DE REGISTOS

Missão Reconstruir: Mãos à obra na Cidade dos Sólidos



O livro de registos do/a: _____

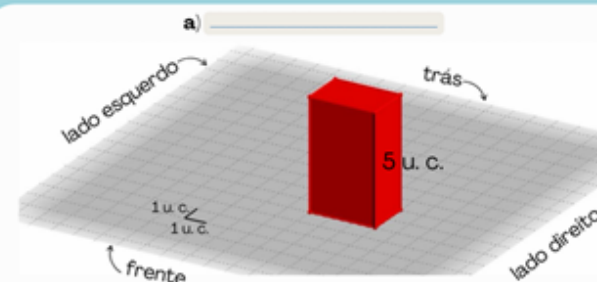
Tarefa 1

O Pinóquio quer reconstruir alguns edifícios importantes da Cidade dos Sólidos, mas perdeu os registos com as suas vistas...
De seguida, irão aparecer três prismas que representam esses edifícios.
Para cada sólido, segue as orientações.

1

Tarefa 1.1.

- Regista o nome correto do prisma, atendendo às suas características. Deves confirmar com a turma e com a professora.
- Desenha, na malha quadriculada, as seis vistas do prisma.



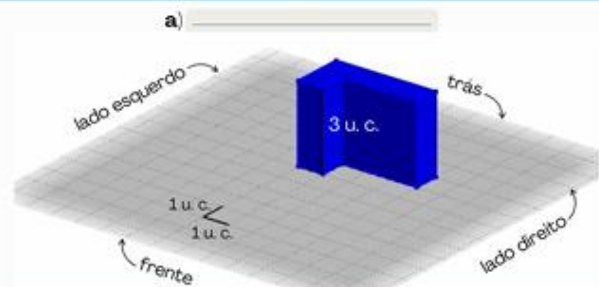
b)

Vista de frente	Vista de trás	Vista da direita
Vista da esquerda	Vista de cima	Vista de baixo

2

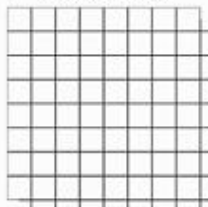
Tarefa 1.2.

- a) Regista o nome correto do prisma, atendendo às suas características. Deves confirmar com a turma e com a professora.
- b) Desenha, na malha quadriculada, as seis vistas do prisma.

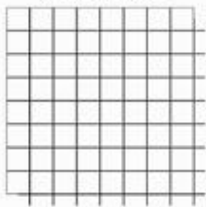


b)

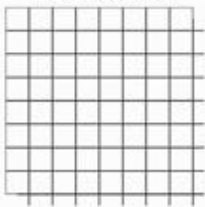
Vista de frente



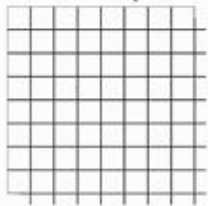
Vista de trás



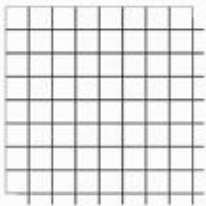
Vista da direita



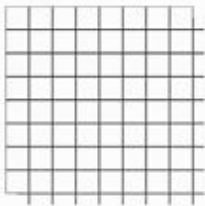
Vista da esquerda



Vista de cima



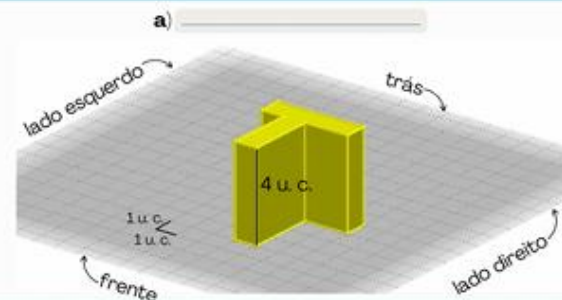
Vista de baixo



3

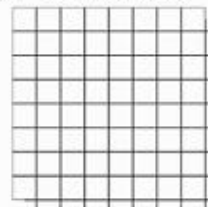
Tarefa 1.3.

- a) Regista o nome correto do prisma, atendendo às suas características. Deves confirmar com a turma e com a professora.
- b) Desenha, na malha quadriculada, as seis vistas do prisma.

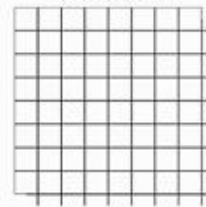


b)

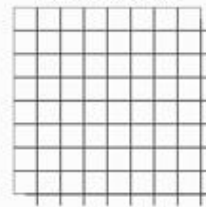
Vista de frente



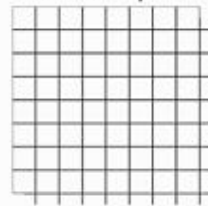
Vista de trás



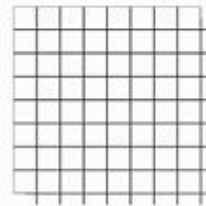
Vista da direita



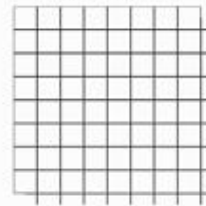
Vista da esquerda



Vista de cima



Vista de baixo



4

Tarefa 1

Accede ao código QR de todos os prismas para os manipulares e verificares os teus desenhos.



Prisma vermelho

Prisma azul



Prisma amarelo

5

Tarefa 2

A Cidade dos Sólidos continua sem vida... faltam ainda erguer muitos edifícios! Vamos ajudar o Jopeto a criar os sólidos que representam os edifícios da cidade.

De entre as 6 possibilidades apresentadas, seleciona 1 modelo para construíres.
Assinala com **X** o modelo que escolheste.

Modelo 1

Constrói um prisma com exatamente 14 vértices e cuja medida da altura é um valor que está entre 2 e 6 u.c.

☐

Modelo 2

Constrói um prisma com exatamente 21 arestas e cuja medida da altura é igual a 3 u.c.

☐

Modelo 3

Constrói um prisma octogonal irregular.

☐

Modelo 4

Constrói um prisma cuja medida de área da base é igual a 7 u.a.

☐

Modelo 5

Constrói um prisma cuja medida de área da base é um valor que está entre 4 e 10 u.a.

☐

Modelo 6

Constrói um prisma regular com exatamente 10 vértices.

☐

Agora, accede ao Geogebra, inicia sessão e cria o teu edifício. Quando a tua construção estiver finalizada, guarda o ficheiro no computador com o teu nome e número do modelo que escolheste. Submete o ficheiro no Classroom.



6

Tarefa 3

A Cidade dos Sólidos está quase salva... mas falta um último passo!

Agora que já reconstruíram os edifícios da cidade, falta saber o espaço que cada um ocupa, para organizá-la de forma equilibrada.

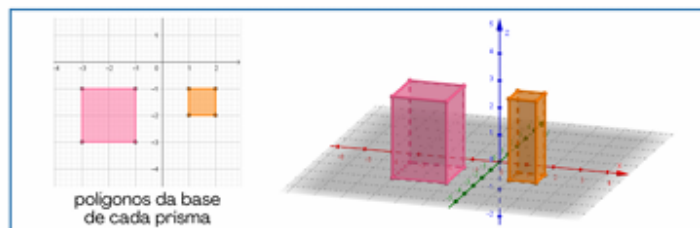
De seguida, são apresentados dois pares de prismas que representam dois edifícios. Observa-os com atenção.

Tarefa 3.1.

- 1 Acede ao código QR dos sólidos.



- 2 Descobre a medida da altura e medida da área da base de cada prisma.



- 3 Completa a seguinte tabela.

Prisma	Medida da área do polígono da base	Medida da altura
Rosa		
Laranja		

Qual dos prismas ocupa mais espaço?

O que te levou à resposta da questão anterior?

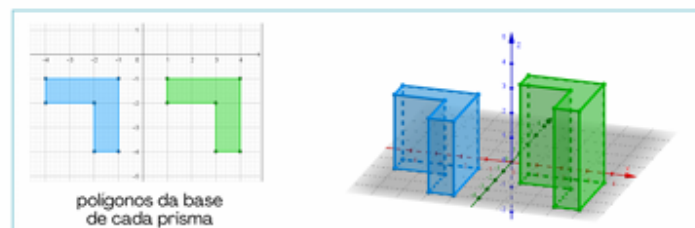
7

Tarefa 3.2.

- 1 Accede ao código QR dos sólidos.



- 2 Descobre a medida da altura e medida da área da base de cada prisma.



- 3 Completa a seguinte tabela.

Prisma	Medida da área do polígono da base	Medida da altura
Rosa		
Laranja		

Qual dos prismas ocupa mais espaço?

O que te levou à resposta da questão anterior?

8

APÊNDICE C4 – APPLETS DO GEOGEBRA 3D, PARA OS ALUNOS MANIPULAREM OS PRISMAS

Prisma vermelho – <https://www.geogebra.org/classic/ht8sa2xt>

Prisma azul – <https://www.geogebra.org/classic/uxatbjp>

Prisma amarelo - <https://www.geogebra.org/classic/rgggmdx7>

APÊNDICE C5 – KAHOOT DE SISTEMATIZAÇÃO



Link do Kahoot - <https://create.kahoot.it/share/sistematizacao-momento1/92741173-150f-4746-a8c8-2fe1c7ed0e7d>

APÊNDICE C6 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA DO PRIMEIRO MOMENTO DA AULA

Grelha de avaliação - Observação Direta																																								
Número dos alunos	Conhecimentos															Capacidades																								
	Identifica os prismas com base no polígono da sua base e nas suas características.				Reconhece a correspondência entre vistas e faces visíveis de um prisma, dada a perspetiva.				Compreende o conceito de "vista" de um sólido.				Identifica as seis vistas de um prisma.				Relaciona as propriedades dos prismas com o tipo de vistas obtidas.				Prevê as vistas de um prisma antes da sua exploração no <i>GeoGebra 3D</i> .				Utiliza a ferramenta <i>GeoGebra 3D</i> de forma autónoma e adequada à tarefa.				Desenha, de forma rigorosa e adequada, as vistas dos prismas.				Compara as suas previsões com as representações reais no <i>GeoGebra 3D</i> e corrigir eventuais erros.				Colabora na construção do conhecimento, valorizando diferentes raciocínios.			
	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	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO				
1.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
2.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
3.			X			X					X			X				X				X				X				X				X						
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
5.			X				X				X				X				X				X				X				X			X						
6.			X				X				X				X			X				X				X				X				X						
7.		X					X				X			X				X				X				X				X				X						
8.		X				X					X			X				X				X				X				X				X						
9.		X				X					X			X				X			X				X		X			X				X						
10.		X				X					X			X				X			X				X		X			X				X						
11.			X				X				X				X				X				X			X			X				X			X				
12.			X			X					X				X				X				X			X			X				X			X				
13.			X				X				X				X			X				X				X			X				X			X				
14.			X				X				X				X				X				X				X			X				X			X			
15.		X				X					X			X				X			X				X		X			X				X			X			
16.		X				X					X				X			X			X				X		X			X				X			X			
17.		X				X					X			X				X			X				X			X			X				X			X		
18.			X				X				X				X			X				X				X			X				X			X				
19.		X					X				X			X				X			X				X			X			X				X			X		
20.			X				X				X				X				X				X				X			X				X			X			
21.			X				X				X				X				X				X				X			X				X			X			

Grelha de avaliação - Observação Direta										
Número dos alunos	Atitudes								Notas de Campo / Diálogos com os alunos	
	Respeita as regras da sala de aula, das atividades				Participa adequadamente					
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO		
1.			X				X		Uma vez que não sobrou tempo, a professora estagiária optou por não confirmar as resoluções da tarefa 1 com o <i>QrCode</i> , em sala de aula. Desse modo, não é possível avaliar o parâmetro relativamente à utilização da ferramenta <i>Geogebra 3D</i> .	
2.			X				X			
3.			X			X				
4.			X				X			
5.			X				X			
6.			X			X				
7.			X			X				
8.			X			X				
9.			X			X				
10.			X				X			
11.			X				X			
12.			X				X			
13.			X				X			
14.			X			X				
15.			X			X				
16.			X			X				
17.			X			X				
18.			X			X				
19.			X			X				
20.			X				X			
21.			X				X			

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

APÊNDICE D – INTERVENÇÃO DE ESTUDO DO MEIO “O CAMINHO DA CORRENTE ELÉTRICA”

APÊNDICE D1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “O CAMINHO DA CORRENTE ELÉTRICA”

PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA N.º 12			
Disciplina: Estudo do Meio	Sequência didática: O Caminho da Corrente Elétrica: Iluminando a Descoberta	Ano e turma: 4.º C	Número de alunos: 22 alunos
Data: 21 de janeiro de 2025	Sumário: Construir e compreender o modo de funcionamento de um circuito elétrico. Experimentar diferentes materiais em circuitos elétricos e verificar se são condutores ou isoladores elétricos.	Professora cooperante: *****	
Horário e duração: 9h15 – 10h (45') Maria Machado 10h – 10h45 (45') Bárbara Ferreira	Professoras estagiárias: Bárbara Ferreira e Maria Machado	Professor supervisor: Professor Doutor António Barbot	
Enquadramento programático			
<u>Caracterização da turma:</u> A turma é heterogénea, constituída por 22 alunos, dos quais 11 são meninos e 10 são meninas, em sala de aula, uma vez que há uma aluna que está na Unidade Especializada da escola a tempo inteiro, por apresentar Necessidades Adicionais de Suporte. Dado que a aluna não estará presente na aula, esta planificação não necessita de diferenciação pedagógica. No geral, a turma é bastante ativa, participativa, curiosa e interessada nos conteúdos abordados nas aulas. No entanto, há alturas em que as crianças se entusiasмам tanto que acabam por dispersar para outros assuntos, sendo necessário um momento para voltarem a focar no assunto da aula.			
<u>Contextualização da aula:</u> Na aula anterior, abordam-se as fontes utilizadas para produzir energia, distinguindo-se entre fontes renováveis e fontes não renováveis e apresentando-se exemplos de cada uma. No final, cada aluno responde, individualmente, a duas tarefas, consolidando o conhecimento adquirido.			

Conhecimentos prévios:

- Reconhecer fontes utilizadas para produzir energia;
- Distinguir fontes renováveis de não renováveis;
- Identificar exemplos de fontes de energia renováveis e não renováveis.

Objetivos principais da aula:

- Compreender o modo de funcionamento de um circuito elétrico;
- Identificar componentes de um circuito elétrico (uma fonte de energia, um recetor de energia, fios ou cabos de ligação);
- Construir circuitos elétricos fechados;
- Construir circuitos elétricos abertos;
- Experimentar diferentes materiais em circuitos elétricos;
- Verificar se os materiais são condutores ou isoladores elétricos.

Domínio	Tecnologia	Sociedade/ Natureza/ Tecnologia
Objetivos de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Comparar diversos materiais, por exemplo, através dos circuitos elétricos, indicando se são isoladores ou condutores elétricos e discutir as suas aplicações.	Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	• Raciocínio e resolução de problemas; • Pensamento crítico e pensamento criativo; • Saber científico, técnico e tecnológico.	

MAPA DE ARTICULAÇÃO

O Caminho da Corrente Elétrica: Iluminando a Descoberta

Estudo do Meio

Domínio: Tecnologia

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Comparar diversos materiais, por exemplo, através dos circuitos elétricos, indicando se são isoladores ou condutores elétricos, e discutir as suas aplicações, bem como as regras de segurança na sua utilização.

Domínio: Sociedade/Natureza/Tecnologia

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicá-los, reconhecendo como se constrói o conhecimento.

TIC

Domínio: Investigar e pesquisar

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação;
- Identificar as potencialidades e principais funcionalidades de ferramentas para apoiar o processo de investigação online.

Domínio: Criar e inovar

Conhecimentos, capacidades e atitudes

- Utilizar as TIC para gerar ideias, planos e processos de modo a criar soluções para problemas do quotidiano;
- Identificar e compreender a utilização do digital e o seu potencial na compreensão do mundo que os rodeia;
- Utilizar e transformar informação digital, sendo capaz de criar novos artefactos;

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Início da Aula	Quando os alunos entram na sala, as luzes estão apagadas, o que suscita algum “borborinho”. É esperado que os alunos questionem a razão de a luz estar apagada e peçam para a acender. De seguida, acendem-se as luzes e questionam-se os alunos sobre a razão da luz ter acendido, quando se clica no interruptor, criando-se, assim, um momento de <i>brainstorming</i> . É expectável que os alunos refiram que a luz precisa de energia elétrica para funcionar. Uma vez que na aula anterior, foram abordados os conceitos de energia renovável, os alunos deduzem, rapidamente, que é necessário existir uma fonte de energia para haver luz.		5' Maria Machado
Motivação	De seguida, a professora estagiária apresenta uma maquete de uma casa aos alunos e informa-os de que esta não tem luz e não há um interruptor que a faça acender, como aconteceu na sala de aula.		2' Maria Machado
Desenvolvimento	De forma a levantar hipóteses que puderam levar a essa situação, dialoga-se, em grande grupo. Conduz-se o diálogo, no sentido de levar os alunos a deduzirem que, para a luz funcionar, é necessário existir um circuito elétrico que faça a energia circular desde a fonte de energia até ao recetor de energia. De forma a perceber as noções prévias de circuito elétrico dos alunos, entrega-se uma folha branca a cada um para que desenhem o que pensam ser um circuito elétrico. Depois de o desenho estar feito, entrega-se um guião de exploração da plataforma <i>PhET</i> a cada aluno, para autonomamente, cada um construir um circuito elétrico virtual e averiguar como é, efetivamente, um circuito elétrico. À medida que vão seguindo os passos de construção, devem responder às questões lançadas, para, posteriormente, serem corrigidas, em grande grupo. Caso os alunos terminem a tarefa anterior rapidamente, a professora estagiária deve provocá-los com alguns desafios: “Aumentem a voltagem da pilha e vejam o que acontece à lâmpada”; “Construam novos circuitos com mais lâmpadas e verifiquem o que acontece à intensidade da luz”. Após terem concluído as diferenças entre circuito aberto e circuito fechado, a professora estagiária mostra uma fotografia do circuito elétrico construído na maquete da casa. Depois de os alunos visualizarem que este circuito está fechado, levanta-se novas questões, uma vez que a luz deveria estar acesa e não está. É expectável que os alunos observem todo o circuito e detetem que existe um objeto entre os pontos de ligação, logo poderá ser esse objeto a fazer interromper a passagem de corrente elétrica.	21 folhas brancas; 21 guiões de exploração; 21 computadores; <i>PhET</i>; Fotografia do circuito elétrico;	38' Maria Machado

	De forma a descobrir se o problema de a lâmpada da casa não acender está no facto de estar lá um objeto e de se perceber se esse objeto pode estar a interromper a passagem de corrente elétrica, é proposta a realização de uma atividade experimental. Para isso, constroem-se circuitos elétricos, com objetos de diferentes materiais. Assim, os alunos formam pares e a professora estagiária distribui a cada par um kit de materiais/objetos para a atividade (2 pilhas, 1 caixa de pilhas, 3 cabos de ligação crocodilo, 1 lâmpada, 1 cliques de aço inoxidável, 1 balões de borracha, 1 paus de gelado de madeira, 1 lápis de carvão, 1 palhinhas de plástico). Ainda antes da realização da atividade experimental, os alunos recebem uma folha de registo, onde devem registar logo as suas previsões, ou seja, o que acham que vai acontecer quando fecharem o circuito com cada um dos objetos de diferentes materiais, isto é, se a lâmpada vai acender ou não. Depois, à medida que vão realizando a atividade experimental, devem ir completando a tabela, presente na folha de registo, com o que está efetivamente a acontecer. No final, os alunos devem tirar e escrever, na folha de registo, as suas conclusões, sobre os materiais que permitem que a lâmpada acenda (condutores) e os materiais que não deixam a lâmpada acender (isoladores).	11 kits de materiais; 21 Folha de registo;	30' Bárbara Ferreira
Sistematização/ Síntese	Por fim, os alunos constatarem que pode mesmo ser o objeto que não está a deixar passar a corrente elétrica, o que faz com que a lâmpada não acenda. No entanto, é expectável que fiquem na dúvida, visto que o objeto que está no circuito elétrico da casa é um clipe e que eles verificaram que o clipe é um condutor de corrente elétrica. Assim, reflete-se, em grande grupo, de forma a perceber que o clipe do circuito da casa não pode ser igual ao que eles experimentaram, pois este é feito de um material isolador. Então, questiona-se os alunos, no sentido de eles dizerem os materiais isoladores e, por exclusão de partes, chega-se à conclusão de que o material de que é feito o clipe do circuito da casa é borracha. Assim, retira-se o clipe de borracha do circuito elétrico e fecha-se o circuito. Imediatamente a lâmpada acende e projeta-se a imagem da casa com luz no seu interior.		15' Bárbara Ferreira
Avaliação	A avaliação é realizada através dos seguintes instrumentos: • Observação direta; • Grelha de avaliação formativa.	Grelha de avaliação formativa.	

Expectativas em relação à aula:

- Pretende-se explorar os conteúdos programáticos, bem como as capacidades e atitudes inseridas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória;
- Espera-se que o tempo proposto para a dinamização das atividades e para a realização das tarefas propostas seja o adequado para o contexto educativo em questão;
- Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam adequadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos;
- Deseja-se que, a partir das atividades práticas e do uso da tecnologia, os alunos compreendam mais facilmente a importância dos circuitos elétricos no quotidiano;
- Deseja-se que a motivação seja constante ao longo da aula.

APÊNDICE D2 - TAREFAS SOBRE FONTES DE ENERGIAS

FONTES DE ENERGIA

O QUE SÃO:

As fontes de energia renováveis

As fontes de energia não renováveis

Tendo em conta os exemplos apresentados, completas as tabelas.



Sol	Petróleo	Água quente do interior da Terra
Combustíveis fósseis	Vento	Carvão
Água dos oceanos	Água dos rios e da chuva acumulada em barragens	Gás natural

A eletricidade é produzida através das seguintes fontes de energia:

FONTES RENOVÁVEIS

FONTES NÃO RENOVÁVEIS

APÊNDICE D3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO PHET

Guião de exploração: PhET

Agora que já descobriste que para usarmos a eletricidade no nosso dia a dia, precisamos de circuitos elétricos onde ela circule, segue os passos para poderes construir um circuito elétrico virtual, na plataforma PhET.

1º passo: Pesquisa Phet no Google e clica no link do site oficial desta plataforma.



2º passo: Depois de entrares na plataforma, clica em "Simulações" e, a seguir, em "Física".



Serás direcionado para esta página.



3º passo: Clica, agora, no botão que diz "Eletricidade, Magnetismo e Circuitos" e, depois, na simulação chamada "Kit de construção de circuitos: AC Lab Virtual".



Serás direcionado para esta página e deves clicar no botão "PLAY" para começares a tua simulação.



4º passo: Selecciona os materiais necessários para construir um circuito elétrico simples e arrasta-os, um a um, para a área de trabalho. Precisas de uma fonte de energia, dois cabos de ligação e um recetor de energia.



5º passo: Arrasta as pontas dos fios, de forma a fazeres as ligações entre a fonte e o recetor de energia.



O que é que aconteceu quando conectaste a pilha ao recetor, com os dois fios de ligação?

Será que se usasses apenas um fio de ligação, a lâmpada iria acender? Experimenta.

O que posso concluir?

6º passo: Mantendo os dois fios de ligação no circuito, abre uma das conexões, clicando numa das ligações e, depois, na tesoura.



Como é que ficou o circuito e o que aconteceu à luz da lâmpada?

O que posso concluir?

Completa as frases seguintes com as palavras ao lado.

Um circuito está _____ quando não há passagem de _____ elétrica.

Um circuito está _____ quando a corrente circula através dos fios de ligação, entre a _____ e o _____.

- corrente
- aberto
- fonte de energia
- fechado
- recetor de energia

APÊNDICE D4 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA PREENCHIDA

Grelha de avaliação - Observação Direta																																								
Número dos alunos	Conhecimentos																Capacidades																							
	Distingue fontes de energia renováveis de não renováveis.				Compreende a necessidade da existência de um circuito elétrico para a energia circular.				Compreende modo de funcionamento de um circuito elétrico				Identifica componentes de um circuito elétrico.				Diferencia circuitos elétricos abertos de circuitos elétricos fechados.				Distingue materiais condutores de corrente elétrica de materiais isoladores de corrente elétrica.				Mobiliza competências digitais na manipulação do PhET.				Constrói circuitos elétricos.				Realiza as tarefas autonomamente.				Acompanha os tempos propostos para a realização das tarefas.			
	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	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO				
1.		X					X		X					X					X			X				X				X				X						
2.		X					X			X				X					X				X				X				X				X					
3.			X				X			X				X					X				X				X				X				X					
4.			X				X			X				X					X				X		X		X				X				X					
5.		X					X			X				X				X			X			X			X				X				X					
6.			X				X			X				X					X				X		X		X				X				X					
7.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
8.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
9.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
10.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
11.			X				X			X				X				X				X			X						X				X					
12.		X				X				X				X				X				X			X						X				X					
13.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
14.		X					X			X				X				X				X			X						X				X					
15.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
16.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
17.		X				X				X				X				X				X			X						X				X					
18.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
19.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
20.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					
21.			X				X			X				X					X				X			X					X				X					

Grelha de avaliação - Observação Direta									
Número dos alunos	Atitudes								Notas de Campo / Diálogos com os alunos
	Respeita as regras da sala de aula, do material e das atividades				Coopera com o seu par na realização das atividades propostas.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.		X			X				
2.			X				X		
3.			X			X			
4.			X				X		
5.			X				X		
6.			X				X		
7.		X				X			
8.			X				X		
9.			X				X		
10.			X				X		
11.			X				X		
12.			X				X		
13.			X				X		
14.			X				X		
15.			X				X		
16.			X				X		
17.			X				X		
18.			X				X		
19.			X			X			
20.			X				X		
21.			X				X		

APÊNDICE E – INTERVENÇÃO DE CIÊNCIAS NATURAIS “SISTEMA REPRODUTOR FEMININO”

APÊNDICE E1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “SISTEMA REPRODUTOR FEMININO”

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA N.º 4			
Professora estagiária: Maria Machado			
Disciplina: Ciências Naturais	Sequência didática: Sistema reprodutor feminino humano	Ano e turma: 6º F	Número de alunos: 20
Aulas n.º: 56	Sumário: O sistema reprodutor feminino: morfologia e funcionamento.		
Localização (Data, horário e duração): 5 de maio de 2025; 12h50 – 13h40, 50 minutos Sala: M. CN3			
Contextualização: A turma é constituída por 22 alunos, 10 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Em sala de aula, apenas se encontram 20 alunos, já que há dois alunos que estão na Unidade Especializada da escola a tempo inteiro, por apresentarem Necessidades Adicionais de Suporte (NAS). Ainda assim, importa salientar que dos 20 alunos em sala de aula, existem quatro com Medidas Universais ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho. Deste modo, a planificação necessita de diferenciação pedagógica, sempre que assim se exigir. Este é um grupo heterogéneo no que diz respeito às necessidades, capacidades e interesses. No geral, os alunos são participativos e empenhados na realização das tarefas, pelo que o aproveitamento da turma é considerado Bom. Caracterizam-se, globalmente, por um grupo de alunos interventivo e motivado por tarefas dinâmicas que envolvam as tecnologias digitais. Além disso, nota-se que é uma turma, no geral, curiosa e cujos alunos levantam várias questões pertinentes ao longo da aula, destacando-se um grupo de alunos com forte participação oral. Quando recebem feedback e reforço positivo, revelam-se ainda mais ativos e motivados. Os principais interesses dos alunos passam pelos desportos coletivos, que promovem o seu sentido de grupo e de união, pelas tecnologias digitais e pelas redes sociais, o que constitui uma oportunidade de articulação com os contextos de aprendizagem.			

ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO	
Conhecimentos prévios: • Distinguir caracteres sexuais primários de caracteres sexuais secundários e interpretar informação diversificada acerca do desenvolvimento dos órgãos sexuais durante a puberdade; • Conhecer a função vital reprodutora; • Conhecer as principais alterações físicas e socioemocionais que ocorrem na puberdade, nas raparigas e nos rapazes.	
Objetivos principais da aula: • Identificar a principal função do sistema reprodutor feminino; • Localizar os principais órgãos do sistema reprodutor feminino no corpo humano. • Conhecer os principais órgãos do aparelho reprodutor feminino, sendo capazes de os localizar no corpo humano; • Conhecer os diferentes constituintes do sistema reprodutor feminino; • Diferenciar os órgãos internos e os órgãos externos do sistema reprodutor feminino; • Identificar e compreender a função dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino. • Distinguir as gónadas das vias genitais, no sistema reprodutor feminino • Reconhecer a importância de consultar um ginecologista em caso de sintomas anormais.	
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE CIÊNCIAS NATURAIS	
Tema	Processos vitais comuns aos seres vivos
Objetivos de Aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Relacionar os órgãos do sistema reprodutor feminino com a função que desempenham.
ÁREAS DE COMPETÊNCIA DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA	
A - Linguagens e textos B - Informação e comunicação D – Pensamento crítico e pensamento criativo F – Desenvolvimento pessoal e autonomia G – Bem-estar, saúde e ambiente I – Saber científico, técnico e tecnológico	

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Contextualização	A presente aula surge da unidade didática “Corpos em Mudança: A Ciência do Crescimento”, de cinco aulas, acerca do sistema reprodutor humano. Todas as aulas, à exceção de duas, são lecionadas pela professora estagiária e pelo seu par pedagógico. Ao longo da unidade didática, a mestranda e o seu par pedagógico disponibilizaram um <i>padlet</i> com a turma, para que, anonimamente, os alunos pudessem colocar as suas dúvidas relacionadas com a fase da puberdade e as alterações a ela associadas. Na primeira aula, começou por se abordar os caracteres sexuais primários e secundários e na segunda aula explorou-se a morfologia do sistema reprodutor masculino. A presente planificação corresponde à terceira aula da unidade didática, em que se irá iniciar o sistema reprodutor feminino, começando pela exploração da sua morfologia e as funções de cada órgão que faz parte deste sistema reprodutor humano.		
Início da Aula	A professora estagiária recebe os alunos na sala de aula, onde estes se sentam nos respetivos lugares. A seguir, escreve-se a abertura da lição e o sumário, no quadro branco. Os alunos procedem a esse registo, nos cadernos diários.		3'
Motivação	A professora estagiária diz aos alunos que tem uma “pessoa” para lhes apresentar. Neste momento, na apresentação didática surge um avatar previamente criado pela professora estagiária, com recurso ao <i>Vidnoiz</i> , chamado Catarina, uma jovem de 13 anos que já tem a menstruação há um ano. A jovem conversa com os alunos dizendo que, quando está com a menstruação, sente dores muito fortes e não acha normal e, portanto, pede ajuda aos alunos da turma para tentarem, em conjunto, perceber a possível causa do problema.	Apresentação didática; Avatar da Catarina;	2'
Desenvolvimento	Após a apresentação do avatar, a professora estagiária lança a questão à turma: “Com que sistema do corpo humano acham que está relacionado o problema da Catarina?”, sendo expectável que os alunos respondam que é com o sistema reprodutor feminino. Assim, a professora estagiária refere que, para a ajudarem a descobrir a possível causa do seu problema, devem, primeiro, conhecer a morfologia e o funcionamento desse sistema. Para isso, entrega a cada aluno uma folha de registo e informa que será preenchida ao longo	20 Folhas de registo;	5'

	da aula. Seguidamente, de forma a explorar a morfologia do sistema reprodutor feminino, a professora estagiária projeta, no quadro branco, o modelo 3D do sistema reprodutor feminino, recorrendo à plataforma de <i>software 3D</i>, <i>BioDigital Human 3D</i>. Nesta plataforma, em grande grupo, manipula-se e explora-se livremente o modelo 3D do sistema reprodutor feminino, onde é visível a morfologia dos órgãos internos e externos deste sistema humano, bem como o nome de cada órgão. À medida que se projeta a plataforma, os alunos podem ir realizando a primeira tarefa da folha de registo. Ainda assim, após a exploração livre da ferramenta, dá-se cinco minutos aos restantes alunos para acabarem de legendar ambas as ilustrações e, também, fazer a correção no quadro. Note-se que, neste momento da aula, a professora estagiária circula pela sala no sentido de auxiliar os alunos.	<i>BioDigital Human 3D</i> ;	15'
	A seguir, lê-se o enunciado da segunda tarefa, em grande grupo e a professora estagiária pede aos alunos para acederem ao código QR, que lhes dará acesso a um <i>Padlet</i>, que contém informações importantes do sistema reprodutor feminino, para os alunos o utilizarem como um instrumento de pesquisa orientada. Este é um espaço seguro (tendo sido previamente elaborado pela professora estagiária), onde o foco está no aluno e este assume um papel ativo na construção do seu conhecimento. Enquanto consultam o <i>Padlet</i>, os alunos têm de ler as perguntas seguintes para saberem selecionar a informação mais adequada e que os ajudará a responder às questões propostas nessa tarefa. Para que os alunos consigam aceder ao <i>código QR</i>, distribuem-se os telemóveis aos alunos. Note-se que os alunos devem realizar esta tarefa em conjunto com o colega que está sentado ao seu lado, promovendo, assim, momentos de discussão e de reflexão.	<i>Padlet</i> ; Telemóveis;	15'
	Após refletirem com o par sobre ambas as questões e depois de terem respondido à primeira pergunta, faz-se a correção no quadro. De seguida, a professora estagiária dinamiza a segunda questão em forma de jogo com cartões de verdadeiro ou falso. Para isso, distribui um cartão a cada par e, na apresentação didática, vão surgindo, uma a uma, as afirmações que estão presentes na folha de registo. Faz-se a leitura de cada uma, depois o par discute e, ao sinal da professora estagiária, levantam os cartões. No caso de a afirmação ser verdadeira, assinala-se essa opção na folha de registos; e no caso de ser	10 cartões de verdadeiro e falso;	

	falsa, reescreve-se a mesma nas linhas abaixo, a fim de a tornar verdadeira. De seguida, a professora estagiária conversa com a turma no sentido de relembrar alguns conteúdos abordados ao longo da aula, lançando as seguintes questões: PE: Quais é que são os órgãos internos do sistema reprodutor feminino? PE: Quais é que são os órgãos externos do sistema reprodutor feminino? PE: O que são as gónadas e que órgão do sistema reprodutor feminino é a gónada? PE: O que são as vias genitais e que órgãos do sistema reprodutor feminino é que fazem parte das vias genitais? É expectável nesta fase da aula que os alunos questionem porque é que os órgãos externos do sistema reprodutor feminino não são vias genitais. Face a esta dúvida, a professora estagiária esclarece que os órgãos externos funcionam como a 'porta' para os órgãos internos deste sistema, que é onde os gâmetas circulam e onde é possível ocorrer a geração de um novo ser. Por isso, nos órgãos externos do sistema reprodutor feminino não são canais que transportam os gâmetas.		
Sistematização/ Síntese	No final, surge novamente a personagem Catarina a agradecer o facto de os alunos a ajudarem a perceber mais sobre a morfologia e o funcionamento do sistema reprodutor feminino e, também, a informar que a professora estagiária encontrou uma notícia que pode ajudar a clarificar algumas dúvidas. Assim, a professora estagiária apresenta uma notícia adaptada sobre a doença endometriose e os sintomas provocados pela mesma, que está relacionada com os sintomas vividos pela personagem Catarina. Em seguida, a professora estagiária propõe uma atividade de sensibilização dirigida a outras raparigas que, como a personagem Catarina, estão a iniciar o seu percurso menstrual ou ainda não tiveram a menarca. Assim, os alunos são convidados pensar numa frase de sensibilização, que transmita uma mensagem positiva, informativa e de apoio. Para orientar a tarefa, na apresentação didática, surgem algumas palavras ou expressões, como «morfologia do sistema reprodutor feminino», «funcionamento do sistema reprodutor feminino», «ginecologista», «família», «sintomas anormais», «atenção», que os alunos devem integrar nas suas produções. Os alunos devem dizer as suas frases oralmente e a professora estagiária escreve-as no cartão de sensibilização, que estará projetado na apresentação didática. Esta atividade tem como objetivo estimular a reflexão sobre os	Notícia adaptada;	10'

	cuidados a ter com o sistema reprodutor feminino e a importância de reconhecer sinais de alerta no corpo, desenvolvendo a empatia, o pensamento crítico e atitudes responsáveis em relação à saúde. Após todas as ideias estarem registadas, a professora estagiária tira uma fotografia ao quadro, para depois, em casa, escrever as ideias dos alunos em computador. No final, partilha no <i>Classroom</i> com a turma e imprime-se um cartaz físico para se afixar no corredor principal da escola.		
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final da intervenção educativa, através de observação, com o auxílio de uma grelha de avaliação formativa, avaliando conhecimentos, capacidades e atitudes. Para além da grelha de avaliação formativa, também se terá em consideração a observação direta, a análise das intervenções e a participação dos alunos. Expectativas em relação à aula: • Pretende-se explorar os conteúdos programáticos, bem como as capacidades e atitudes inseridas no Perfil dos Alunos à Saida da Escolaridade Obrigatória; • Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam adequadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos; • Espera-se que o tempo proposto para a dinamização das atividades e para a realização das tarefas propostas seja o adequado para o contexto educativo em questão; • Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam ajustadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos; • Deseja-se que a contextualização da aula, através da personagem Catarina, contribua para a motivação e o envolvimento ativo dos alunos; • Deseja-se que a exploração da plataforma de <i>software 3D, BioDigital Human 3D</i> permita aos alunos compreenderem a morfologia do sistema reprodutor feminino, de uma forma significativa e contextualizada. • Pretende-se que o momento de pesquisa no <i>Padlet</i> promova a exploração autónoma e significativa dos conhecimentos relacionados com os órgãos internos do sistema reprodutor feminino; • Deseja-se que a reflexão conjunta entre os alunos promova o pensamento crítico. • Deseja-se que a utilização da notícia funcione como um recurso contextualizado que aproxime os conteúdos explorados ao longo da aula com a realidade dos alunos, contribuindo para a formação de atitudes responsáveis e conscientes; • Deseja-se que a motivação seja constante ao longo da aula.			

APÊNDICE E2 - PADLET DE DÚVIDAS, PARTILHADO COM A TURMA

Link do *padlet* - <https://padlet.com/3200290/sistema-reprodutor-humano-8w49bihh38kj71nr?authuser=5>



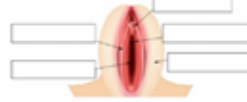
APÊNDICE E3 - APRESENTAÇÃO DIDÁTICA

Com que sistema do corpo humano está relacionado o problema da Catarina?



Sistema Reprodutor Feminino

Tarefa 1:
1. Legenda a seguinte figura do sistema reprodutor feminino, com os seus órgãos externos.



2. Legenda a seguinte figura do sistema reprodutor feminino, com os seus órgãos internos.



Sistema reprodutor feminino - PT
The BioDigital Human is a virtual 3D body that visualizes human anatomy, disease and treatments in an interactive 3D web platform.
BioDigital Human Platform

Sistema Reprodutor Feminino

Tarefa 2:
Agora que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Accede ao podet e escolhe o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.  Querias ter a aprender?

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1. Indica, entre os órgãos/anatomia do sistema reprodutor feminino, quais são gónadas e quais são vias genitais.

Gónadas → _____
Vias genitais → _____

2. Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.

- a) É nos ovários que se produzem as hormonas e, também, as células sexuais femininas.
- b) É no útero que são depositados os espermatozoides.
- c) O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
- d) A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
- e) As trompas de Falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.
- f) A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

É VERDADE OU É FALSO?

É nos ovários que se produzem as hormonas e, também, as células sexuais femininas.



Sistema Reprodutor Feminino

Tarefa 2:
Agora que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Accede ao podet e escolhe o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.  Querias ter a aprender?

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1. Indica, entre os órgãos/anatomia do sistema reprodutor feminino, quais são gónadas e quais são vias genitais.

Gónadas → _____
Vias genitais → _____

2. Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.

- a) É nos ovários que se produzem as hormonas e, também, as células sexuais femininas.
- b) É no útero que são depositados os espermatozoides.
- c) O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
- d) A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
- e) As trompas de Falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.
- f) A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

É VERDADE OU É FALSO?

É no útero que são depositados os espermatozoides.



Sistema Reprodutor Feminino

Benefício:

Após que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Assim, ao poder o escolher o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1. Indica, entre as opções, a localização do sistema reprodutor feminino, quais são genitais e quais são não genitais.
Genitais: →
Não genitais: →

2. Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.
- a. É nos ovários que se produzem os hormonas e, também, as células sexuais femininas.
 - b. É no útero que são depositados os espermatozoides.
 - c. O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
 - d. A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
 - e. As trompas de falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.
 - f. A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

É VERDADE OU É FALSO?

O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.



Sistema Reprodutor Feminino

Benefício:

Após que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Assim, ao poder o escolher o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1. Indica, entre as opções, a localização do sistema reprodutor feminino, quais são genitais e quais são não genitais.
Genitais: →
Não genitais: →

2. Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.
- a. É nos ovários que se produzem os hormonas e, também, as células sexuais femininas.
 - b. É no útero que são depositados os espermatozoides.
 - c. O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
 - d. A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
 - e. As trompas de falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.
 - f. A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

É VERDADE OU É FALSO?

A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.



Sistema Reprodutor Feminino

Benefício:

Após que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Assim, ao poder o escolher o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1. Indica, entre as opções, a localização do sistema reprodutor feminino, quais são genitais e quais são não genitais.
Genitais: →
Não genitais: →

2. Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.
- a. É nos ovários que se produzem os hormonas e, também, as células sexuais femininas.
 - b. É no útero que são depositados os espermatozoides.
 - c. O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
 - d. A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
 - e. As trompas de falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.
 - f. A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

É VERDADE OU É FALSO?

As trompas de falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.



Sistema Reprodutor Feminino

Benefício:

Após que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Assim, ao poder o escolher o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1. Indica, entre as opções, a localização do sistema reprodutor feminino, quais são genitais e quais são não genitais.
Genitais: →
Não genitais: →

2. Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.
- a. É nos ovários que se produzem os hormonas e, também, as células sexuais femininas.
 - b. É no útero que são depositados os espermatozoides.
 - c. O útero é um órgão muscular onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
 - d. A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
 - e. As trompas de falópio recolhem o óvulo à saída dos ovários.
 - f. A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

É VERDADE OU É FALSO?

A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.





NOTÍCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

02.12.24

FMUP alerta para sintomas de endometriose em adolescentes e jovens

Por Cláudia Azevedo / FMUP e Olga Magalhães / FMUP

As dores menstruais são o principal sintoma de endometriose em adolescentes e jovens mulheres, como indica um estudo da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP), publicado no *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*.

A endometriose é uma reação inflamatória causada pela presença de tecido endometrial fora do útero, principalmente nos ovários, trompas de falópio e órgãos adjacentes, como bexiga e reto. Embora seja considerada benigna, esta patologia pode causar dor incapacitante, lesões severas nos órgãos afetados e infertilidade, além de ter um forte impacto na qualidade de vida.

Os resultados deste estudo mostram que as cólicas menstruais (que habitualmente precedem a menstruação e afetam sobretudo o abdómen) e a dor pélvica persistente são os sintomas mais comuns da doença na população em estudo.

Para saberes mais, [clique aqui](#).

Adaptação da notícia "FMUP alerta para sintomas de endometriose em adolescentes e jovens", publicada pela Universidade do Porto a 2 de dezembro de 2024.



Desafio final:

Reflete sobre o sistema reprodutor feminino e os cuidados a ter com ele e **pensa numa frase de sensibilização** para as jovens que, tal como a Catarina, estão a iniciar o seu percurso menstrual.

Na reflexão, devem utilizar, pelo menos, duas das seguintes expressões:

ginecologista

morfologia do sistema reprodutor feminino

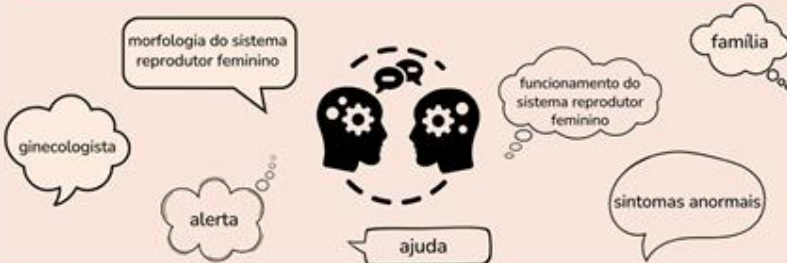
ajuda

familia

funcionamento do sistema reprodutor feminino

sintomas anormais

alerta



Palavras para meninas que estão a crescer



Porque conhecer o corpo é cuidar de nós!

APÊNDICE E4 – AVATAR DA PERSONAGEM CATARINA

Link do 1º discurso - https://drive.google.com/file/d/1EHMwElwGX_0iVYplnp5TxPBQlpeJ4uZS/view?usp=drive_link

Link do 2º discurso - https://drive.google.com/file/d/1fd3PdJqfwRsQmkJqEe_jhv1jrnETRHAa/view?usp=drive_link

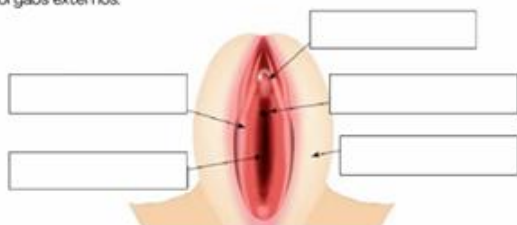


APÊNDICE E5 – FOLHA DE REGISTOS

Sistema Reprodutor Feminino

Tarefa 1:

1. Legenda a seguinte figura do sistema reprodutor feminino, com os seus órgãos externos.



2. Legenda a seguinte figura do sistema reprodutor feminino, com os seus órgãos internos.



- 1 _____ 2 _____
3 _____ 4 _____

Sistema Reprodutor Feminino

Tarefa 2:

Agora que já conheces a morfologia do sistema reprodutor feminino, é a altura ideal para investigar sobre o funcionamento deste sistema. Acede ao podlet e escolhe o separador mais adequado que te permita responder às questões seguintes. Depois, responde aos desafios propostos nesta folha de registo, para testares os teus conhecimentos.



Diverte-te a aprender!

MORFOLOGIA E FUNCIONAMENTO

1 Indica, entre os órgãos internos do sistema reprodutor feminino, quais são gónadas e quais são vias genitais.

Gónadas → _____

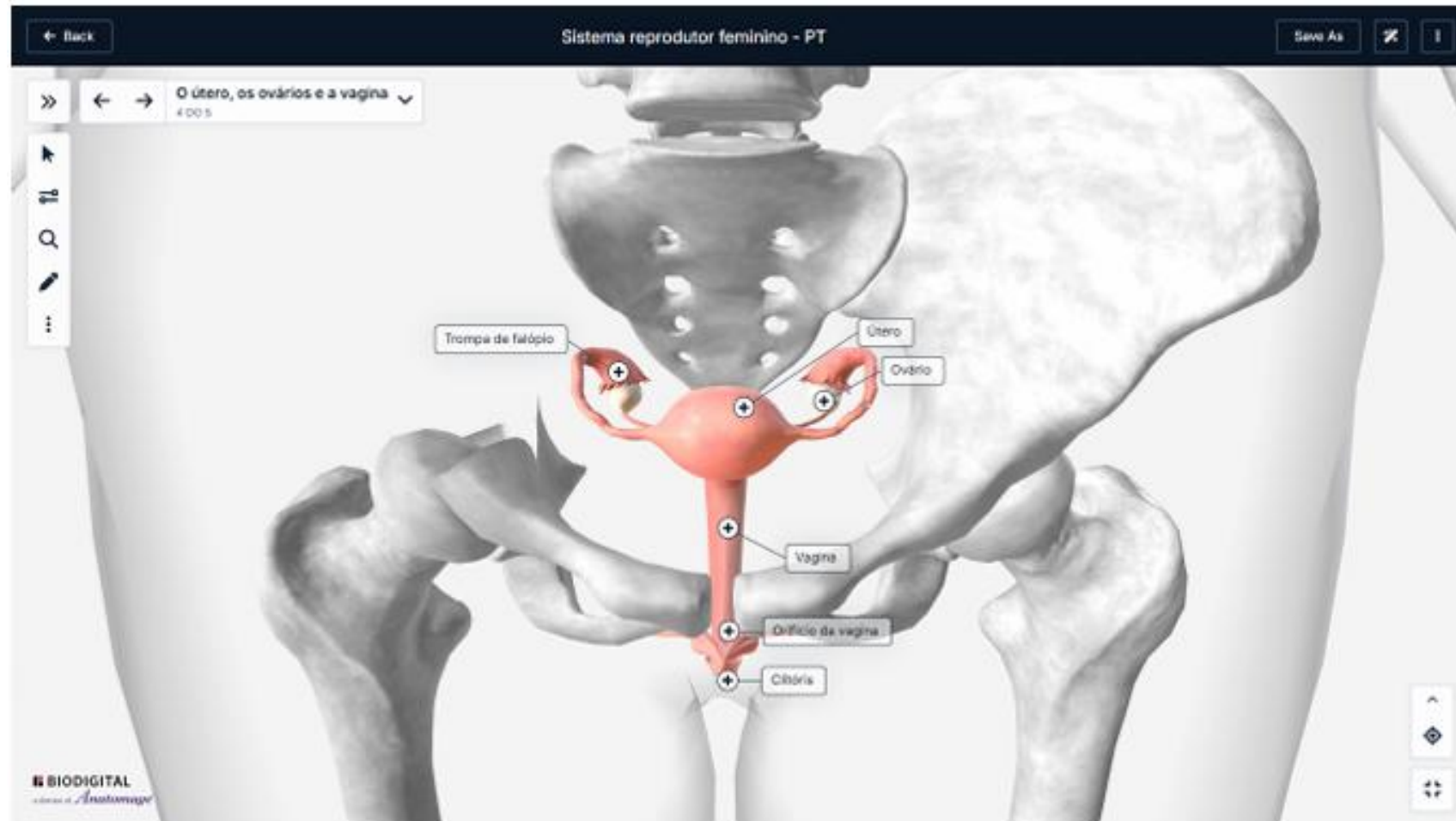
Vias genitais → _____

2 Assinala as opções corretas. Depois, justifica as falsas com palavras tuas.

- a) É nos ovários que se produzem as hormonas e, também, as células sexuais femininas.
- b) É no útero que são depositados os espermatozoides.
- c) O útero é um órgão musculoso onde se pode desenvolver o feto durante a gravidez.
- d) A vagina é o canal que faz a ligação entre os ovários e o útero.
- e) As trompas de falópio recolhem o ócito à saída dos ovários.
- f) A vagina é o canal por onde a menstruação é expulsa do organismo.

APÊNDICE E6 – PLATAFORMA BIODIGITAL HUMAN 3D

Link da plataforma - <https://human.biodigital.com/view?id=5ugM&lang=pt&ref=share>



APÊNDICE E7 – PADLET SOBRE O SISTEMA REPRODUTOR FEMININO

Link do *padlet* – <https://padlet.com/barbaraguedesferreira/sistema-reprodutor-feminino-fexchvs1tdlgrjvx>



APÊNDICE E8 – CARTÕES DE VERDADEIRO E FALSO



APÊNDICE E9 – NOTÍCIA ADAPTADA

Link da notícia completa - <https://noticias.up.pt/2024/12/02/fmup-alerta-para-sintomas-de-endometriose-em-adolescentes-e-jovens/>

NOTÍCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

02.12.24

FMUP alerta para sintomas de endometriose em adolescentes e jovens

Por Cláudia Azevedo / FMUP e Olga Magalhães / FMUP

As dores menstruais são o principal sintoma de endometriose em adolescentes e jovens mulheres, como indica um estudo da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (FMUP), publicado no Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology.

A endometriose é uma reação inflamatória causada pela presença de tecido endometrial fora do útero, principalmente nos ovários, trompas de falópio e órgãos adjacentes, como bexiga e reto. Embora seja considerada benigna, esta patologia pode causar dor incapacitante, lesões severas nos órgãos afetados e infertilidade, além de ter um forte impacto na qualidade de vida.

Os resultados deste estudo mostram que as cólicas menstruais (que habitualmente precedem a menstruação e afetam sobretudo o abdómen) e a dor pélvica persistente são os sintomas mais comuns da doença na população em estudo.

Para saberes mais, clica [aqui](#).

Adaptado da notícia "FMUP alerta para sintomas de endometriose em adolescentes e jovens", publicada pela Universidade do Porto a 2 de dezembro de 2024



APÊNDICE E10 – CARTÃO DE SENSIBILIZAÇÃO

Palavras para meninas que estão a crescer

 Porque conhecer o corpo é cuidar de nós!

APÊNDICE E11 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA

Grelha de avaliação - Observação Direta																																								
Número dos alunos	Conhecimentos																Capacidades																							
	Localiza os principais órgãos do sistema reprodutor feminino no corpo humano.				Identifica os órgãos externos do sistema reprodutor feminino.				Identifica os órgãos internos do sistema reprodutor feminino.				Reconhece as funções dos órgãos internos do sistema reprodutor feminino.				Distingue as gónadas das vias genitais.				Reconhece a importância de consultar um ginecologista em caso de sintomas anormais.				Seleciona a informação relevante para responder a questões.				Coopera com o par para resolver tarefas.				Reflete sobre o funcionamento do sistema reprodutor feminino e os sinais que este transmite.				Constrói mensagens escritas com base em dados científicos e orientações dadas.			
	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	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO				
1.			X				X				X				X				X				X				X				X					X				
2.			X				X				X				X				X				X				X				X					X				
4.		X					X				X				X				X				X			X				X						X				
5.		X				X				X				X				X				X			X				X							X				
6.				X			X				X			X				X				X			X				X							X				
8.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
9.				X			X				X				X				X				X			X				X						X				
10.		X				X				X				X				X				X			X				X							X				
11.		X				X				X				X				X				X			X				X							X				
12.		X				X				X				X				X				X			X				X							X				
13.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
14.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
15.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
16.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
17.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
18.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
19.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
20.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
21.			X				X				X				X				X				X			X				X						X				
22.		X				X				X			X					X				X			X				X							X				

Grelha de avaliação - Observação Direta									
Número dos alunos	Atitudes								Notas de Campo / Diálogos com os alunos
	Respeita as regras da sala de aula e das atividades.				Participa adequadamente.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X		Os alunos, cujos números são 3 e 7, estão a tempo inteiro na Unidade Especializada da escola, pelo que não poderão ser avaliados ao longo desta aula. Dado que na aula não houve tempo para se realizar a atividade de sensibilização, os alunos não podem ser avaliados no parâmetro relativo à elaboração de mensagens escritas, com base em dados científicos e orientações dadas.
2.			X				X		
4.			X				X		
5.			X				X		
6.			X				X		
8.			X				X		
9.			X				X		
10.		X					X		
11.			X				X		
12.		X					X		
13.			X				X		
14.			X				X		
15.			X				X		
16.			X				X		
17.			X				X		
18.			X				X		
19.			X				X		
20.			X				X		
21.			X				X		
22.			X				X		

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

APÊNDICE F – INTERVENÇÃO DE ARTICULAÇÃO DE SABERES “EXPLORADORES DO TEMPO: QUEM FORAM OS PRIMEIROS A HABITAR A PENÍNSULA IBÉRICA?”

APÊNDICE F1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “EXPLORADORES DO TEMPO: QUEM FORAM OS PRIMEIROS A HABITAR A PENÍNSULA IBÉRICA?”

PLANIFICAÇÃO REGÊNCIA N.º 4			
Disciplina: Articulação de Saberes	Sequência didática: Exploradores do tempo: quem foram os primeiros a habitar a Península Ibérica?	Ano e turma: 4.º C	Número de alunos: 22 alunos
Data: 13 de novembro de 2024	Sumário: Os primeiros povos que habitaram a Península Ibérica.	Professora cooperante: *****	
Horário e duração: 9h15 – 10h (45') Bárbara Ferreira 10h – 10h45 (45') Maria Machado	Professoras estagiárias: Bárbara Ferreira e Maria Machado	Professora supervisora: Professora Doutora Paula Flores	
Enquadramento Programático			
<u>Caracterização da turma:</u> A turma é heterogénea, constituída por 22 alunos, dos quais 11 são meninos e 10 são meninas, em sala de aula, uma vez que há uma aluna que está na Unidade Especializada da escola a tempo inteiro, por apresentar Necessidades Adicionais de Suporte. Dado que a aluna não estará presente na aula, esta planificação não necessita de diferenciação pedagógica. No geral, a turma é bastante ativa, participativa, curiosa e interessada nos conteúdos abordados nas aulas. No entanto, há alturas em que as crianças se entusiasma tanto que acabam por dispersar para outros assuntos, sendo necessário um momento para voltarem a focar no assunto da aula. Além disso, dado ao facto de a turma se tornar um pouco barulhenta, optou-se por trabalhar em grupos de apenas 2 elementos.			

Contextualização da aula:

No dia anterior à aula, as professoras estagiárias descarregam o banco de imagens no computador de cada aluno, através de uma *pen*. Desta forma, no dia da aula perder-se-á menos tempo e os alunos já poderão ilustrar os seus parágrafos. Além disso, a tarefa de Matemática, sobre a análise de um gráfico de barras, necessita de uma preparação prévia, pelo que as professoras estagiárias criam o formulário e uma base de dados associada. Desta forma, na altura da resolução da tarefa, em aula, à medida que os alunos vão submetendo as respostas, os dados são automaticamente recebidos e o gráfico vai-se alterando, de forma espontânea até se obter o produto final, que será analisado em grande grupo.

A *Webquest* será a metodologia que suporta esta planificação. Esta é uma metodologia ativa de pesquisa orientada com foco no aluno, onde o professor assume o papel de facilitador. Na *Webquest*, os alunos são desafiados a responder a uma questão, de forma cooperativa e colaborativa, num espaço seguro (através de um site previamente elaborado pela professora estagiária). Todos os recursos para dar resposta à questão estão na própria *Webquest*.

Conhecimentos prévios:

- Reconhecer a numeração romana;
- Identificar os países que fazem parte da Península Ibérica;
- Conhecer características do texto descritivo;
- Mobilizar competências digitais.

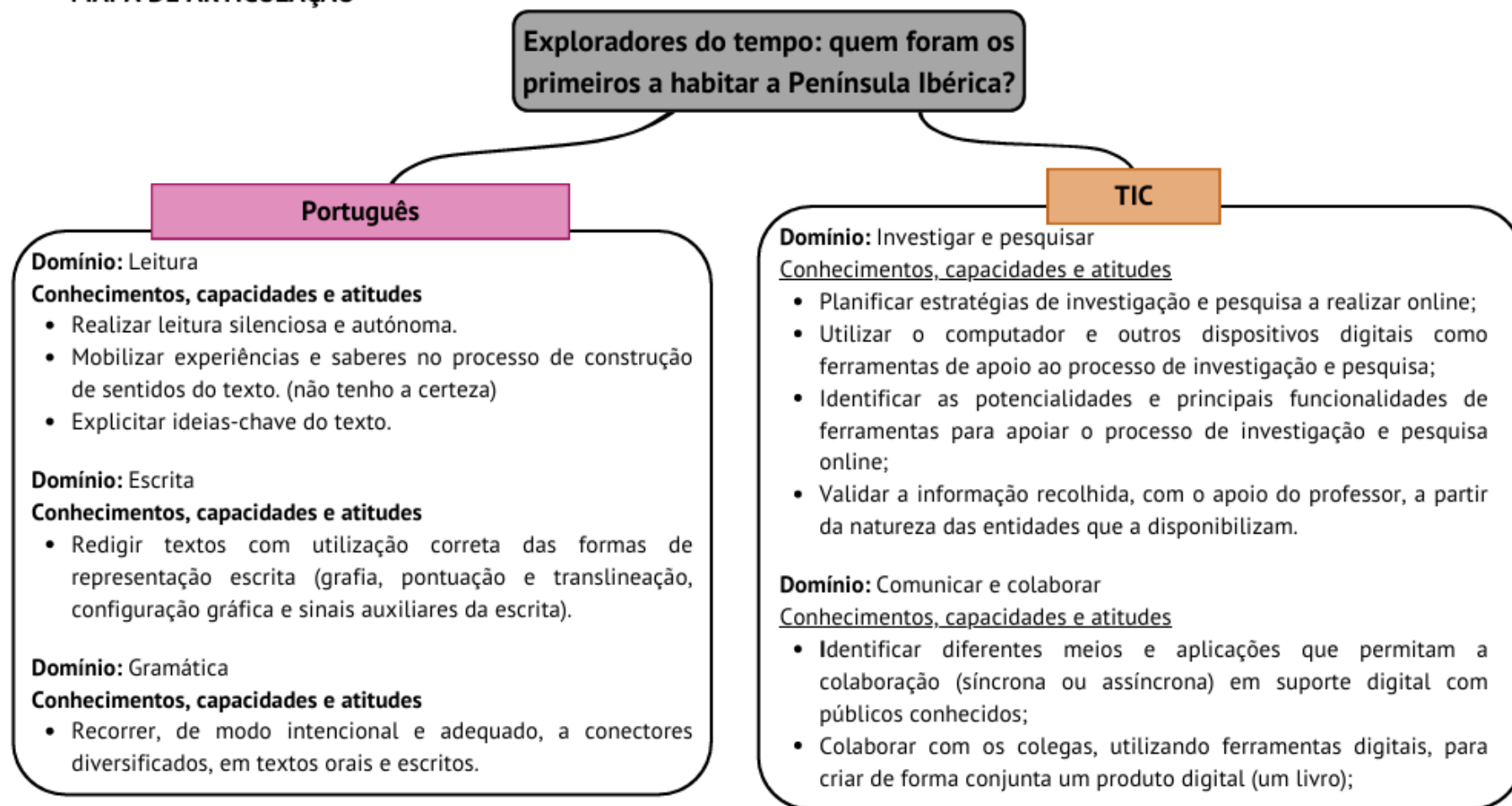
Objetivos principais da aula:

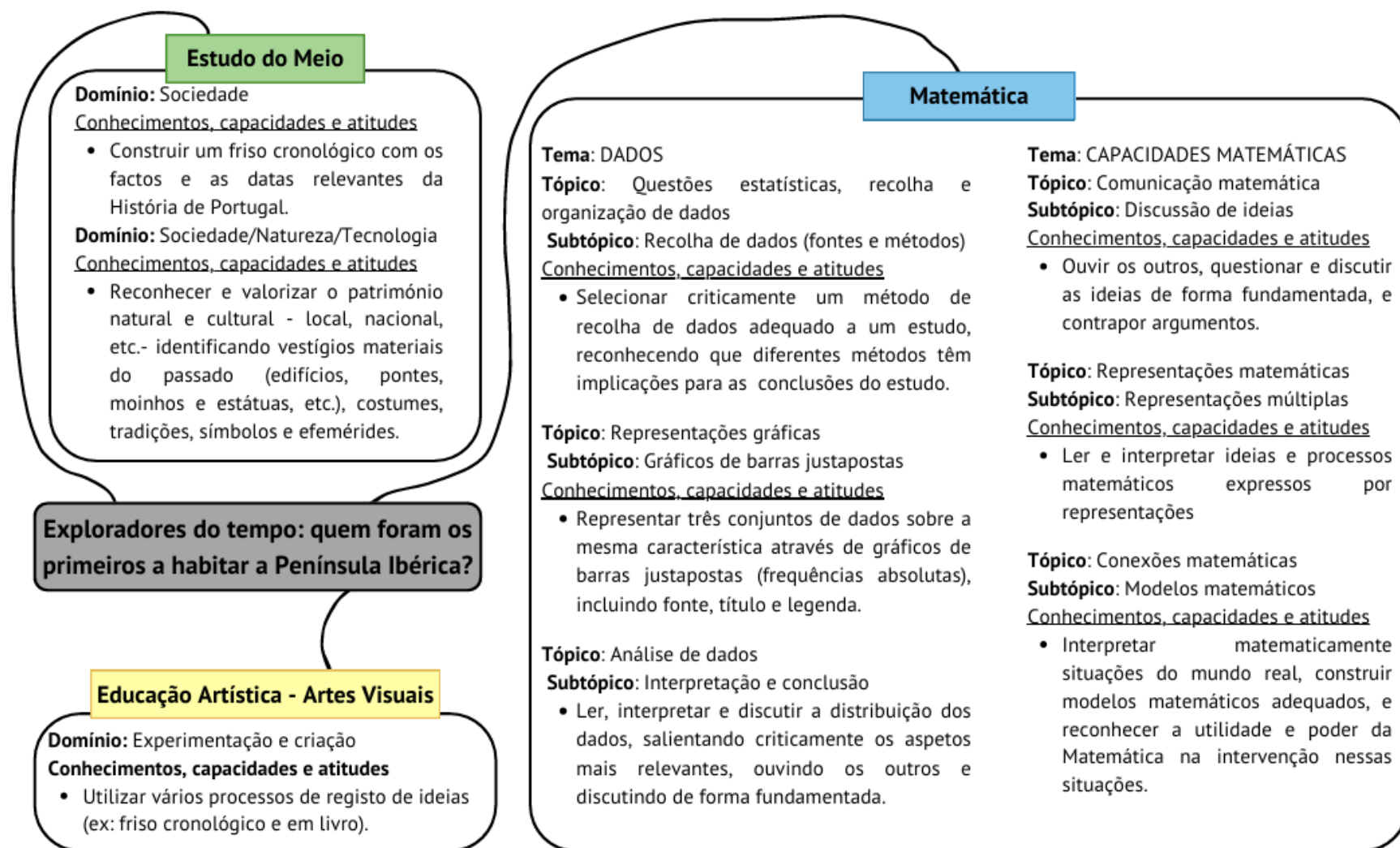
- Conhecer os primeiros povos que habitaram a Península Ibérica;
- Identificar características e vestígios dos primeiros povos que habitaram a Península Ibérica;
- Utilizar as características do texto descritivo para escrever um parágrafo;
- Tomar consciência das características de um texto instrucional;
- Construir um texto instrucional;
- Ler e interpretar um gráfico de barras;
- Comunicar matematicamente os dados representados num gráfico de barras;
- Ter sentido de estética na elaboração do livro.

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos

- Informação e comunicação;
- Raciocínio e resolução de problemas;
- Relacionamento interpessoal;
- Saber científico, técnico e tecnológico;
- Sensibilidade estética e artística.

MAPA DE ARTICULAÇÃO





MOMENTO DA AULA	PERCURSO DE APRENDIZAGEM 	RECURSOS	TEMPO 
Início da Aula	Assim que os alunos entrarem na sala, deparam-se com uma caixa misteriosa (apêndice 1) fechada em cima da mesa e as professoras estagiárias realizam um diálogo simulado revelando que não sabem quem deixou ali a caixa nem o que ela está ali a fazer.	Caixa	3' Bárbara Ferreira e Maria Machado
Motivação	Depois, na apresentação didática aparece o Tariq e lança um enigma cuja solução abre a caixa. A discussão sobre o objeto encontrado permite compreender o assunto da aula. Tariq diz que vai “abrir” a ampulheta mágica e permitir que as crianças viagem até ao passado para conseguirem resolver o desafio da aula, lançado pela questão “Quem foram os primeiros a habitar a Península Ibérica?”.	Apresentação didática	2' Bárbara Ferreira
Desenvolvimento	A turma é dividida em pequenos grupos (nove grupos de 2 elementos e um grupo de 3 elementos) e cada um assume a pesquisa de um povo (comunidades recoletoras; comunidades agropastoris; Iberos e Celtas; Fenícios, Gregos e Cartagineses; Romanos; Bárbaros e Visigodos; Muçulmanos). Para fazer a atribuição do povo a cada grupo, são utilizadas duas roletas online, para que essa distribuição seja aleatória. A pesquisa colaborativa vai ocorrer numa <i>Webquest</i>, pelo que cada grupo possui computadores em cima da mesa, já colocados desde o início da aula. Para dar início à atividade, cada aluno acede ao <i>classroom</i>, onde foi partilhado o link de acesso à <i>Webquest</i>, e segue as orientações fornecidas. Ao longo da <i>Webquest</i>, os alunos são desafiados a investigarem sobre um determinado povo e, posteriormente, a responderem a algumas questões relacionadas ao mesmo, através de um formulário, que têm de submeter. Depois de submetido, a professora estagiária receberá uma notificação e valida as respostas, para garantir que a pesquisa foi bem realizada. Nota: O formulário tem algumas questões para orientar a pesquisa das crianças, tais como: - Qual é o nome do povo? / Qual é a sua designação? - Em que ano surgiram na Península Ibérica? - Porque é que tiveram necessidade de vir para a Península Ibérica? - O que trouxeram de novo para a Península Ibérica? - Como ficou a Península Ibérica com a presença Depois de todos os formulários estarem preenchidos, os alunos produzem um livro digital coletivo, acedendo ao link presente na <i>Webquest</i>, e colaboram no espaço devidamente disponibilizado. Além disso, os alunos ilustram o texto com algum elemento mais característico desse povo, através da pesquisa de imagens num banco de imagens (apêndice 7) presente nessa plataforma, criado pela professora estagiária. Note-se que, à medida que a professora estagiária recebe as páginas dos alunos, deve copiá-las e juntá-las ao livro final.	2 roletas online; 21 computadores; <i>Webquest</i>; <i>Book Creator</i>;	20' Bárbara Ferreira 20' Bárbara Ferreira

	Seguidamente, em grande grupo, procede-se à compreensão da estrutura do texto descritivo e instrucional. A seguir, planifica-se o texto, de modo que este contenha as indicações necessárias para o <i>ChatGPT</i> construir uma imagem para a capa do livro. Para isso, é distribuída uma folha de planificação a cada aluno para, em grande grupo, se elaborar a planificação e construção do texto. Finalmente, constrói-se um pequeno texto instrucional no <i>ChatGPT</i>, onde se fornecem algumas indicações ao <i>chatbot</i> para que este construa uma imagem de acordo com o que se pretende. Serão pedidas três imagens ao <i>ChatGPT</i> para os alunos realizarem uma votação e se escolher a imagem que será a capa do livro. Para se escolher a imagem da capa do livro, os alunos farão uma votação, através de um formulário online, disponível na <i>webquest</i>. Cada questão do formulário será sobre uma das imagens, em que os alunos devem assinalar uma das opções: “gosto pouco”, “gosto”, “gosto muito”. Com os dados obtidos, é construído, automaticamente, um gráfico de barras, através da base de dados, previamente criada pela professora estagiária. Em grande grupo, faz-se a interpretação do gráfico de barras e através da sua análise, os alunos comunicam matematicamente os resultados obtidos. De seguida, a professora estagiária entrega a cada aluno uma folha de registo, para que construam o gráfico e o analisem devidamente, respondendo a algumas questões. Depois de discutidos os resultados, faz-se a seleção da imagem com mais votos positivos. Depois de o livro estar totalmente finalizado, procede-se às apresentações de cada um dos povos explorados. À medida que as apresentações decorrem, é preenchida uma linha do tempo para se organizarem as informações de forma clara e sequencial. Para isso, os elementos do grupo colam, com patafix, as placas características desse povo, no local correto da linha do tempo.	<i>ChatGPT</i>; 21 folhas de planificação; 1 Formulário online; Linha do tempo (papel de cenário); Placas com datas; Placas com a designação dos povos; Placas com imagens; <i>Patafix</i>;	15' Maria Machado 15' Maria Machado 12' Maria Machado
Sistematização/ Síntese	De forma a sistematizar todos os conteúdos, cada aluno acede ao separador 'Avaliação' da <i>WebQuest</i> e reflete sobre a aula, recordando os conteúdos explorados, as atividades realizadas e os conhecimentos adquiridos. Em seguida, clica no link do <i>Mentimeter</i> para registar três novas aprendizagens.	<i>Mentimeter</i>	3' Maria Machado
Avaliação	A avaliação é realizada através dos seguintes instrumentos: • Observação direta; • Grelha de avaliação formativa.	Grelha de avaliação formativa.	
<u>Expectativas em relação à aula:</u> • Espera-se que o recurso à personagem Tariq motive os alunos e cative a sua atenção ao longo da aula para a resolução das tarefas propostos; • Deseja-se que a interação constante entra a personagem e a turma seja estimulante para os alunos; • Espera-se que as diferentes estratégias e metodologias adotadas apoiem a construção de aprendizagens por parte dos alunos; • Deseja-se que, através da metodologia <i>Webquest</i>, seja promovida a autonomia dos alunos;			

APÊNDICE F2 – WEBQUEST

Link de acesso à WebQuest - <https://barbaraguedesferre.wixsite.com/website>

Exploradores do tempo

[Introdução](#) | [Tarefas](#) | [Processo](#) | [Avaliação](#) | [Conclusão](#)



Bem vindo à Webquest: Exploradores do tempo

Quem foram os primeiros povos a habitar a Península Ibérica e qual foi a sua importância?

Webquest: Exploradores do tempo

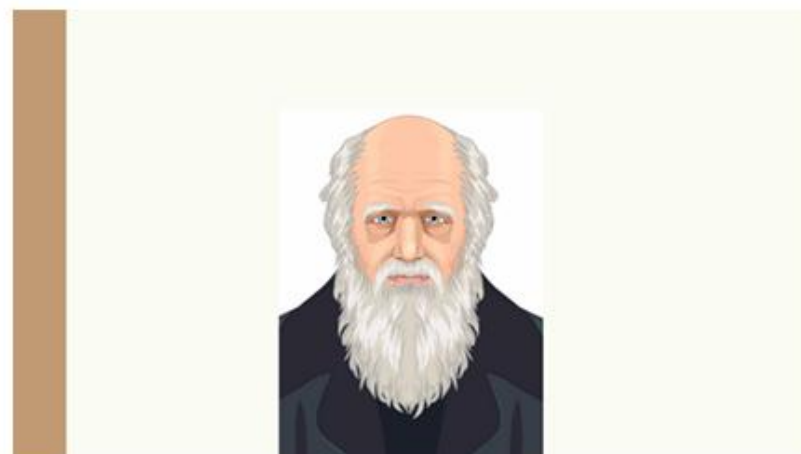
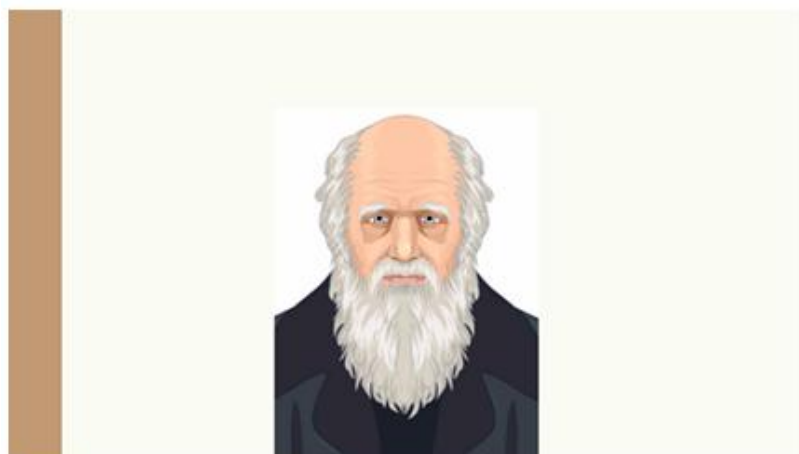
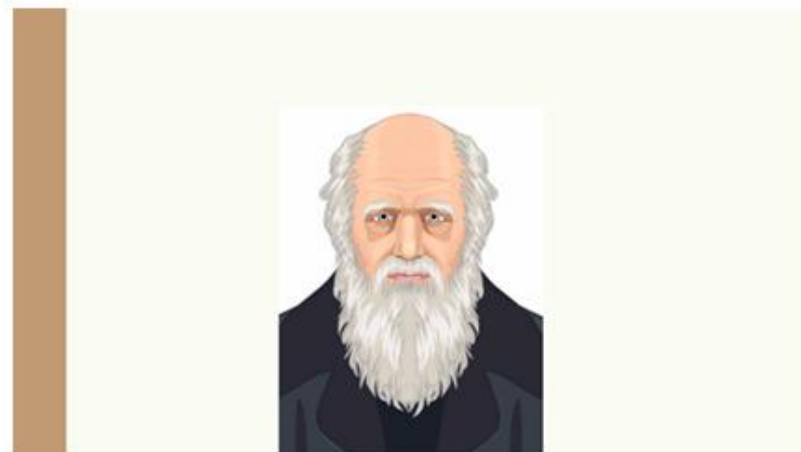
Olá, exploradores do tempo!

Preparem-se para uma aventura incrível! Vamos retroceder no tempo para descobrir quem foram os primeiros habitantes da nossa terra - a Península Ibérica. Nessa altura não havia carros, nem computadores! Só havia cavernas, animais, ferramentas primitivas e pessoas muito especiais, que nos deixaram pistas sobre as suas vidas e os seus segredos.

Nesta missão, vão assumir o papel de exploradores do tempo e descobrir quem foram os povos que aqui viveram e como eram as suas vidas. Vamos conhecer os Celtas, os Iberos, os Romanos e outros habitantes corajosos, que nos deixaram grandes tesouros.

Estão prontos para entrar na máquina do tempo e começar a explorar? A nossa aventura está prestes a começar, regressa ao passado, entra na Webquest!

APÊNDICE F3 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA





COMO VAMOS PEDIR PARA CRIAR A IMAGEM?

Texto instrucional

Objetivo do texto:

Descrição do cenário geral:

Quem está na imagem? _____
 Onde estão as personagens? _____
 Cores utilizadas na imagem: _____

Detalhar os elementos principais da imagem:

Descrição física das personagens: _____

 Posicionamento das personagens: _____



APÊNDICE F4 – AVATAR DA PERSONAGEM TARIQ

Link da 1ª mensagem – <https://tinyurl.com/27x7ascc>

Link da 2ª mensagem – <https://tinyurl.com/2bonp3xm>

Link da 3ª mensagem – <https://tinyurl.com/29bkgzmc>

Link da 4ª mensagem – <https://tinyurl.com/277ms8u6>

Link da 5ª mensagem - <https://tinyurl.com/2cvy3n8e>



APÊNDICE F5 – FORMULÁRIOS DE AVALIAÇÃO SOBRE CADA POVO



Comunidades recoletoras

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

machado.maria2311@gmail.com [Mudar de conta](#)

🔒 Não partilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Coloquem o primeiro nome dos elementos que fazem parte desta equipa. *

Bárbara e Maria

Estas comunidades começaram a habitar a Península Ibérica em que ano? *

- ☐ 800 000 d.C.
- ☐ 8000 a.C.
- ☒ 800 000 a.C.
- ☐ 80 000 a.C.

Estas comunidades não viviam num local fixo. Logo, eram comunidades... *

nómadas.

De que viviam estes povos? *

Estes povos viviam da caça, da pesca e da recolção de alimentos.

Onde se abrigavam estes povos? *

Este povos abrigavam-se em grutas e cavernas.

Como é que estes povos cobriam o corpo, para se protegerem do frio? *

Para se protegerem do frio, estes povos cobriam o corpo com peles dos animais que caçavam.

Quando é que estes povos se expressavam artisticamente? *

Estes povos expressavam-se artisticamente, quando pintavam e gravavam nas paredes das grutas e nas rochas (arte rupestre).

Comunidades Agropastoris

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

* Indica uma pergunta obrigatória

Escrevam o primeiro nome dos elementos que fazem parte desta equipa. *

Bárbara e Maria

Porque é que estas comunidades eram chamadas de sedentárias? *

Estas comunidades eram sedentárias porque passaram a estabelecer-se num só lugar, construindo as suas próprias aldeias e a produzir o seu próprio sustento.

Em que ano surgiram as comunidades agropastoris na Península Ibérica? *

- ☐ Séc. III a.C
- ☐ 800 000 a.C
- ☐ Sé. IV a.C
- ☒ 5000 a.C.

Quais eram as atividades que estes povos praticavam para sobreviver? *

Agricultura e pastorícia.

Que técnicas foram desenvolvidas pelas comunidades agropastoris? *

A cerâmica, a tecelagem e a cestaria.

Estas comunidades aprenderam a trabalhar com alguns metais e construíram algumas armas e ferramentas, que foram úteis porque *

- ☒ os ajudavam a defender dos predadores e a cortar os seus alimentos.
- ☐ começaram a comercializá-los.

As comunidades agropastoris deixaram algumas construções, que algumas delas ainda hoje existem. Indica o nome de duas dessas construções. *

Dólmenes e menires.

Iberos e Celtas

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

machado.maria2311@gmail.com [Mudar de conta](#)

 Não partilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Coloquem o primeiro nome dos elementos que fazem parte desta equipa. *

Bárbara e Maria

Por volta de que ano é que surgiram estes povos na Península Ibérica? *

- ☐ 1000 d.C.
- ☐ 100 a.C.
- ☒ 1000 a.C
- ☐ 100 d.C.

Em que atividades se destacaram os Iberos? *

- ☐ Agricultura e pesca
- ☒ Agricultura e pastorícia
- ☐ Agricultura e caça
- ☐ Pastorícia e caça

Os Iberos dominavam a arte de trabalhar o ... e a ... *

- ☐ ferro / cerâmica
- ☒ ouro / cerâmica
- ☐ metal / cerâmica

Os Celtas viviam em aldeias de casas de pedra. Como se chamavam essas casas? *

Essas casas chamavam-se castros ou citânias.

Que atividades praticavam os Celtas? *

- ☐ Caça e agricultura
- ☒ Caça e pastorícia
- ☐ Pesca e pastorícia
- ☐ Caça e pesca

Qual era a arte dominada pelos Celtas? *

A arte dominada pelos Celtas era a metalurgia do ferro.

Fenícios, Gregos e Cartagineses

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

machado.maria2311@gmail.com [Mudar de conta](#)

 Não partilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Coloquem o primeiro nome dos elementos que fazem parte desta equipa. *

Bárbara e Maria

A partir de que século chegaram estes povos à Península Ibérica? *

- ☐ VII a. C.
- ☒ VIII a.C.
- ☐ VI a.C

De onde vieram estes povos? *

Estes povos vieram do mar Mediterrâneo.

Qual era o principal objetivo destes povos ao virem para a Península Ibérica? *

- ☐ Praticar a agricultura com as comunidades locais.
- ☒ Fazer comércio com as comunidades locais.
- ☐ Praticar a pesca e a caça com as comunidades locais.

Estes povos procuravam metais preciosos. Indica quais eram esses metais. *

Esses metais eram: ouro, prata, cobre e estanho.

Em troca dos metais preciosos, estes povos trouxeram... *

- ☐ ouro, prata, cobre e estanho.
- ☐ vidro, prata e tecidos.
- ☐ vidro, cerâmica e ouro.
- ☒ vidro, cerâmica e tecidos.

Assinala o que trouxe cada povo. *

	Alfabeto	Conservação dos alimentos em sal
Fenícios	☒	☐
Cartagineses	☐	☒

O que começaram a usar os Gregos? *

Os Gregos começaram a usar a moeda.

Romanos

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

* Indica uma pergunta obrigatória

Escrevam o primeiro nome de cada um dos elementos da vossa equipa. *

Bárbara e Maria

Em que século é que surgiram os Romanos na Península Ibérica? *

- ☐ Séc. III d.C
- ☒ Séc. III a.C.
- ☐ Séc II a.C
- ☐ Séc IV a.C.

Porque é que os Romanos vieram para a Península Ibérica? *

Os Romanos vieram para a Península Ibérica porque queriam conquistar e controlar o território.

Os Romanos tornaram-se um povo tão poderoso, na Península Ibérica, que formaram... *

- ☐ um novo reino
- ☒ um império enorme
- ☐ um grande exército

Com a formação do Império Romano, os povos ibéricos viram-se obrigados a ceder às influências romanas. A este processo deu-se o nome de... *

romanização.

O que é que os Romanos trouxeram ou fizeram de novo na Península Ibérica? *

Os Romanos desenvolveram a agricultura e a indústria, introduziram a numeração romana, o latim passou a ser a língua mais falada, construíram estradas e pontes e, também, introduziram a religião cristã.

Enumera duas heranças romanas que ainda hoje continuamos a usar. *

Pontes romanas e a numeração romana, em algumas situações.

Bárbaros e Visigodos

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

* Indica uma pergunta obrigatória

Escrevam o primeiro nome dos elementos que fazem parte desta equipa. *

Bárbara e Maria

O que significa o termo *Bárbaro*? *

O termo *Bárbaro* quer dizer "não romano".

Os Romanos chamavam os invasores de *Bárbaros* porque... *

eles não conheciam a língua que eles falavam, nem tinham os mesmos costumes e tradições culturais que os Romanos.

Em que século é que estes povos surgiram na Península Ibérica? *

☒ Século V a.C

☐ Século II a.C

☐ Século II a.C

☐ Século V d.C

☐ Século III d.C

Qual o nome de um dos povos bárbaros que mais se destacou na Península Ibérica? *

☐ Bárbaros

☐ Romanos

☒ Visigodos

☐ Muçulmanos

Porque é que os Visigodos invadiram a Península Ibérica? *

Os Visigodos invadiram a Península Ibérica porque queriam dominá-la e formar um reino cristão.

Como ficaram os povos que já habitavam a Península Ibérica após a chegada dos Visigodos? *

Os povos ibéricos viram-se obrigados a obedecer às condições impostas pelos Visigodos e pelo seu reino.

Muçulmanos

Testem os vossos conhecimentos acerca destes povos que invadiram a Península Ibérica!

machado.maria2311@gmail.com [Mudar de conta](#)

🔒 Não partilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Escrevam o primeiro nome dos elementos que fazem parte desta equipa. *

Bárbara e Maria

Os povos muçulmanos também eram conhecidos por... *

Mouros.

De onde vieram estes povos? *

Estes povos vieram do Norte de África.

Em que século é que estes povos invadiram a Península Ibérica? *

- ☐ VI d.C.
- ☐ VII d.C.
- ☒ VIII d.C.

Qual era a intenção dos Muçulmanos? *

A intenção dos Muçulmanos era espalhar o islamismo, a sua religião, e conquistar a Península Ibérica.

Os Muçulmanos conseguiram vencer diversas batalhas e conquistar quase toda a Península, com a exceção das... *

Astúrias.

Os Muçulmanos deixaram vários vestígios da sua presença, que ainda hoje fazem parte da nossa cultura e do nosso dia a dia. São exemplos disso: *

- ☒ a Matemática; as palavras iniciados por "a" e por "al"; novas técnicas agrícolas e novas árvores de fruto; a cerâmica
- ☐ o Português; as palavras iniciados por "a" e por "al"; novas técnicas agrícolas e novas árvores de fruto; a cerâmica
- ☐ a Matemática; as palavras iniciados por "m"; novas técnicas agrícolas e novas árvores de fruto; a cerâmica

APÊNDICE F6 – LIVRO DIGITAL CONSTRUÍDO COLABORATIVAMENTE PELOS ALUNOS

Link do livro digital - <https://read.bookcreator.com/MeRotpzQcEN6xsf4VGIVgstsS5t1/sv0lY7sxTDO9XS5tu3IKgA>



Comunidades recoletoras



As comunidades recoletoras foram as primeiras comunidades humanas a habitar a Península Ibérica, no ano 800 000 a.C.

Estas comunidades:

- eram nômadas, o que significa que não vivem num lugar fixo.
- viviam da caça, da pesca e da recolha de alimentos.
- abrigavam-se em grutas e cavernas.
- cobriam o corpo com as peles dos animais que caçavam para se protegerem do frio.
- usavam instrumentos rudimentares para caçar, pescar e preparar os alimentos.
- pintavam e gravavam nas paredes das grutas e nas rochas (arte rupestre).

Aluno 3 e aluno 19

Comunidades recoletoras



As comunidades recoletoras chegaram à Península Ibérica no ano 800 000 a.C.

Estes povos viviam em harmonia com a Natureza e retiravam dela tudo o que precisavam para sobreviver.

Estas comunidades eram nômadas, o que significa que não viviam num local fixo. Mudavam-se sempre à procura de água e comida, adaptando-se ao ambiente natural para sobreviver.

Estes povos viviam da caça, da pesca e da recolha de alimentos.

Os nômadas abrigavam-se em grutas e cavernas e cobriam o corpo com as peles dos animais que caçavam.

As comunidades recoletoras usavam instrumentos rudimentares e pintavam e gravavam nas paredes das grutas e nas rochas.



Aluno 2 e aluno 6

Comunidades agropastoris

Por volta do ano 5000 a.C., chegaram à Península Ibérica novas comunidades, que começaram a viver de uma forma diferente da dos nômadas.

Estas comunidades aprenderam a domesticar animais, como ovelhas, vacas e cabras e assim tinham comida durante todo o ano.

Estes povos inventaram técnicas como a cerâmica, a tecelagem e a cestaria.

As comunidades agropastoris aprenderam a trabalhar com ferro, cobre e bronze e construíam ferramentas e armas com eles.

Por fim, estes povos construíram as antas e os menires.



Aluno 4 e aluno 21

Comunidades agropastoris



As comunidades agropastoris chegaram à Península Ibérica por volta do ano 5000 a. C e começaram a estabelecer-se num só local, tornando-se **sedentários**.

Estas comunidades aprenderam a **domesticar** animais como: vacas, cabras, ovelhas. Assim, tinham sempre carne, leite e peles.

E, também, se dedicavam à **agricultura** de cereais e legumes para terem comida durante todo o ano.

Estas comunidades inventaram a **cerâmica**, a **tecelagem** e a **cestaria** para guardarem os alimentos, transportarem objetos e criarem vestuário. E aprenderam a trabalhar com o ferro, o bronze e o cobre para construírem armas e ferramentas. Por fim, construíram **antas** para enterrar os mortos e **menires** para usar em cerimónias religiosas ou como pontos de referência.



Aluno 9 e aluno 16

Iberos e Celtas



Há muitos anos, por volta de 1000 a.C., viviam na Península Ibérica povos muito especiais! Dois dos mais importantes foram os **Iberos** e os **Celtas**, que ajudaram a construir a história da região com as suas formas de viver.

Os **Iberos** foram um dos primeiros povos a habitar a Península Ibérica. Eram muito trabalhadores e faziam várias atividades:
Agricultura e pastorícia – Plantavam cereais, legumes e criavam animais.
Artesanato – Sabiam trabalhar muito bem o ouro e faziam potes de cerâmica para guardar comida e objetos valiosos.



Os **Celtas** vieram depois dos Iberos e trouxeram novas ideias. Eles viviam em aldeias chamadas **castros**, que eram feitas de pedra e ficavam em lugares altos para se protegerem. Eles eram muito bons em:
Caça e pastorícia – Caçavam e criavam animais para terem comida e roupa.
Metallurgia do ferro – Eram especialistas em trabalhar o ferro e faziam armas e ferramentas muito fortes.



Aluno 15 e aluno 17

Fenícios, Gregos e Cartagineses

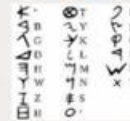
Os Fenícios, os Gregos e os Cartagineses vieram do Mar Mediterrâneo e chegaram à Península Ibérica a partir do século VIII a. C. Estes povos vieram para fazer comércio com as comunidades locais.



Estes povos procuravam materiais preciosos, como ouro, prata, cobre e estanho. E, em troca, trouxeram vidro, cerâmica e tecidos.



Os **Fenícios** trouxeram o alfabeto.



Os **Gregos** começaram a usar a moeda.



Os **Cartagineses** trouxeram a conservação dos alimentos em sal.



Aluno 13 e aluno 20



Romanos



No século III a.C., um exército muito poderoso chegou à Península Ibérica. Estes eram os **Romanos**, que queriam conquistar e controlar esse território.

Durante 55 anos, os lusitanos, que habitavam a Península Ibérica, continuaram a lutar contra os Romanos, para defender a sua região. Mas, passado esse tempo, os Romanos venceram e formaram um grande império.

A **romanização** foi um processo em que os vários povos pertencentes ao império romano começaram a adotar os hábitos e costumes dos Romanos.

- desenvolveram a agricultura e a indústria;
- passaram a usar a numeração romana;
- o latim passou a ser a língua mais falada;
- foram construídas estradas e pontes;
- foi introduzida a religião cristã.



Latim	Português
aliqui	alguém
lex	lei
mollar	mole
potior	boa

Aluno 7, aluno 11 e aluno 12

Bárbaros e Visigodos

Os Bárbaros invadiram a Península Ibérica no século V d.C. e foram os responsáveis pela queda do Império Romano.

Como este novo povo não tinha a língua, os costumes e as tradições culturais diferentes das dos Romanos, eles deram-lhe o nome de **Bárbaros**, que queria dizer "não romanos".

De entre os Bárbaros, faziam parte, também, os **Visigodos**, que dominaram a Península Ibérica e formaram um reino cristão.

Os povos que habitavam a Península Ibérica viram-se obrigados a obedecer às condições impostas pelos Visigodos.



Aluno 5 e aluno 18

No século VIII d.C., os povos muçulmanos, também conhecidos por Mouros, vindos do Norte de África, invadiram a Península Ibérica.

A intenção dos Muçulmanos era espalhar o islamismo, a sua religião, e conquistar a Península Ibérica. Rapidamente conseguiram vencer diversas batalhas e conquistar quase toda a Península, com a exceção das Astúrias, onde os cristãos se tinham visto obrigados a refugiar.



Muçulmanos



Vestígios deixados pelos Muçulmanos na Península Ibérica:

- a Matemática e o sistema de numeração decimal, com os algarismos que conhecemos;
- as palavras iniciados por «a» e por «al», como «azeite», «almofada» e «alface»;
- novas técnicas agrícolas, como o sistema de irrigação, e novas árvores de fruto, como a laranja e a amendoeira;
- a cerâmica, com a introdução de cores e padrões bonitos para decorar jaras e outros objetos.

Aluno 8 e aluno 14

Muçulmanos

Os povos muçulmanos, também conhecidos por Mouros, vindos do Norte de África, invadiram a Península Ibérica no século VIII a. C.



Os Muçulmanos queriam espalhar o islamismo e conquistar a Península Ibérica. Eles conseguiram vencer diversas batalhas e conquistar quase toda a Península, com a exceção das Astúrias, onde os cristãos se tinham visto obrigados a refugiar.

Os Muçulmanos deixaram muitos vestígios na Península Ibérica:

- a Matemática e o sistema de numeração decimal
- as palavras iniciados por «a» e por «al»
- novas técnicas agrícolas e novas árvores de fruto
- a cerâmica



Aluno 1 e aluno 10

Livro do tempo

Quem foram os primeiros a habitar a Península Ibérica?

Este livro é uma viagem pelas raízes da Península Ibérica. Cada página revela um capítulo da história que moldou a diversidade e a riqueza cultural deste território. Acompanhem-nos nesta aventura pelo passado e descubram quem foram os primeiros povos a habitarem a nossa Península Ibérica.

4.º C

APÊNDICE F7 – FOLHA DE PLANIFICAÇÃO

Texto instrucional
Objetivo do texto: _____ _____ _____
Descrição do cenário geral: Quem está na imagem? _____ _____ Onde estão as personagens? _____ Cores utilizadas na imagem: _____ _____
Detalhar os elementos principais da imagem: Descrição física das personagens: _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ Posicionamento das personagens: _____ _____

APÊNDICE F8 – FORMULÁRIO PARA A ESCOLHA DA CAPA DO LIVRO E A RESPETIVA BASE DE DADOS

Link do formulário - <https://forms.gle/ykkkPPsxBaAMhpaK8>

The image shows a Google Form titled "Escolha da imagem da capa do livro". The form is in Portuguese and includes instructions for the user. It contains three identical sections, each asking the user to select their level of interest in a specific image (labeled 1?, 2?, and 3?). Each section has three radio button options: "Gosto pouco", "Gosto", and "Gosto muito". The form is currently in a preview state, as indicated by the "Não partilhado" (Not shared) status at the top.

Escolha da imagem da capa do livro

Para cada uma das questões, escolhe a opção que reflete o teu gosto acerca de cada uma das imagens. Podes repetir as opções.

machado.maria2311@gmail.com [Mudar de conta](#)

🔒 Não partilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Gostas da imagem 1? *

☐ Gosto pouco

☐ Gosto

☐ Gosto muito

Gostas da imagem 2? *

☐ Gosto pouco

☐ Gosto

☐ Gosto muito

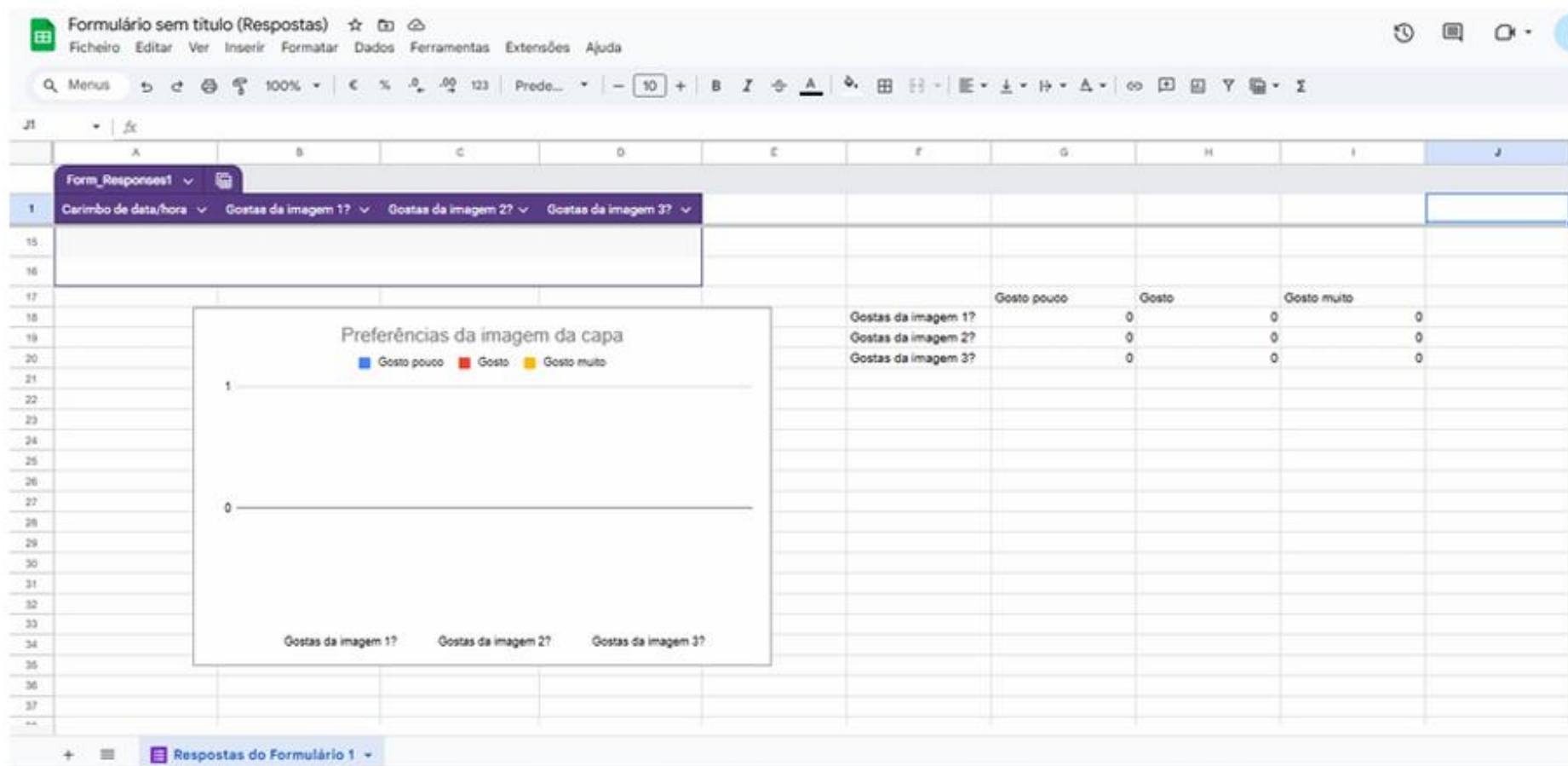
Gostas da imagem 3? *

☐ Gosto pouco

☐ Gosto

☐ Gosto muito

APÊNDICE F9 – BASE DE DADOS PREVIAMENTE CRIADA PARA GERAR O GRÁFICO DE BARRAS



APÊNDICE F10 – FOLHA DE REGISTO

Qual será a capa do ‘Livro do Tempo’?

- 1 Completa o gráfico seguinte de acordo com as respostas obtidas, através do formulário. Constrói as barras, tendo em conta o seu valor e a cor respetiva.



- 2 Preenche a seguinte tabela, tendo em conta a análise e interpretação do gráfico anterior.

	N.º de votos "Gosto pouco"	N.º de votos "Gosto"	N.º de votos "Gosto muito"	N.º total de votos
Imagem 1				
Imagem 2				
Imagem 3				

- 3 Responde a estas questões, de acordo com as informações do gráfico e da tabela acima.

3.1. Quantos votos "Gosto" e "Gosto muito" teve cada uma das imagens, no total?

Imagem 1 - _____

Imagem 2 - _____

Imagem 3 - _____

3.1.2. Qual foi a imagem que mais alunos gostaram?

APÊNDICE F11 – PLACAS COM ELEMENTOS CARACTERÍSTICOS DE CADA POVO



APÊNDICE F12 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA

Grelha de avaliação - Observação Direta																																								
Número dos alunos	Conhecimentos																				Capacidades																			
	Consulta devidamente a Webquest para recolher informações.				Reconhece os primeiros povos que habitaram a Península Ibérica.				Identifica características e vestígios dos primeiros povos que habitaram a Península Ibérica.				Mobiliza as características de um texto descritivo para escrever um parágrafo.				Reconhece as etapas de um texto instrucional.				Lê e analisa os dados representados num gráfico de barras.				Comunica matematicamente os dados representados num gráfico de barras.				Mobiliza competências digitais na manipulação da Webquest e do Book Creator.				Apresenta sentido de estética na elaboração do livro.				Realiza as tarefas autonomamente.			
	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	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO				
1.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
2.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
3.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
4.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
5.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
6.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
7.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
8.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
9.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
10.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
11.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
12.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
13.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
14.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
15.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
16.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
17.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
18.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
19.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
20.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					
21.			X				X				X				X				X			X			X			X				X			X					

Grelha de avaliação - Observação Direta									
Número dos alunos	Atitudes				Notas de Campo / Diálogos com os alunos				
	Coopera com o seu grupo na realização das tarefas.				Respeita as regras da sala de aula, do material e das atividades.				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X			X			
2.		X				X			
3.			X				X		
4.			X				X		
5.			X				X		
6.		X					X		
7.			X			X			
8.			X				X		
9.			X				X		
10.			X				X		
11.		X					X		
12.		X					X		
13.			X				X		
14.			X				X		
15.			X				X		
16.		X					X		
17.			X				X		
18.			X				X		
19.			X				X		
20.			X			X			
21.			X				X		

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

APÊNDICE G – DINAMIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROJETOS NO 2º CEB

APÊNDICE G1 – CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DE UMA ATIVIDADE DO DIA DO AGRUPAMENTO

OS SEGREDOs DO VITRAL DAS SIMETRIAS

Exposição elaborada pelos alunos do **6º A** no âmbito do tema
“Simetrias de reflexão e simetrias de rotação”

Os alunos do 6º A convidam-vos a
observar o vitral enigmático das simetrias
que despertou o seu olhar matemático!

PORQUÊ UM VITRAL?

Tudo começou com um desafio lançado por Jopeto:

- Desvendar os segredos de um vitral, repleto de simetrias.

Entre reflexos e rotações, os alunos do 6ºA mergulharam no mundo da matemática e da arte e criaram composições originais que exploram as simetrias de reflexão e de rotação.

OBJETIVO

Provar que a Matemática está
em todo o lado e que pode ser
criativa, visual e fascinante!

Constrói o teu próprio fragmento do vitral!

- Utiliza os materiais disponíveis na mesa para criar a tua própria figura.
- No final, escreve quantas simetrias identificas na imagem e afixa-a no mural dos visitantes!



APÊNDICE G2 - GUIÃO DE CONSTRUÇÃO VIRTUAL DO COMEDOURO

Guião de construção virtual de um comedouro

Agora que descobriste as medidas do comedouro, segue os passos para o poderes construir virtualmente, através da plataforma Tinkercad. Será que vai ficar como imaginaste?

1.º passo - Abre o site www.tinkercad.com e inscreve-te com o teu e-mail.



2.º passo - Depois de iniciares sessão, correja no ícone da tua conta. Depois, correja em "Nova projeto" e em "Projeto 3D".



Serás direcionado para esta página:



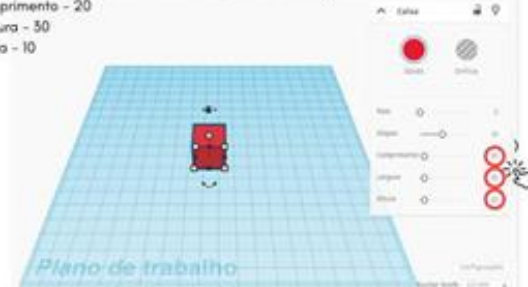
1

3.º passo - Selecciona o cubo vermelho que aparece na lista de formas à direita e, em seguida, clica em cima do plano de trabalho.

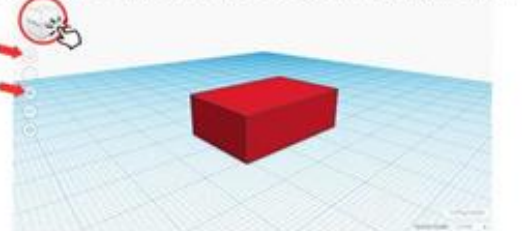


4.º passo - Na caixa que se abriu à direita, coloca os seguintes valores:

- Comprimento - 20
- Largura - 30
- Altura - 10

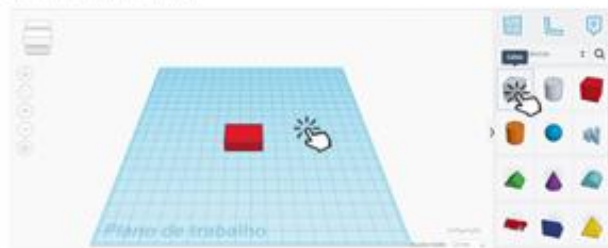


5.º passo - Clica no símbolo +, à esquerda, para aproximar o paralelepípedo. Podes explorar as diferentes perspetivas de visualização para ver o sólido a toda a volta, movendo o cubo à esquerda. No final, clica no símbolo da casa para voltar à perspetiva inicial.



2

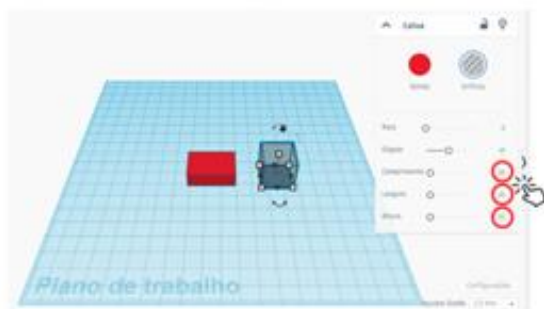
6.º passo - Seleciona a caixa cinzenta na caixa do lado esquerdo e clica no plano de trabalho para a adicionar.



7.º passo - Altera os valores da caixa à direita para os seguintes:

- Comprimento: 16
- Largura: 26
- Altura: 8

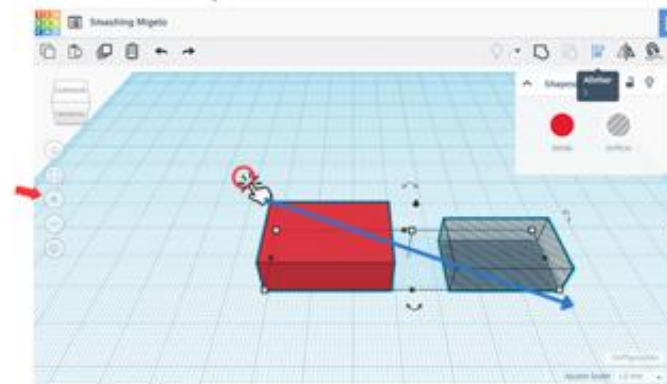
Nota: retiraram-se 2 unidades a cada valor, comparando com o sólido vermelho, para contar com a espessura da madeira de cada face, que será de 2 cm.



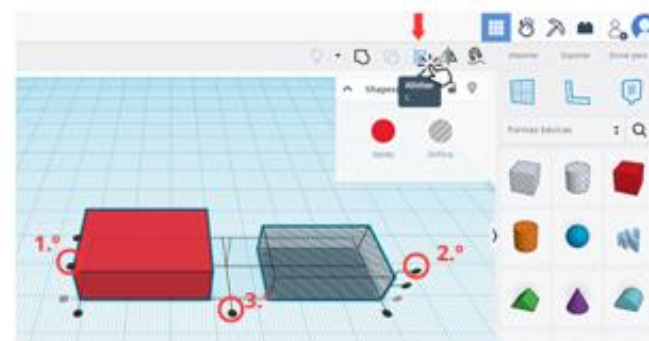
Esta caixa aparece cinzenta e translúcida, pois vai funcionar como um orifício, eliminando o interior compacto do sólido.

3

8.º passo - Aumenta a proximidade carregando no símbolo +, à esquerda. Depois, seleciona os dois sólidos ao mesmo tempo. Para isso, começa num local à esquerda do paralelepípedo vermelho e, sempre a pressionar o botão do rato, segue o movimento da seta azul, passando por cima dos dois sólidos, e largando no final.

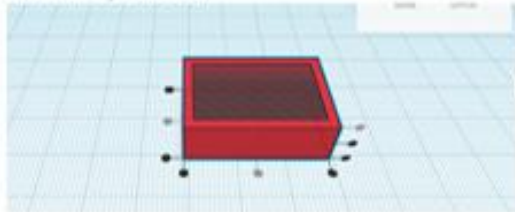


9.º passo - Clica na ferramenta "Alinhar" e aparecerão alguns pontos. Seleciona os pontos rodeados a vermelho, pela ordem indicada.

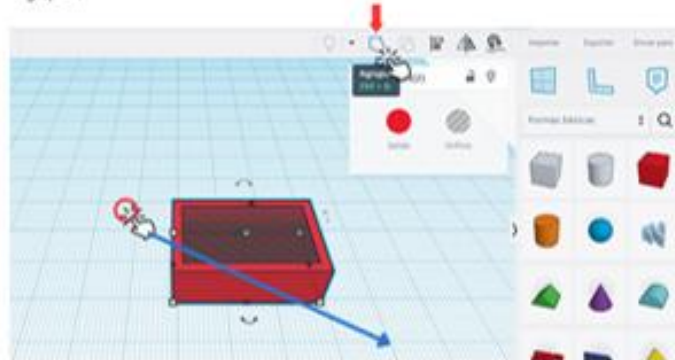


4

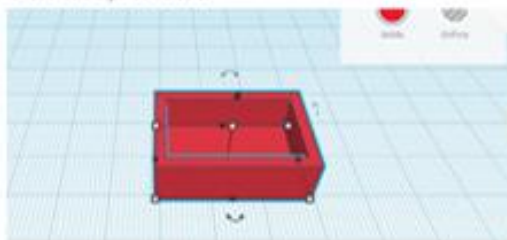
O resultado esperado é este:



10.º passo - Selecciona o sólido, da mesma forma que fizeste no 8.º passo, e clica na ferramenta "Agrupar".



O resultado esperado é este:



Como vês, adicionamos um orifício ao nosso sólido. Podes, novamente, explorar as diferentes perspetivas, movendo o cubo à esquerda.

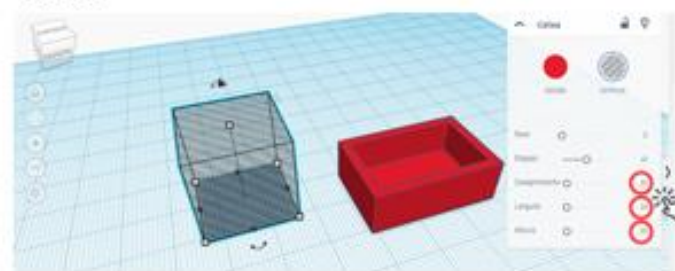
5

11.º passo - Adiciona um novo cubo cinzento ao plano de trabalho.

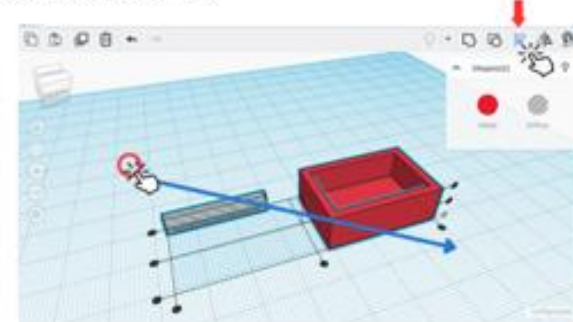


12.º passo - Altera as suas medidas para:

- Comprimento: 2
- Largura: 26
- Altura: 4

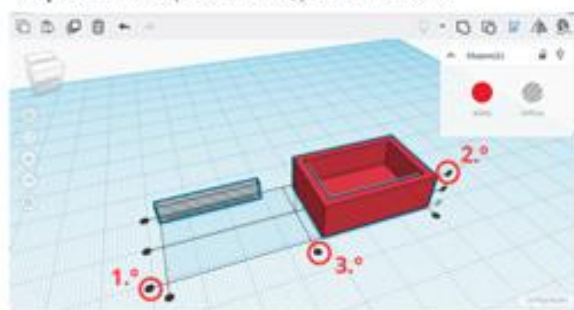


13.º passo - Selecciona os dois sólidos, da mesma forma que fizeste no 8.º e no 10.º passos, e clica na ferramenta "Alinhar".

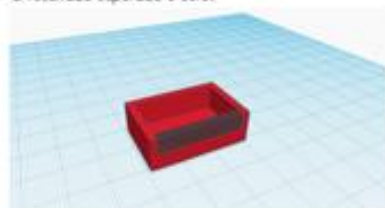


6

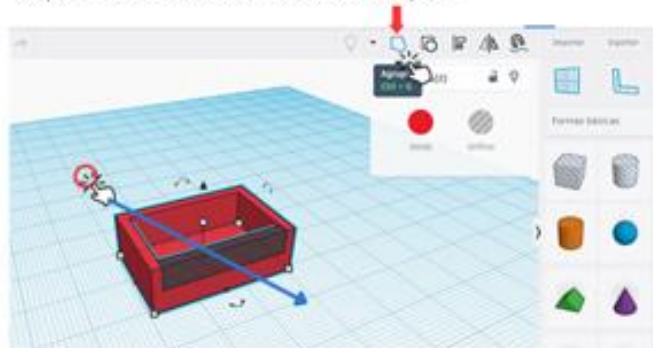
14.º passo - Clica nos pontos rodeados, pela ordem indicada.



O resultado esperado é este:

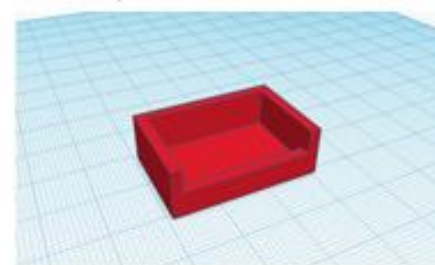


15.º passo - Selecciona o sólido e clica na ferramenta "Agrupar".



7

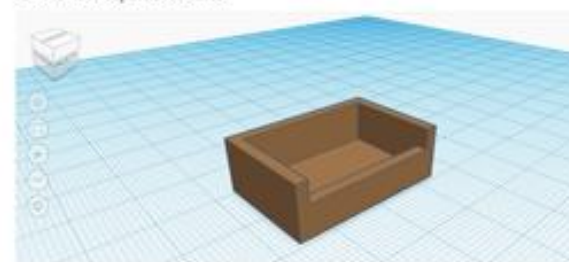
O resultado esperado é este:



16.º passo - Clica no sólido e, na caixa de ferramentas que irá abrir, altera a sua cor para castanho.



O resultado esperado é este:



Agora que construiste o sólido completo, move o cubo à esquerda e visualiza diferentes perspetivas. O que te parece? Vamos construir um em madeira?

8

APÊNDICE G3 – GUIÃO DE INICIAÇÃO DO MICRO:BIT

Nome _____
Data _____
Turma _____

CIÊNCIAS NATURAIS 5.º ANO

Guião de Exploração do Micro:bit

CAPÍTULO I - ROBÓTICA EDUCATIVA

Objetivo:

- Introduzir o conceito de robótica educativa;
- Fornecer uma base teórica e prática;
- Promover o uso de micro:bit nos projetos de robótica;



Papert e a Linguagem LOGO

A história da robótica educativa começa com Seymour Papert. Na década de 1960, Papert, juntamente com outros investigadores, desenvolveu a linguagem de programação LOGO. Esta linguagem foi criada com o objetivo de ensinar conceitos de programação a crianças de uma maneira simples e intuitiva.

Introdução na Sala de Aula

Nos anos 80, o conceito de robótica educativa começou a ser implementado nas salas de aula nos Estados Unidos. Graças às pesquisas de Papert e ao desenvolvimento de ferramentas como a tartaruga LOGO, Educadores começaram a explorar o potencial da robótica como uma forma de enriquecer o ensino de matemática, ciências e outras disciplinas.




1.

Os comandos/instruções dados possibilitam que a tartaruga se mova e desenhe diversas formas e padrões. Pode ainda, interagir com elementos gráficos e executar várias ações.

II: MISSÃO MICRO:BIT: APRENDER E CRIAR CÓDIGOS

???

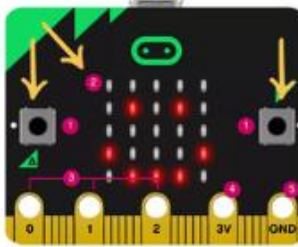
ÉS CAPAZ DE IDENTIFICAR OS SEGUINTE COMPONENTES?

LED'S

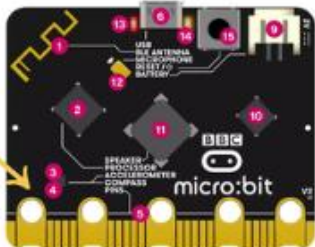
Porta USB

Botões

Acelerómetro



Novo micro:bit com som (Frente)



Novo micro:bit com som (Verso)

Descobre aqui:



2.

AP

3.

④

TESTA-TE!



Qual a diferença entre entradas (inputs) e saídas (outputs)?

Define **entrada** e **saída** dos sistemas informático.

Handwriting practice lines with a red vertical margin line on the left and blue horizontal lines.



Começa a aprender sobre entradas e saídas com os botões e LEDs do teu micro:bit

Os LEDs são entradas (inputs) ou saídas (outputs)?



5.

Os botões são input ou output?



Vamos testar os teus conhecimentos!

Clica no link:

<https://view.genially.com/6664b9e63413990015adc666/interactive-content-quiz-microbit>

6.

PROGRAMAR COM O MICRO:BIT

1.ºPASSO Conectar o micro:bit ao computador

1. Conecta a pequena extremidade do cabo USB ao micro:bit
2. Conecta a outra extremidade à entrada USB do teu computador
3. O micro:bit aparecerá como uma unidade de disco chamada MICROBIT

Segue este vídeo: <https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000013984-how-do-i-connect-the-micro-bit-to-my-computer>

2.ºPASSO Plataforma MakeCode

1. Acede ao site: <https://makecode.microbit.org>.
2. Alteração do idioma do site. No topo superior da página inicial existe um dropdown menu onde é possível alterar o idioma. Altera o idioma para Português.
3. Clica em "Novo projeto" para começarmos a programar!



A placa virtual possui todos os comandos da placa física. Isto ajuda na verificação da programação, ou seja, podemos verificar se a programação está correta executando o código, antes mesmo de passar para a placa física.

3.ºPASSO Adicionar os Blocos

1. Assiste a este tutorial.



7.

PROGRAMAR COM O MICRO:BIT

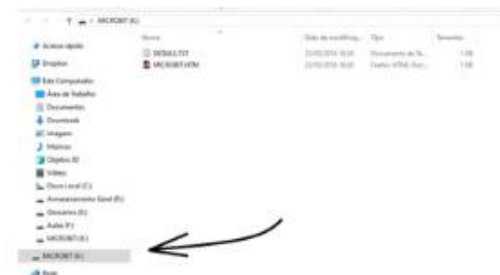
4.ºPASSO Download do código para o computador

1. Na plataforma MakeCode, clica no botão "Download" para baixar o arquivo em .hex.



5.ºPASSO Upload do código para a placa

1. Copia o arquivo .hex para dentro do micro:bit e pronto!



6.ºPASSO Executar o código

1. Desconecta o micro:bit do computador
2. Observa o programa em ação

8.

Agora que estás pronto, vamos programar!

FAZ TU MESMO

Um projeto simples para te ajudar a contar passos.

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

- Abre o site do editor MakeCode;
- Clica em "Novo Projeto", dá um nome ao teu projeto e cria-o;
- Elimina o bloco azul *para sempre*, para ficar apenas visível, no espaço de trabalho, o bloco *no arranque*;

'No arranque'

- Em "Variáveis", cria uma, dando-lhe um nome (exemplo: "passos");
- Arrasta o bloco *definir 'passos' para 0* para ficar encaixado no bloco *no arranque*

'No botão A premido'

- Em "Entrada", arrasta o bloco *em agitar* para o espaço de trabalho;
 - Em "Variáveis", arrasta o bloco *alterar passos por 1* para dentro do bloco roxo;
 - Em "Básico", arrasta o bloco *mostrar número 0* para que fique encaixado abaixo do bloco vermelho.
 - Em "Variáveis", arrasta o bloco 'passos' para dentro do bloco azul.
- Depois de cumprires todos os passos, deverás ficar com algo semelhante a isto.



9

TRANSFERIR O PROGRAMA PARA O MICRO:BIT

- Clica no botão "Transferir", para que o arquivo .hex seja transferido para o computador;
- Conecta o micro:bit ao computador, através de uma ligação USB. O micro:bit aparecerá como uma unidade de armazenamento removível, semelhante a uma pendrive, com o nome "MICROBIT";
- Arrasta o ficheiro transferido para a pasta do micro:bit. Durante a transferência, o LED do micro:bit vai piscar e, quando parar, o processo estará concluído.
- Desconecta o cabo USB e conecta o micro:bit a uma fonte de alimentação.
- Após a transferência, o micro:bit está pronto para começar a executar o programa. É hora de testa!

10

APÊNDICE G4 – GUIÃO DE PROGRAMAÇÃO DO MICRO:BIT NO EDITOR MAKECODE



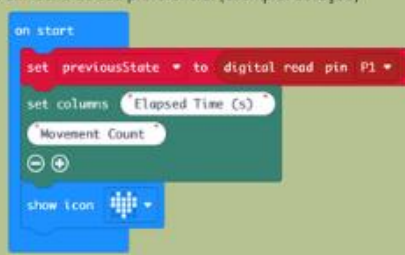
AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

- Abre o site do editor MakeCode;
- Clica em "Novo Projeto", dá um nome ao teu projeto e cria-o;

'No arranque'

- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "no arranque" para o espaço de trabalho;
- Na categoria "Variáveis", clique em "Criar uma variável" e cria uma variável chamada estadoAnterior.
- Depois, arrasta o bloco "definir item para" para dentro do bloco "no arranque".
- Na categoria "Pinos", arrasta o bloco "leitura digital do pino P0" para o bloco "definir estadoAnterior para".
- Muda o pino de P0 para P1.
- Na categoria "Avançada", clica em "Extensões" e adiciona a extensão "Registro de dados".
- Volta para o editor de código e vá para a categoria "Registro de dados".
- Arrasta o bloco "definir colunas" para dentro do bloco "ao iniciar".
- Adiciona duas colunas: "Tempo Decorrido (s)" e "Contagem de Movimentos". Para isso, clica nos campos dentro do bloco e escreve os nomes das colunas.
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "mostrar ícone" para dentro do bloco "ao iniciar".
- Seleciona um ícone de sua preferência. (exemplo: coração)



AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

'Para sempre'

- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "para sempre" para o espaço de trabalho;
- Na categoria "Variáveis", clica em "Criar uma variável" e cria uma variável chamada estadoAtual.
- Depois, arrasta o bloco "definir item para" para dentro do bloco "para sempre".
- Na categoria "Pinos", arrasta o bloco "leitura digital do pino P0" para o bloco "definir estadoAtual para".
- Muda o pino de P0 para P1.
- Na categoria "Lógica", arrasta o bloco "se... então" para dentro do bloco "para sempre".
- Na categoria "Lógica", arrasta um bloco de comparação (igual) para a condição do bloco "se... então".
- Na categoria "Variáveis", arrasta a variável estadoAtual para o primeiro campo de comparação.
- Clica no segundo campo de comparação e insere 1.
- Na categoria "Lógica", arrasta outro bloco de comparação (igual) e insere no segundo campo da condição do bloco "se... então".
- Na categoria "Variáveis", arrasta a variável estadoAnterior para o primeiro campo do novo bloco de comparação.
- Clica no segundo campo de comparação e insere 0.
- Na categoria "Variáveis", cria uma nova variável chamada ContagemDeMovimentos.
- Na categoria "Variáveis", arrasta o bloco "alterar item por 1" para dentro do bloco "se... então".
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "mostrar número" para dentro do bloco "se... então".
- Na categoria "Variáveis", arrasta a variável ContagemDeMovimentos para o campo do número a ser mostrado.



AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

"Para sempre"

- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "pausa (ms) 100" para dentro do bloco "se... então".
- Altera o valor da pausa para 2000.
- Na categoria "Variáveis", arrasta o bloco "definir item para" para dentro do bloco "para sempre", abaixo da condição "se... então".
- Muda o nome da variável para estadoAnterior.
- Na categoria "Variáveis", arrasta a variável estadoAtual para o campo de valor.

```

para sempre
  definir estadoAtual = para leitura digital pin P1
  se estadoAtual == 1 então
    alterar ContagemMovimentos por 1
    mostrar número ContagemMovimentos
    pausa (ms) 2000
    definir estadoAnterior = para estadoAtual
  
```




AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

"Ao pressionar o pin P0"

- Arrasta e solta o bloco "ao pressionar o pin P0" para a área de trabalho.
- Vai até a categoria "Variáveis" (Variables).
- Clica em "Criar uma variável" e cria três variáveis: movementCount, elapsedTimes e movements.
- Arrasta e solta o bloco "definir <variável> para" dentro do bloco "ao pressionar o pin P0".
- Seleciona a variável movementCount e define seu valor para 0.
- Na mesma categoria "Variáveis", arrasta mais dois blocos "definir <variável> para".
- Seleciona a variável elapsedTimes e define seu valor para "array vazio".
- Repete o processo para a variável movements.
- Vai até a categoria "Básico" (Basic).
- Arrasta o bloco "mostrar número" e coloca-o após as definições das variáveis.
- No campo para o número, arrasta a variável movementCount.
- Volta para a categoria "Variáveis" e arrasta mais um bloco "definir <variável> para".
- Clica em "Criar uma variável" e cria a variável initialTime.
- Vai até a categoria "Entrada" (Input) novamente.
- Arrasta o bloco "tempo de execução (ms)" e coloca-o no lugar do valor da variável initialTime.

```

on pin P0 = pressed
  set movementCount to 0
  set elapsedTimes to empty array
  set movements to empty array
  show number movementCount
  set initialTime to running time (ms)
  
```





AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

'Ao pressionar o botão A'

- Arrasta um bloco "ao pressionar o botão A" para a área de trabalho.
- Na categoria "Laços", arrasta o bloco "para de 0 até" para dentro do bloco "ao pressionar o botão A".
- Configura-o para "i" de 0 até "comprimento do array temposDecorridos - 1".
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "mostrar string" para dentro do laço "para de 0 até".
- Na categoria "Lógica", arrasta o bloco "juntar" para dentro do espaço do texto no bloco "mostrar string".
- Configura para exibir "T" e o valor de "i + 1".
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "mostrar número" para dentro do laço, abaixo do bloco "mostrar string".
- Na categoria "Variáveis", arrasta o bloco "obter valor em i de temposDecorridos" para dentro do bloco "mostrar número".
- Na categoria "Básico", arrasta outro bloco "mostrar string" para dentro do laço, abaixo do bloco "mostrar número".
- Na categoria "Lógica", arrasta o bloco "juntar" para dentro do espaço do texto no bloco "mostrar string".
- Configura-o para exibir "sM" e o valor de "i + 1".
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "mostrar número" para dentro do laço, abaixo do bloco "mostrar string".
- Na categoria "Variáveis", arrasta o bloco "obter valor em i de movimentos" para dentro do bloco "mostrar número".
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "pausar (ms)" para dentro do laço, abaixo do bloco "mostrar número".
- Configura-o para 2000 ms.




AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

'Ao pressionar o botão A'

```

on button A pressed
  for i from 0 to length of array elapsedTimes - 1
  do
    show string join "T" i + 1
    show number elapsedTimes get value at i
    show string join "sM" i + 1
    show number movements get value at i
    pause (ms) 2000
  
```





AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PROGRAMAR NO EDITOR MAKECODE

'Ao pressionar o botão B'

- Arrasta um bloco "ao pressionar o botão B" para a área de trabalho.
- Na categoria "Avançada" e depois em "Console", arrasta o bloco "apagar log" para dentro do bloco "ao pressionar o botão B".
- Na categoria "Laços", arrasta o bloco "para de 0 até" para dentro do bloco "ao pressionar o botão B".
- Configura-o para "j" de 0 até "comprimento do array temposDecorridos - 1".
- Na categoria "Avançada" e depois em "Console", arrasta o bloco "registrar dados coluna" para dentro do laço "para de 0 até".
- Configura a primeira coluna para "Tempo Decorrido (s)" e o valor para "temposDecorridos obter valor em j".
- Adiciona uma nova coluna clicando no botão de "+" e configure-a para "Contagem de Movimentos" e o valor para "movimentos obter valor em j".
- Na categoria "Básico", arrasta o bloco "mostrar string" para dentro do bloco "ao pressionar o botão B", abaixo do laço "para de 0 até".
- Configura-o para exibir "Dados Salvos".

```

on button B pressed
  delete log
  for j from 0 to length of array elapsedTimes - 1
  do
    log data column 'Elapsed Time (s)' value elapsedTimes get value at j
    column 'Movement Count' value movements get value at j
  show string 'Data Saved'
  
```




AVES EM MOVIMENTO: EXPLORANDO SENSORES

PASSOS PARA USAR DATALOGGER E TRANSFERIR DADOS COMO ARQUIVO

O micro:bit pode armazenar dados num arquivo CSV na memória flash, que se pode aceder como um disco USB quando o micro-bit está ligado ao computador.

- Como Funciona o Código:**
 - O botão P0 é usado para reiniciar a contagem e os tempos.
 - O botão A exibe os dados armazenados.
 - O botão B salva os dados no datalogger do micro:bit
 - O datalogger armazena os tempos e contagens de movimento num arquivo CSV na memória do micro-bit
- Transferir o Arquivo CSV para o Computador:**
 - Após recolher os dados e pressionar o botão B para salvar os dados, conecta o micro:bit ao computador usando um cabo USB.
 - O micro:bit aparecerá como um dispositivo de armazenamento USB no computador.
 - Accede à unidade USB do micro:bit e procura um arquivo CSV (normalmente na pasta MICROBIT no ficheiro MYDATA).

Usando o datalogger do micro:bit, podemos armazenar os dados diretamente na memória do micro:bit e depois transferi-los para o computador como um arquivo CSV. Isto facilita a recolha e a análise dos dados posteriormente.



APÊNDICE G5 – LIVRO DIGITAL “AS ASAS DA NOSSA ESCOLA”



Pardal-comum

Nome científico: *Passer domesticus*

Regime alimentar: granívoro

Pode alimentar-se de:

- sementes;
- alguns insetos;
- desperdícios e migalhas da comida humana.

Habitat: junto das pessoas e áreas habitadas; jardins, bosques, parques ou outros locais com construções humanas.

A detailed illustration of a common sparrow (Pardal-comum) is positioned to the right of the list of food items. The bird is shown in profile, facing left, with its characteristic brown upperparts, white underparts, and a black throat and breast band.

Pombo-doméstico

Nome científico: *Columba livia doméstica*

Regime alimentar: granívoro

Pode alimentar-se de:

- sementes;
- leguminosas;
- plantas;
- invertebrados;
- resíduos.



Habitat: zonas humanizadas

Chamariz

Nome científico: *European serin*

Regime alimentar: granívoro e insetívoro

Pode alimentar-se de:

- sementes;
- gomos;
- rebentos;
- insetos.



Habitat: jardins, parques, pomares, bosques.

Chapim carvoeiro

Nome científico: *Periparus ater*

Regime alimentar: granívoro

Pode alimentar-se de:

- insetos;
- aranhas;
- sementes.



Habitat: ambientes florestais, parques, jardins.

Rola-turca

Nome científico: *Streptopelia decaocto*

Regime alimentar: granívoro

Pode alimentar-se de:

- sementes de cereais;
- sementes herbáceas;
- invertebrados.



Habitat: florestas, jardins, campos.

APÊNDICE H – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO NO CLUBE MATICIENTIC

					
Caro(a) Encarregado(a) de Educação, No âmbito do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto, vimos por este meio solicitar a colaboração do seu educando no clube MatCienTIC. Este projeto surge da articulação entre a Matemática, as Ciências Naturais, as Tecnologias da Informação e Comunicação e o quotidiano. Ao longo do mesmo, pretendemos dinamizar diferentes atividades, com recurso a robôs educativos, impressão 3D e algumas ferramentas digitais. Relativamente aos materiais/ferramentas que os alunos terão de ter para as sessões dinamizadas, informamos que, no tempo devido, serão dadas as indicações de quando levar o computador, <i>tablet</i> ou telemóvel. Assim sendo, informamos que o clube será dinamizado pelas professoras estagiárias, Bárbara Ferreira e Maria Machado, e decorrerá durante todo o período de estágio, ou seja, até ao final de maio, iniciando-se no dia 12 de março. As sessões serão realizadas todas as semanas no seguinte horário: Quarta-feira: 14h30 – 16h00 Com a motivação de inovar no ensino e na aprendizagem, através de metodologias ativas e atuais, desejamos acrescentar valor ao percurso educativo do seu educando.  ----- Pedido de Autorização do(a) Encarregado(a) de Educação Eu, _____, Encarregado(a) de Educação do(a) aluno(a) _____, autorizo/não autorizo (riscar o que não interessa) a participação do meu educando no clube MatCienTIC, no horário supraindicado. O(A) Encarregado(a) de Educação: _____ Data: ____ de ____ de 2025.					

APÊNDICE I – CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO NO CLUBE MATICIENTIC



APÊNDICE J – INTERVENÇÃO DA PRIMEIRA SESSÃO, DE 50 MINUTOS, INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO “TREINO DOS EXPLORADORES ESPACIAIS”

APÊNDICE J1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “TREINO DOS EXPLORADORES ESPACIAIS”

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA N.º 4 Professora estagiária: Maria Machado			
Disciplina: Matemática	Sequência didática: "SOS 3D: A Cidade dos Sólidos precisa de nós!"	Ano e turma: 6º A	Número de alunos: 21
Aulas n.º: 123	Sumário: Exploração da ferramenta <i>Geogebra</i> : "Treino dos Exploradores Espaciais".		
Localização (Data, horário e duração): 28 de abril de 2025, das 11:55h às 12:45h Sala: M. 11			
Contextualização: A turma é constituída por 21 alunos (nove do sexo feminino e 12 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. De um modo geral, os alunos demonstram autonomia na resolução das tarefas propostas e apresentam um aproveitamento muito satisfatório. No entanto, trata-se de um grupo heterógeno no que diz respeito a ritmos de aprendizagem, interesses, capacidades e estratégias de resolução, sendo visíveis algumas dificuldades pontuais neste domínio. Importa salientar que existem três alunos que beneficiam de Medidas Universais ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, pelo que existem adaptações ao nível do seu processo de avaliação, segundo o artigo n.º 28. A turma revela interesse e curiosidade pela aprendizagem, destacando-se um grupo de alunos com forte participação oral. Globalmente, caracteriza-se por um grupo criativo, interventivo e motivado por tarefas dinâmicas, que envolvam o uso de tecnologia e materiais manipuláveis. Os principais interesses dos alunos passam pelo futebol, pelas tecnologias, pela arte e pelas redes sociais, o que constitui uma oportunidade de articulação com os contextos de aprendizagem.			
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO			
Conhecimentos prévios: • Compreender instruções escritas e seguir passos sequenciais de execução; • Utilizar ferramentas digitais básicas; • Manipular o rato e o teclado para desenhar e selecionar objetos gráficos; • Distinguir polígonos regulares de polígonos irregulares; • Identificar propriedades básicas dos polígonos; • Identificar propriedades básicas de prismas; • Reconhecer que os sólidos geométricos possuem três dimensões e as figuras planas possuem apenas duas dimensões.			

Objetivos principais da aula:

- Explorar autonomamente a ferramenta *Geogebra*;
- Criar pontos, segmentos de reta e polígonos simples, utilizando o *Geogebra 2D*;
- Construir polígonos regulares e irregulares em ambiente digital;
- Aplicar procedimentos de construção de prismas no *Geogebra 3D*;
- Desenvolver autonomia na realização de tarefas tecnológicas com vários passos de execução;
- Interpretar instruções de construção de figuras geométricas sem exemplificação explícita;
- Reconhecer padrões e reutilizar estratégias já trabalhadas na resolução de desafios;
- Promover o pensamento computacional, através da criação e execução de sequências lógicas de ações.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA

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.
	Pensamento computacional	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.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
GEOMETRIA	Figuras planas	Polígonos regulares e irregulares	Distinguir polígonos regulares de polígonos irregulares.

ÁREAS DE COMPETÊNCIA DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA

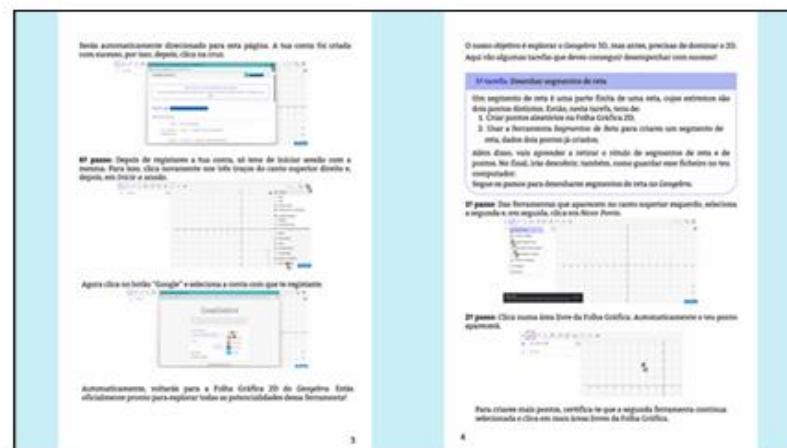
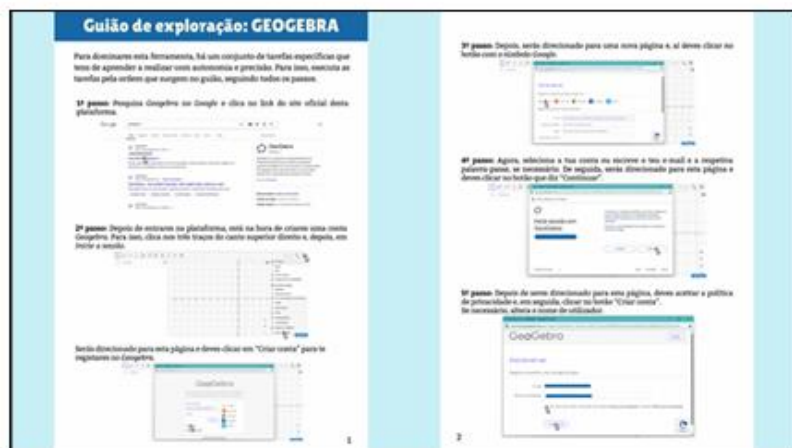
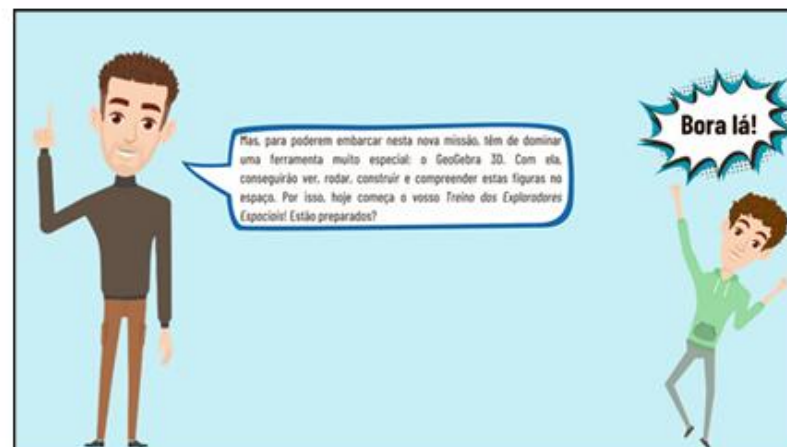
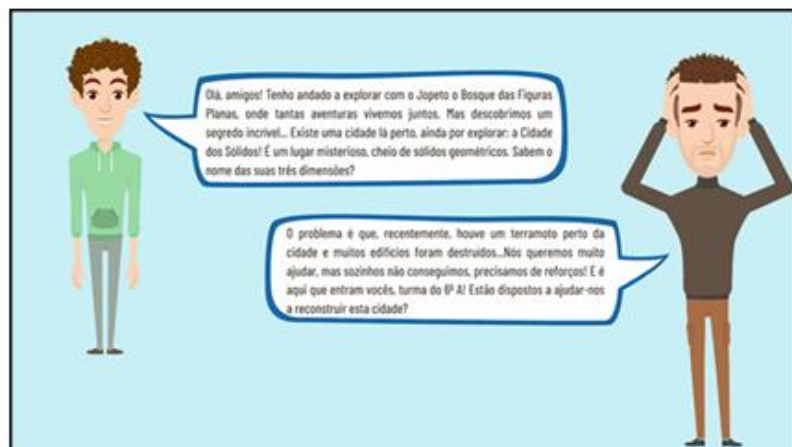
A - Linguagens e textos | C – Raciocínio e resolução de problemas | D – Pensamento crítico e pensamento criativo

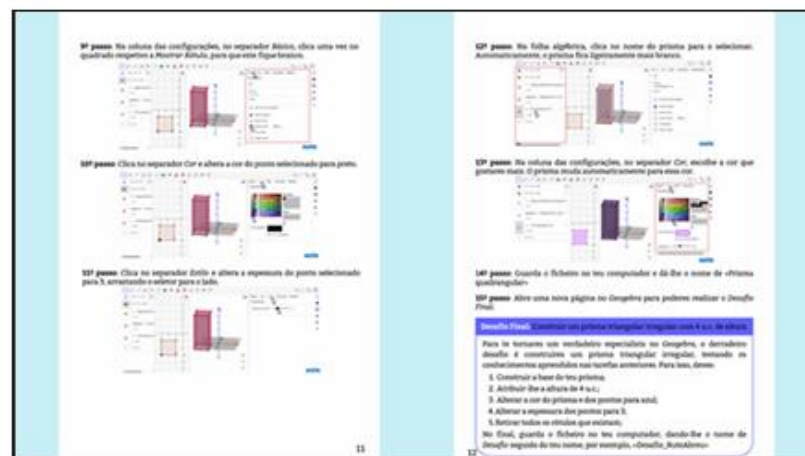
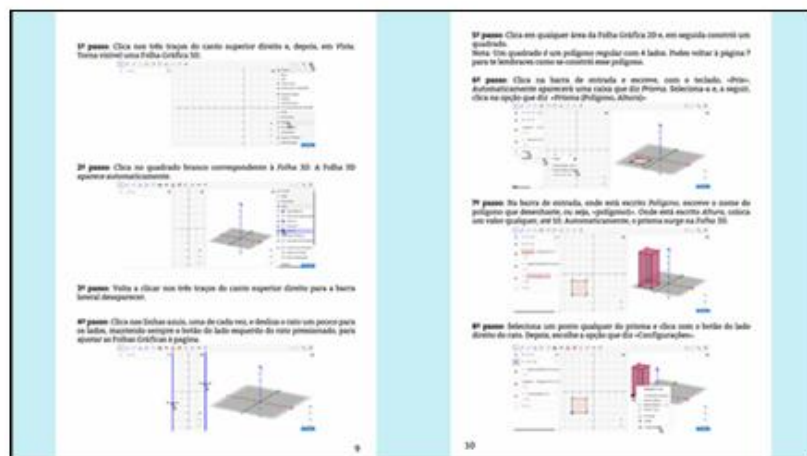
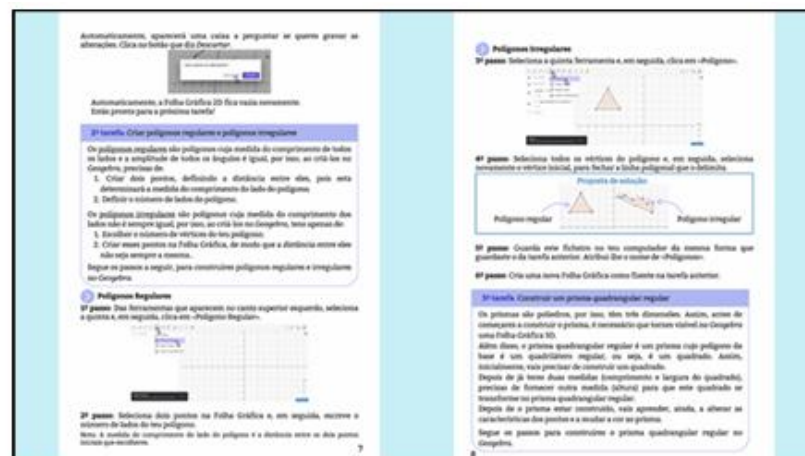
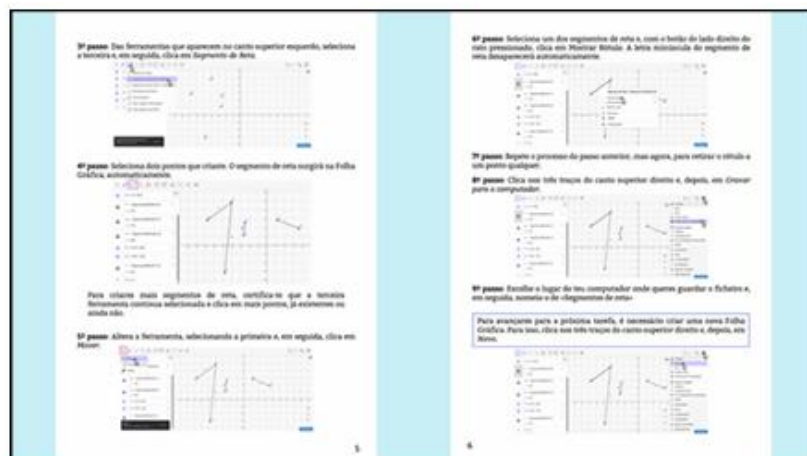
Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Contextualização da aula	A presente aula é a primeira da sequência didática "SOS 3D: A Cidade dos Sólidos precisa de nós!". Ao longo da sequência didática, os alunos têm a missão de salvar a Cidade dos Sólidos, descoberta pelo Pinóquio e por Jopeto, já que esta sofreu um sismo. Ao longo da presente aula, os alunos são convidados a explorar a ferramenta <i>Geogebra</i> para se familiarizarem e, assim, conseguirem, resolver as tarefas da aula seguinte.		
Início da aula	No início da aula, procede-se ao registo do sumário das lições anteriores, nos cadernos diários, bem como à abertura das lições destas aulas.		3'
Motivação	Projeta-se a apresentação didática e escolhem-se dois alunos para interpretarem um diálogo entre as personagens Pinóquio e Jopeto, que lhes lançam o desafio inicial. Em resposta ao desafio, é expectável que os alunos o aceitem e, após isso, a professora estagiária pede que cada aluno coloque em cima da mesa apenas o computador e inicie sessão. De seguida, entrega um guião de exploração da ferramenta <i>Geogebra</i> a cada um e informa o devem ler atentamente e seguir, passo a passo, as instruções, autonomamente.	Apresentação didática; 21 guiões de exploração;	7'
Desenvolvimento	Os alunos começam por criar uma conta no <i>Geogebra</i> , já que este é o primeiro contacto com a ferramenta. Depois, começam por explorar as ferramentas básicas do <i>Geogebra</i> a duas dimensões e só depois exploram o <i>Geogebra</i> a três dimensões, para aprenderem a construir prismas. Exemplos de tarefas que os alunos irão realizar no <i>Geogebra 2D</i> : • Criar pontos e desenhar segmentos de reta; • Desenhar polígonos regulares e polígonos irregulares. • Retirar o rótulo a pontos e segmentos de reta; • Guardar um <i>ficheiro.ggb</i> no computador; • Abrir uma nova página de trabalho no <i>Geogebra</i>. Exemplos de tarefas que os alunos irão realizar no <i>Geogebra 3D</i> : • Construir um prisma quadrangular regular a partir do polígono da base, dando o valor da medida da altura; • Modificar propriedades dos objetos, tais como retirar o rótulo, alterar a cor e a	21 guiões de exploração; 21 computadores;	30'

	espessura; Observações: • À medida que os alunos estão a realizar as tarefas autonomamente, a professora estagiária circula pela sala de forma a prestar auxílio e esclarecer todas as dúvidas que possam surgir. • Quando a professora estagiária se aperceber que existe uma determinada dúvida recorrente, pede a atenção de todos, para que resolvam essa tarefa, em grande grupo. Para isso, a professora estagiária tem de ter a ferramenta do <i>Geogebra</i> aberta no computador. • A professora estagiária estará a acompanhar de forma mais sistemática os alunos que gozam de Medidas Universais. Ainda assim, espera-se que os colegas sentados nos lugares próximos prestem apoio e auxílio a esses mesmos alunos. • Os alunos que terminarem todas as tarefas mais rápido são desafiados a resolver uma tarefa extra, em que lhes é pedido que construam um poliedro à escolha, com as suas cores preferidas e, no final, que o guardem no computador e lhe atribuam o seu nome, atendendo às suas características.		
Sistematização/ Síntese	Após a exploração autónoma do guião de tarefas, os alunos são desafiados com uma missão final: construir um prisma triangular irregular com quatro unidades de comprimento de altura. Para isso, contam com orientações escritas no guião, mas sem exemplos passo a passo de como fazer, o que exige que mobilizem, de forma autónoma, tudo o que experimentaram ao longo da aula. Além disso, os alunos precisam de interpretar o problema, percebendo que um prisma triangular irregular é um prisma, cuja base é um triângulo irregular. Assim, o primeiro passo é construir o triângulo, garantindo que os lados têm medidas de comprimento diferentes. Só depois podem construir o prisma a partir dessa base, atribuindo-lhe o valor da medida da altura indicado. No final, os alunos devem guardar o seu <i>ficheiro.ggb</i> no computador e submetê-lo na tarefa criada pela professora estagiária, no <i>Classroom</i>. Se muitos alunos não estiverem a perceber de imediato que o polígono da base do prisma é um triângulo irregular, a professora estagiária deve pedir a atenção de todos para que possa esclarecer a razão do nome do prisma. Ou seja, esclarece que 1) é um 'prisma' porque tem duas bases geometricamente iguais e as faces laterais são retângulos; 2) é 'prisma	21 guiões de exploração; 21 computadores;	10'

	triangular' porque o polígono da base desse prisma é um triângulo; 3) é 'prisma triangular irregular' porque o polígono da base desse prisma é um triângulo irregular. Neste desafio, é esperado que os alunos articulem os conhecimentos adquiridos ao longo da aula e que integrem essas aprendizagens numa nova situação, aplicando-as de forma sequencial e autónoma.		
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final da intervenção educativa, através de observação, com o auxílio de uma grelha de avaliação formativa, avaliando conhecimentos, capacidades e atitudes. Para além da grelha de avaliação formativa, também se terá em consideração a observação direta, a análise dos guiões de tarefas, as intervenções e a participação dos alunos.			
<u>Expectativas em relação à aula:</u> • Pretende-se explorar os conteúdos programáticos, bem como as capacidades e atitudes inseridas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória; • Espera-se que o tempo proposto para a dinamização das atividades e para a realização das tarefas propostas seja o adequado para o contexto educativo em questão; • Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam adequadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos; • Pretende-se que os alunos dominem as funcionalidades básicas do <i>Geogebra 2D e 3D</i>, seguindo de forma autónoma o guião de exploração; • Deseja-se que, a partir da utilização prática da ferramenta tecnológica, os alunos consolidem conceitos de geometria plana e espacial, reconhecendo as relações entre polígonos e sólidos geométricos; • Pretende-se que os alunos desenvolvam autonomia na resolução de problemas tecnológicos, recorrendo ao pensamento computacional; • Deseja-se que a motivação e o envolvimento sejam constantes ao longo da aula, reforçados pelo sentimento de missão, pois os alunos compreenderão que o treino realizado os prepara para, na aula seguinte, ajudarem a reconstruir a Cidade dos Sólidos; • Espera-se que os alunos mobilizem conhecimentos prévios para resolver o desafio final de construção do prisma triangular irregular.			

APÊNDICE J2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA





APÊNDICE J3 – GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA FERRAMENTA DIGITAL GEOGEBRA

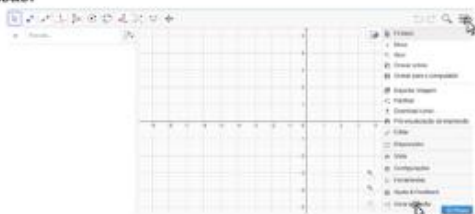
Guião de exploração: GEOGEBRA

Para dominares esta ferramenta, há um conjunto de tarefas específicas que tens de aprender a realizar com autonomia e precisão. Para isso, executa as tarefas pela ordem que surgem no guião, seguindo todos os passos.

1º passo: Pesquisa *Geogebra* no *Google* e clica no link do site oficial desta plataforma.



2º passo: Depois de entrares na plataforma, estás na hora de criares uma conta *Geogebra*. Para isso, clica nos três traços do canto superior direito e, depois, em *Inicie a sessão*.



Serás direcionado para esta página e deves clicar em “Criar conta” para te registares no *Geogebra*.

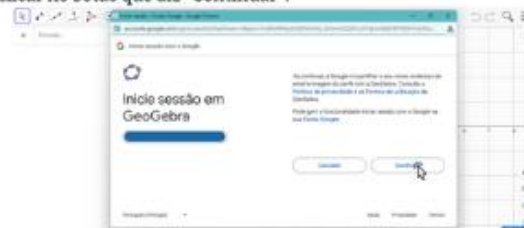


1

3º passo: Depois, serás direcionado para uma nova página e, aí deves clicar no botão com o símbolo *Google*.



4º passo: Agora, seleciona a tua conta ou escreve o teu e-mail e a respetiva palavra-passe, se necessário. De seguida, serás direcionado para esta página e deves clicar no botão que diz “Continuar”.



5º passo: Depois de seres direcionado para esta página, deves aceitar a política de privacidade e, em seguida, clicar no botão “Criar conta”. Se necessário, altera o nome de utilizador.

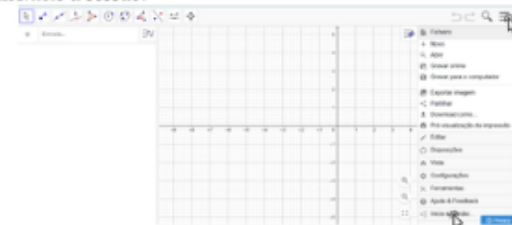


2

Serás automaticamente direcionado para esta página. A tua conta foi criada com sucesso, por isso, depois, clica na cruz.



6º passo: Depois de registares a tua conta, só tens de iniciar sessão com a mesma. Para isso, clica novamente nos três traços do canto superior direito e, depois, em *Inicie a sessão*.



Agora clica no botão "Google" e seleciona a conta com que te registaste.



Automaticamente, voltarás para a Folha Gráfica 2D do *Geogebra*. Estás oficialmente pronto para explorar todas as potencialidades dessa ferramenta!

O nosso objetivo é explorar o *Geogebra* 3D, mas antes, precisas de dominar o 2D. Aqui vão algumas tarefas que deves conseguir desempenhar com sucesso!

1ª tarefa: Desenhar segmentos de reta

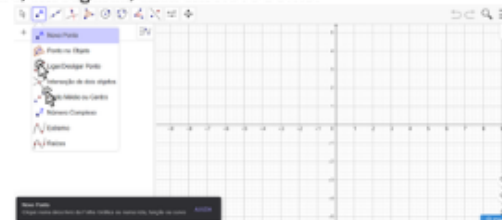
Um segmento de reta é uma parte finita de uma reta, cujos extremos são dois pontos distintos. Então, nesta tarefa, tens de:

1. Criar pontos aleatórios na Folha Gráfica 2D;
2. Usar a ferramenta *Segmentos de Reta* para criares um segmento de reta, dados dois pontos já criados;

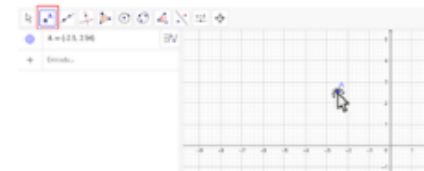
Além disso, vais aprender a retirar o rótulo de segmentos de reta e de pontos. No final, irás descobrir, também, como guardar esse ficheiro no teu computador.

Segue os passos para desenhares segmentos de reta no *Geogebra*.

1º passo: Das ferramentas que aparecem no canto superior esquerdo, seleciona a segunda e, em seguida, clica em *Novo Ponto*.



2º passo: Clica numa área livre da Folha Gráfica. Automaticamente o teu ponto aparecerá.

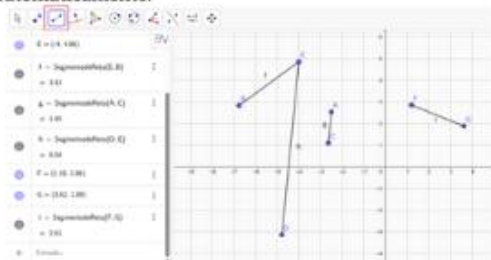


Para criares mais pontos, certifica-te que a segunda ferramenta continua selecionada e clica em mais áreas livres da Folha Gráfica.

3º passo: Das ferramentas que aparecem no canto superior esquerdo, seleciona a terceira e, em seguida, clica em *Segmento de Reta*.

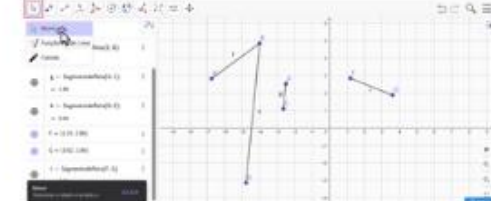


4º passo: Seleciona dois pontos que criaste. O segmento de reta surgirá na Folha Gráfica, automaticamente.



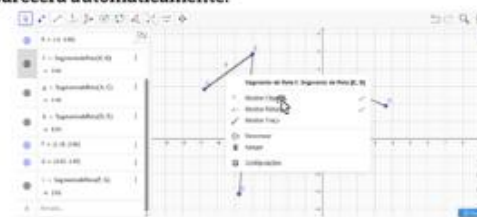
Para criares mais segmentos de reta, certifica-te que a terceira ferramenta continua selecionada e clica em mais pontos, já existentes ou ainda não.

5º passo: Altera a ferramenta, selecionando a primeira e, em seguida, clica em *Mover*.



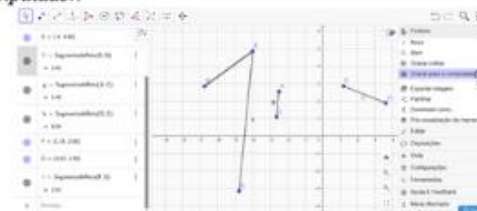
5

6º passo: Seleciona um dos segmentos de reta e, com o botão do lado direito do rato pressionado, clica em *Mostrar Rótulo*. A letra minúscula do segmento de reta desaparecerá automaticamente.



7º passo: Repete o processo do passo anterior, mas agora, para retirar o rótulo a um ponto qualquer.

8º passo: Clica nos três traços do canto superior direito e, depois, em *Gravar para o computador*.



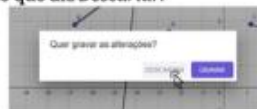
9º passo: Escolhe o lugar do teu computador onde queres guardar o ficheiro e, em seguida, nomeia-o de «Segmentos de reta»

Para avançares para a próxima tarefa, é necessário criar uma nova Folha Gráfica. Para isso, clica nos três traços do canto superior direito e, depois, em *Novo*.



6

Automaticamente, aparecerá uma caixa a perguntar se queres gravar as alterações. Clica no botão que diz *Descartar*.



Automaticamente, a Folha Gráfica 2D fica vazia novamente. Estás pronto para a próxima tarefa!

2ª tarefa: Criar polígonos regulares e polígonos irregulares

Os polígonos regulares são polígonos cuja medida do comprimento de todos os lados e a amplitude de todos os ângulos é igual, por isso, ao criá-los no *Geogebra*, precisas de:

1. Criar dois pontos, definindo a distância entre eles, pois esta determinará a medida do comprimento do lado do polígono;
2. Definir o número de lados do polígono.

Os polígonos irregulares são polígonos cuja medida do comprimento dos lados não é sempre igual, por isso, ao criá-los no *Geogebra*, tens apenas de:

1. Escolher o número de vértices do teu polígono;
2. Criar esses pontos na Folha Gráfica, de modo que a distância entre eles não seja sempre a mesma.

Segue os passos a seguir, para construíres polígonos regulares e irregulares no *Geogebra*.

> Polígonos Regulares

1º passo: Das ferramentas que aparecem no canto superior esquerdo, seleciona a quinta e, em seguida, clica em «Polígono Regular».



2º passo: Seleciona dois pontos na Folha Gráfica e, em seguida, escreve o número de lados do teu polígono.

Nota: A medida do comprimento do lado do polígono é a distância entre os dois pontos iniciais que escolheres.

7

> Polígonos Irregulares

3º passo: Seleciona a quinta ferramenta e, em seguida, clica em «Polígono».



4º passo: Seleciona todos os vértices do polígono e, em seguida, seleciona novamente o vértice inicial, para fechar a linha poligonal que o delimita.



5º passo: Guarda este ficheiro no teu computador da mesma forma que guardaste o da tarefa anterior. Atribui-lhe o nome de «Polígonos».

6º passo: Cria uma nova Folha Gráfica como fizeste na tarefa anterior.

3ª tarefa: Construir um prisma quadrangular regular

Os prismas são poliedros, por isso, têm três dimensões. Assim, antes de começares a construir o prisma, é necessário que tornes visível no *Geogebra* uma Folha Gráfica 3D.

Além disso, o prisma quadrangular regular é um prisma cujo polígono da base é um quadrilátero regular, ou seja, é um quadrado. Assim, inicialmente, vais precisar de construir um quadrado.

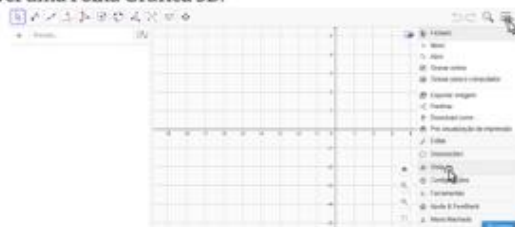
Depois de já teres duas medidas (comprimento e largura do quadrado), precisas de fornecer outra medida (altura) para que este quadrado se transforme no prisma quadrangular regular.

Depois de o prisma estar construído, vais aprender, ainda, a alterar as características dos pontos e a mudar a cor ao prisma.

Segue os passos para construíres o prisma quadrangular regular no *Geogebra*.

8

1º passo: Clica nos três traços do canto superior direito e, depois, em *Vista*. Torna visível uma Folha Gráfica 3D.

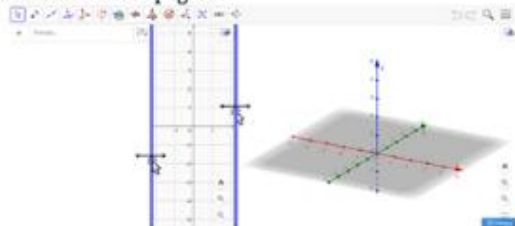


2º passo: Clica no quadrado branco correspondente à *Folha 3D*. A Folha 3D aparece automaticamente.



3º passo: Volta a clicar nos três traços do canto superior direito para a barra lateral desaparecer.

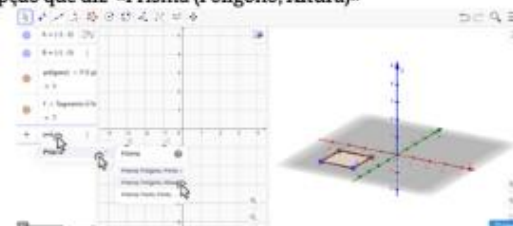
4º passo: Clica nas linhas azuis, uma de cada vez, e desliza o rato um pouco para os lados, mantendo sempre o botão do lado esquerdo do rato pressionado, para ajustar as Folhas Gráficas à página.



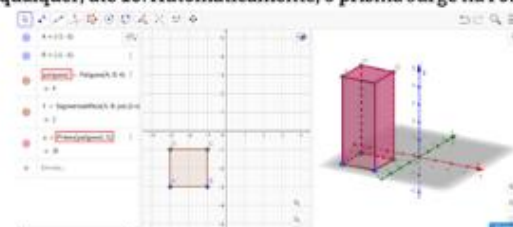
5º passo: Clica em qualquer área da Folha Gráfica 2D e, em seguida constrói um quadrado.

Nota: Um quadrado é um polígono regular com 4 lados. Podes voltar à página 7 para te lembrares como se constrói esse polígono.

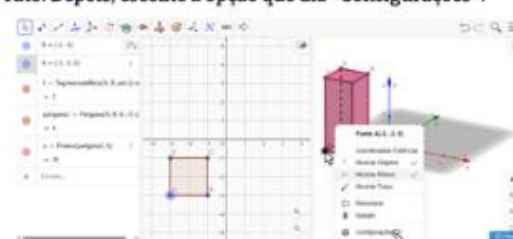
6º passo: Clica na barra de entrada e escreve, com o teclado, «Pris». Automaticamente aparecerá uma caixa que diz *Prisma*. Selecciona-a e, a seguir, clica na opção que diz «Prisma (Polígono, Altura)»



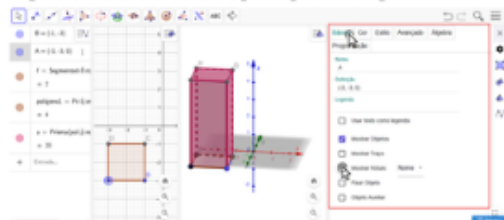
7º passo: Na barra de entrada, onde está escrito *Polígono*, escreve o nome do polígono que desenhasse, ou seja, «polígono1». Onde está escrito *Altura*, coloca um valor qualquer, até 10. Automaticamente, o prisma surge na *Folha 3D*.



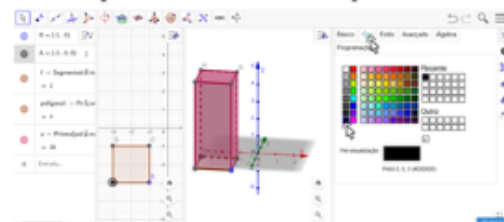
8º passo: Selecciona um ponto qualquer do prisma e clica com o botão do lado direito do rato. Depois, escolhe a opção que diz «Configurações».



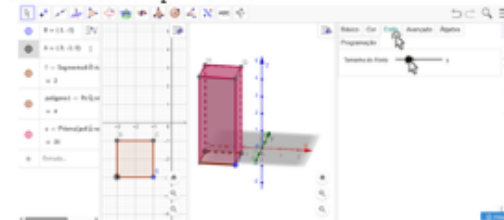
9º passo: Na coluna das configurações, no separador *Básico*, clica uma vez no quadrado respetivo a *Mostrar Rótulo*, para que este fique branco.



10º passo: Clica no separador *Cor* e altera a cor do ponto selecionado para preto.

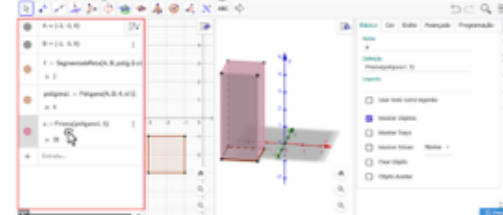


11º passo: Clica no separador *Estilo* e altera a espessura do ponto selecionado para 3, arrastando o seletor para o lado.

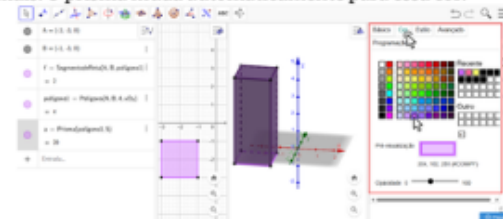


11

12º passo: Na folha algébrica, clica no nome do prisma para o selecionar. Automaticamente, o prisma fica ligeiramente mais branco.



13º passo: Na coluna das configurações, no separador *Cor*, escolhe a cor que gostares mais. O prisma muda automaticamente para essa cor.



14º passo: Guarda o ficheiro no teu computador e dá-lhe o nome de «Prisma quadrangular»

15º passo: Abre uma nova página no *Geogebra* para poderes realizar o *Desafio Final*.

Desafio Final: Construir um prisma triangular irregular com 4 u.c. de altura

Para te tornares um verdadeiro especialista no *Geogebra*, o derradeiro desafio é construíres um prisma triangular irregular, testando os conhecimentos aprendidos nas tarefas anteriores. Para isso, deves:

1. Construir a base do teu prisma;
2. Atribuir-lhe a altura de 4 u.c.;
3. Alterar a cor do prisma e dos pontos para azul;
4. Alterar a espessura dos pontos para 3;
5. Retirar todos os rótulos que existam;

No final, guarda o ficheiro no teu computador, dando-lhe o nome de *Desafio* seguido do teu nome, por exemplo, «Desafio_RuteAbreu»

12

APÊNDICE J4 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA

Grelha de avaliação - Observação Direta																																
Número dos alunos	Conhecimentos												Capacidades																			
	Distingue polígonos regulares de polígonos irregulares.				Reconhece que os polígonos são figuras bidimensionais e os sólidos geométricos são tridimensionais.				Modifica propriedades de objetos gráficos (cor, espessura e rótulos) no <i>Geogebra</i> .				Explora autonomamente as funcionalidades básicas do <i>Geogebra 2D e 3D</i> .				Segue sequencialmente instruções escritas.				Aplica estratégias de decomposição para resolver problemas complexos, em etapas simples.				Guarda ficheiros digitais e organiza-os corretamente no computador.				Comunica dúvidas de forma clara e procura soluções, individualmente ou em colaboração com os colegas.			
	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	NC	CP	C	NO
1.			X				X					X				X				X				X				X				X
2.			X				X					X				X				X				X				X				X
3.			X				X					X				X				X				X				X				X
4.			X				X					X				X				X				X				X				X
5.			X				X					X				X				X				X				X				X
6.			X				X					X				X				X				X				X				X
7.			X				X					X				X				X				X				X				X
8.			X				X					X				X				X				X				X				X
9.			X				X					X				X				X				X				X				X
10.			X				X					X				X				X				X				X				X
11.			X				X					X				X				X				X				X				X
12.			X				X					X				X				X				X				X				X
13.			X				X					X				X				X				X				X				X
14.			X				X					X				X				X				X				X				X
15.			X				X					X				X				X				X				X				X
16.			X				X					X				X				X				X				X				X
17.			X				X					X				X				X				X				X				X
18.			X				X					X				X				X				X				X				X
19.			X				X					X				X				X				X				X				X
20.			X				X					X				X				X				X				X				X
21.			X				X					X				X				X				X				X				X

Grelha de avaliação - Observação Direta									
Número dos alunos	Atitudes								Notas de Campo / Diálogos com os alunos
	Respeita as regras da sala de aula, das atividades				Participa adequadamente				
	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO	
1.			X				X		Dado que a aula aconteceu no dia do apagão, não foi possível os alunos explorarem, em aula, a ferramenta digital. Por esse motivo, a professora estagiária não conseguiu avaliar, em sala de aula, alguns parâmetros de avaliação. Ainda assim, durante a aula, explorou o guião, em grande grupo, com alunos, por forma a eliminar dúvidas e de maneira que os alunos conseguissem resolver as tarefas do guião, em casa.
2.			X				X		
3.			X				X		
4.			X				X		
5.		X					X		
6.			X				X		
7.			X				X		
8.		X					X		
9.		X					X		
10.		X					X		
11.			X				X		
12.			X				X		
13.			X				X		
14.			X				X		
15.			X				X		
16.			X				X		
17.			X				X		
18.			X				X		
19.			X				X		
20.			X				X		
21.			X				X		

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

APÊNDICE K – INTERVENÇÃO DOS ÚLTIMOS 50 MINUTOS DA SEGUNDA SESSÃO INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS – PARTE 2”

APÊNDICE K1 – PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA “MÃOS À OBRA NA CIDADE DOS SÓLIDOS – PARTE 2”

PLANIFICAÇÃO DA REGÊNCIA N.º 4 – SEGUNDO MOMENTO			
Disciplina: Matemática	Sequência didática: “SOS 3D: A Cidade dos Sólidos precisa de nós!”	Ano e turma: 6º A	Número de alunos: 21
Aulas n.º: 125	Sumário: Missão Reconstruir: Mãos à obra na Cidade dos Sólidos.		
Localização (Data, horário e duração): 29 de abril de 2025, das 11:55h às 12:45h Sala: M. 11			
Contextualização: A turma é constituída por 21 alunos (nove do sexo feminino e 12 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 10 e os 11 anos. De um modo geral, os alunos demonstram autonomia na resolução das tarefas propostas e apresentam um aproveitamento muito satisfatório. No entanto, trata-se de um grupo heterógeno no que diz respeito a ritmos de aprendizagem, interesses, capacidades e estratégias de resolução, sendo visíveis algumas dificuldades pontuais neste domínio. Importa salientar que existem três alunos que beneficiam de Medidas Universais ao abrigo do Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho, pelo que existem adaptações ao nível do seu processo de avaliação, segundo o artigo n.º 28. A turma revela interesse e curiosidade pela aprendizagem, destacando-se um grupo de alunos com forte participação oral. Globalmente, caracteriza-se por um grupo criativo, interventivo e motivado por tarefas dinâmicas, que envolvam o uso de tecnologia e materiais manipuláveis. Os principais interesses dos alunos passam pelo futebol, pelas tecnologias, pela arte e pelas redes sociais, o que constitui uma oportunidade de articulação com os contextos de aprendizagem.			
ENQUADRAMENTO PROGRAMÁTICO			
Conhecimentos prévios: - Reconhecer as características principais dos prismas (faces laterais retangulares e bases poligonais geometricamente iguais e paralelas); - Utilizar o Geogebra 3D para construir prismas e visualizar sólidos em ambiente digital; - Identificar as medidas da área da base e da altura de um prisma; - Fazer a leitura de códigos QR para aceder e manipular sólidos no Geogebra 3D; - Relacionar a estrutura dos prismas com a organização tridimensional dos edifícios.			
Objetivos principais da aula: - Construir prismas no geogebra 3d, a partir de critérios específicos, como o número de vértices, arestas, medida da área da base e medida da altura; - Guardar e submeter as construções digitais no classroom, seguindo regras de nomeação do ficheiro; - Justificar as medidas da área da base e da altura de um determinado prisma, com base em observações feitas no geogebra 3d; - Identificar, de entre um par de prismas, qual o que ocupa mais espaço; - Deduzir o conceito de volume como uma grandeza do espaço ocupado por sólidos tridimensionais; - Refletir sobre a relação entre as medidas da área da base e da altura de um prisma, e a medida do volume desse prisma.			

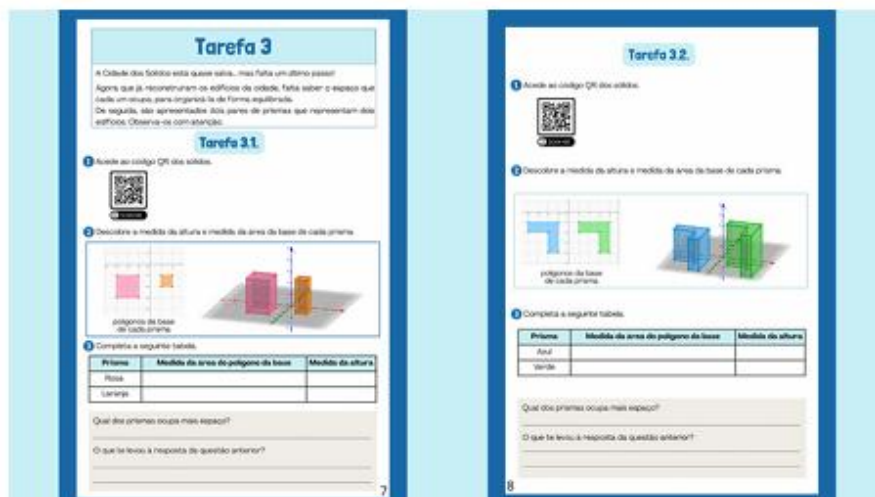
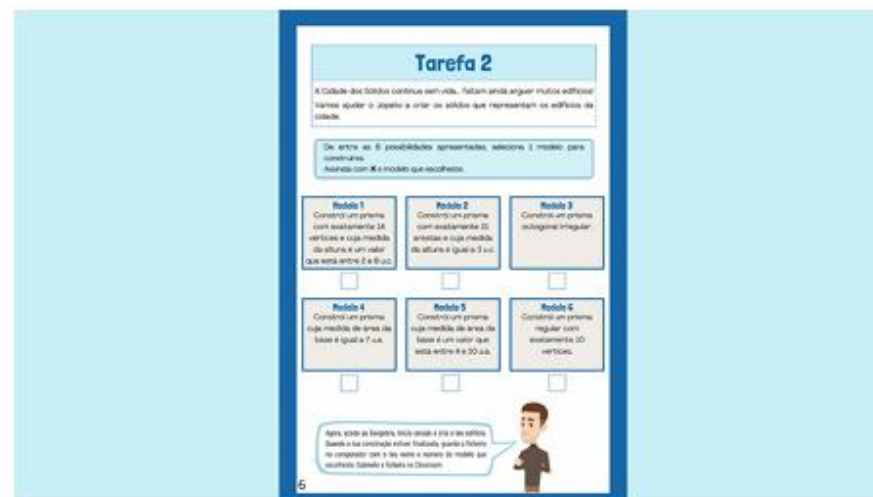
APRENDIZAGENS ESSENCIAIS DE MATEMÁTICA			
TEMA	Tópico	Subtópico	Objetivos de aprendizagem: Conhecimentos, capacidades e atitudes
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	Resolução de problemas	Processo	Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas.
		Estratégias	Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas, em diversos contextos, nomeadamente com recurso à tecnologia.
	Pensamento computacional	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.
		Algoritmia	Desenvolver um procedimento (algoritmo) passo a passo para solucionar o problema nomeadamente recorrendo à tecnologia.
		Depuração	Procurar e corrigir erros, testar, refinar e otimizar uma dada resolução apresentada.
	Comunicação matemática	Expressão de ideias	Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
	Conexões matemáticas	Conexões internas	Reconhecer e usar conexões entre ideias matemáticas de diferentes temas, e compreender esta ciência como coerente e articulada.
GEOMETRIA E MEDIDA	Figuras no espaço	Significado de volume	Compreender o que é o volume de um objeto e explicar por palavras suas.
ÁREAS DE COMPETÊNCIA DO PERFIL DOS ALUNOS À SAÍDA DA ESCOLARIDADE OBRIGATÓRIA			
A - Linguagens e textos C – Raciocínio e resolução de problemas D – Pensamento crítico e pensamento criativo			

Momento da Aula	Percurso de Aprendizagem 	Recursos	Tempo 
Contextualização da aula	A presente aula é a segunda de uma sequência didática de 100 minutos, iniciada pelo par pedagógico da mestrandia nos primeiros 50 minutos e terminada pela mestrandia nos últimos 50 minutos. Esta sequência didática integra a unidade didática "SOS 3D: A Cidade dos Sólidos precisa de nós!", ao longo da qual, os alunos têm a missão de salvar a Cidade Recursos Tempo dos Sólidos, descoberta por Pinóquio e por Jopeto, já que esta sofreu um sismo e os seus edifícios se destruíram. Na aula anterior a esta sequência didática, os alunos exploraram as funcionalidades da ferramenta Geogebra, concluindo o «Treino dos Exploradores Espaciais». Dessa forma, os alunos estão prontos para resolverem as tarefas propostas na presente aula e, assim, ajudarem a reconstruir e dar vida à Cidade dos Sólidos.		
Início da aula	A professora estagiária recebe os alunos, na sala de aula, onde estes ocupam os seus lugares habituais, onde já estavam sentados na aula anterior.		5'
Motivação	A professora estagiária retoma a projeção da apresentação didática no ponto onde terminou a aula lecionada pelo par pedagógico e, desta vez, surge um novo diálogo entre Pinóquio e Jopeto, em que ambas as personagens parabenizam os alunos pelo trabalho na aula anterior e questionam os mesmos sobre se continuam dispostos a completar a sua missão. É expectável que os alunos se mostrem entusiasmados e prontos para concluir as tarefas propostas e finalmente dar vida a esta cidade, ainda por explorar. Uma vez que os alunos já têm o livro de registos consigo e que a próxima tarefa a ser realizada é a segunda do mesmo, Jopeto pede aos alunos que estes o abram na página seis, para se proceder à leitura do enunciado.	Apresentação didática; 21 livros de registo;	5'
Desenvolvimento	Em grande grupo, faz-se a leitura do enunciado da segunda tarefa. No fim da leitura, a professora estagiária alerta os alunos para o facto de que apenas irão ter 20 minutos para realizarem a tarefa. O tempo será contado pelo temporizador online do Google (anexo 1), que estará projetado no quadro branco. Nesta tarefa, os alunos terão de escolher um dos seis modelos apresentados no seu livro de registos, para construir novos prismas, seguindo a orientação do modelo escolhido. Para a construção do seu prisma, os alunos recorrem à ferramenta digital Geogebra 3D, através do seu computador. Assim, a professora estagiária pede que cada aluno coloque o seu computador em cima da mesa e inicie a sessão, para começarem a realizar a tarefa, autonomamente.	21 livros de registo; Temporizador online; 21	5'

	De seguida, inicia-se o cronómetro e os alunos criam, autonomamente, a sua construção no Geogebra 3D. Depois de terem o seu prisma construído, os alunos devem guardar o ficheiro.ggb no seu computador e submetê-lo no Classroom, devidamente identificado. Note-se que, previamente a esta aula, a professora estagiária criou uma tarefa no Classroom para que os alunos possam submeter o seu ficheiro.ggb com o prisma que criaram, depois de este estar construído. Caso algum aluno termine a tarefa mais cedo, este pode construir um novo prisma, seguindo um novo modelo, até terminar o tempo estipulado para a realização da tarefa. Passados os 20 minutos, em grande grupo, procede-se à leitura do enunciado da última tarefa da aula, em que é pedido aos alunos para compararem pares de prismas, de forma a perceberem qual deles ocupa mais espaço. O objetivo desta tarefa é explorar o conceito da grandeza volume, que é caracterizada por ser o espaço que um determinado sólido ocupa. Por esta razão, é uma característica exclusiva de figuras tridimensionais. Para a realização desta tarefa, os alunos precisam dos seus telemóveis, para, autonomamente, lerem o código QR dos pares de prismas, que lhes permitirá manipulá-los no Geogebra 3D e descobrir as suas dimensões. Depois, individualmente, determinam a medida de área da base de cada prisma e colocam esse valor na tabela que está no seu livro de registos, assim como, o valor da medida da altura do prisma. Em grande grupo, procede-se à escrita das respostas às questões do enunciado, sobre qual dos prismas ocupa mais espaço. É expectável que os alunos respondam que, visualmente, conseguiram perceber qual era. No entanto, a professora estagiária provoca-os, levando-os a refletir sobre os valores que escreveram na tabela. Assim, é previsível que os alunos reflitam que nos prismas que têm a mesma medida de área da base e as medidas da altura diferentes, ocupa mais espaço o prisma que tiver a maior altura. O mesmo se aplica para quando as medidas da altura de dois prismas são iguais e as medidas da área da base são diferentes; nesse caso, o prisma que ocupa mais espaço é aquele cuja medida da área da base é maior. Após esta reflexão, a professora estagiária lança a seguinte questão à turma: “Mas afinal, qual é o nome da grandeza, em Matemática, referente ao espaço que um determinado sólido ocupa?”. Em resposta a esta provocação, é expectável que os alunos digam que essa grandeza é o volume e que é característica apenas de figuras tridimensionais, como é o caso dos sólidos geométricos. Além disso, a professora estagiária pede que reflitam sobre a tarefa anterior para deduzirem que	computadores;	20'
			2'
			10'

	o volume de um prisma está relacionado com a medida da área da sua base e, também, com a medida da sua altura. Observações: • À medida que os alunos estão a realizar as tarefas autonomamente, a professora estagiária circula pela sala de forma a prestar auxílio e esclarecer todas as dúvidas que possam surgir. • Quando a professora estagiária se aperceber que existe uma determinada dúvida recorrente, pede a atenção de todos, para que esta se esclareça. • A professora estagiária estará a acompanhar de forma mais sistemática os alunos que gozam de Medidas Universais. Ainda assim, espera-se que os colegas sentados nos lugares próximos prestem apoio e auxílio a esses mesmos alunos. • Na tarefa 2, caso surjam dúvidas relativas à manipulação da ferramenta Geogebra 3D, a professora estagiária pede que os alunos consultem o guião de exploração, trabalhado na aula anterior e, se mesmo assim, não compreenderem como fazer, pedem ajuda à professora estagiária.		
Sistematização/ Síntese	De forma a sistematizar os conteúdos abordados no segundo momento da sequência didática, os alunos respondem a duas questões no Kahoot. Na primeira pergunta, os alunos têm a imagem de um par de prismas hexagonais irregulares, cuja medida da área da base é a mesma, mas a forma do polígono da base é diferente. Nessa questão, é-lhes pedido que selecionem qual dos prismas tem maior volume, atendendo às medidas da área da base e da altura. Na segunda questão, dá-se a imagem de um par de prismas heptagonais regulares, com medidas de altura diferentes. Neste caso, os alunos devem escolher o prisma que tem o menor volume.	<i>Kahoot;</i> 21 telemóveis;	3'
Avaliação: O momento de avaliação é realizado no final da intervenção educativa, através de observação, com o auxílio de uma grelha de avaliação formativa, avaliando conhecimentos, capacidades e atitudes. Para além da grelha de avaliação formativa, também se terá em consideração a observação direta, a análise dos livros de registo, as intervenções e a participação dos alunos e, ainda, os registos fotográficos e os trabalhos submetidos no Classroom.			
<u>Expectativas em relação à aula:</u> • Pretende-se explorar os conteúdos programáticos, bem como as capacidades e atitudes inseridas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória; • Espera-se que o tempo previsto para a dinamização das atividades e a realização das tarefas propostas seja adequado ao contexto educativo em questão; • Espera-se que as estratégias e metodologias adotadas sejam ajustadas às capacidades, necessidades e interesses dos alunos; • Deseja-se que a contextualização da aula, através da narrativa da Cidade dos Sólidos, contribua para a motivação e o envolvimento ativo dos alunos; • Pretende-se que a utilização do <i>GeoGebra 3D</i> promova a exploração autónoma e significativa dos sólidos geométricos; • Pretende-se que os alunos deduzam o conceito de volume como sendo o espaço ocupado por um sólido tridimensional; • Deseja-se que a utilização de tecnologias digitais (Geogebra 3D, códigos QR, Google Classroom) potencie a autonomia, a curiosidade e o envolvimento ativo dos alunos; • Deseja-se que a partilha de raciocínios e estratégias no quadro promova a comunicação matemática e o pensamento crítico. • Deseja-se que a utilização do <i>Kahoot</i> funcione como um recurso lúdico que potencie a motivação dos alunos e, também, que permita consolidar os conhecimentos de forma dinâmica e imediata. • Deseja-se que a motivação seja constante ao longo da aula.			

APÊNDICE K2 – APRESENTAÇÃO DIDÁTICA



APÊNDICE K3 – LIVRO DE REGISTOS (TAREFAS 2 E 3)

Tarefa 1

Acede ao código QR de todos os prismas para os manipulares e verificares os teus desenhos.





➔

Prisma vermelho

Prisma azul

➔





➔

Prisma amarelo

5

Tarefa 2

A Cidade dos Sólidos continua sem vida... faltam ainda erguer muitos edifícios! Vamos ajudar o Jopeto a criar os sólidos que representam os edifícios da cidade.

De entre as 6 possibilidades apresentadas, seleciona 1 modelo para construíres.
 Assinala com **X** o modelo que escolheste.

Modelo 1 Constrói um prisma com exatamente 14 vértices e cuja medida da altura é um valor que está entre 2 e 6 u.c.	Modelo 2 Constrói um prisma com exatamente 21 arestas e cuja medida da altura é igual a 3 u.c.	Modelo 3 Constrói um prisma octogonal irregular.
☐	☐	☐
Modelo 4 Constrói um prisma cuja medida de área da base é igual a 7 u.a.	Modelo 5 Constrói um prisma cuja medida de área da base é um valor que está entre 4 e 10 u.a.	Modelo 6 Constrói um prisma regular com exatamente 10 vértices.
☐	☐	☐

Agora, acede ao Geogebra, inicia sessão e cria o teu edifício. Quando a tua construção estiver finalizada, guarda o ficheiro no computador com o teu nome e número do modelo que escolheste. Submete o ficheiro no Classroom.



6

Tarefa 3

A Cidade dos Sólidos está quase salva... mas falta um último passo!

Agora que já reconstruíram os edifícios da cidade, falta saber o espaço que cada um ocupa, para organizá-la de forma equilibrada.

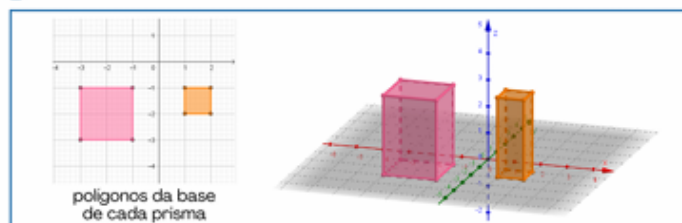
De seguida, são apresentados dois pares de prismas que representam dois edifícios. Observa-os com atenção.

Tarefa 3.1.

- 1 Acede ao código QR dos sólidos.



- 2 Descobre a medida da altura e medida da área da base de cada prisma.



- 3 Completa a seguinte tabela.

Prisma	Medida da área do polígono da base	Medida da altura
Rosa		
Laranja		

Qual dos prismas ocupa mais espaço?

O que te levou à resposta da questão anterior?

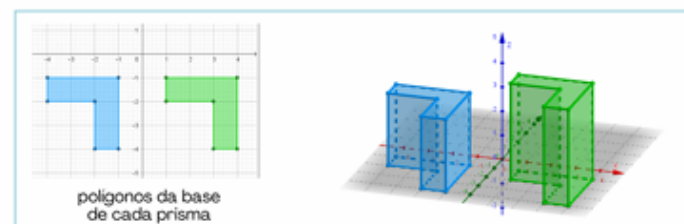
7

Tarefa 3.2.

- 1 Accede ao código QR dos sólidos.



- 2 Descobre a medida da altura e medida da área da base de cada prisma.



- 3 Completa a seguinte tabela.

Prisma	Medida da área do polígono da base	Medida da altura
Rosa		
Laranja		

Qual dos prismas ocupa mais espaço?

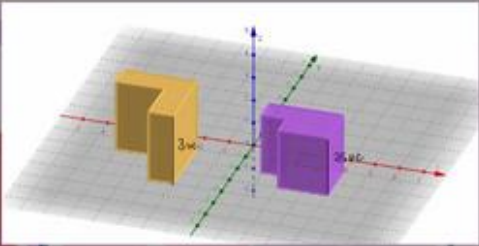
O que te levou à resposta da questão anterior?

8

APÊNDICE K4 – KAHOOT DE SISTEMATIZAÇÃO

Selecione o prisma que tem maior volume.

58



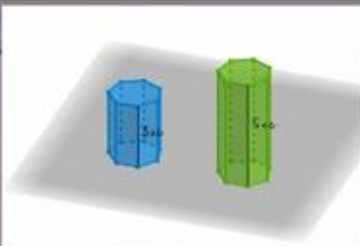
▲ O prisma amarelo.

◆ O prisma lilás.

● Os dois prismas têm o mesmo volume.

Sabendo que as medidas das bases destes prismas é igual, qual é o prisma com menor volume?

58



▲ O prisma verde.

◆ O prisma azul.

● Os dois prismas têm o mesmo volume.

APÊNDICE K5 – GRELHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA, PREENCHIDA

Grelha de avaliação - Observação Direta																																								
Número dos alunos	Conhecimentos																				Capacidades																			
	Identifica o polígono da base de um prisma.				Identifica os prismas com base no polígono da sua base e nas suas características.				Compara prismas, indicando qual ocupa mais espaço.				Relaciona o espaço que um prisma ocupa com a grandeza volume.				Compreende o significado de volume.				Utiliza a ferramenta GeoGebra 3D de forma autónoma e adequada à tarefa.				Constrói prismas no GeoGebra 3D.				Determina a média da área da base de um prisma.				Determina a medida da altura de um prisma.				Acompanha os tempos propostos para a realização das tarefas			
	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	NC	CP	C	NO	NC	CP	C	NO				
1.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
2.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
3.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
4.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
5.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
6.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
7.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
8.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
9.			X				X				X				X				X			X					X				X				X					
10.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
11.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
12.			X				X				X				X				X			X					X				X				X					
13.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
14.			X				X				X				X				X				X				X				X				X					
15.			X				X				X				X				X			X					X				X			X		X				
16.			X				X				X				X				X				X				X				X			X		X				
17.			X				X					X				X			X			X					X				X			X		X				
18.			X				X				X					X				X			X				X				X			X		X				
19.			X				X				X				X				X				X				X				X			X		X				
20.			X				X				X				X				X				X				X				X			X		X				
21.			X				X				X				X				X				X				X				X			X		X				

Grelha de avaliação - Observação Direta									
Número dos alunos	Atitudes				Notas de Campo / Diálogos com os alunos				
	Respeita as regras da sala de aula, das atividades		Participa adequadamente						
	NC	CP	C	NO					
1.			X				X		
2.			X				X		
3.			X				X		
4.			X				X		
5.			X				X		
6.			X				X		
7.			X				X		
8.			X				X		
9.			X				X		
10.			X				X		
11.			X				X		
12.			X				X		
13.			X				X		
14.			X				X		
15.			X				X		
16.			X				X		
17.			X				X		
18.			X				X		
19.			X				X		
20.			X				X		
21.			X				X		

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

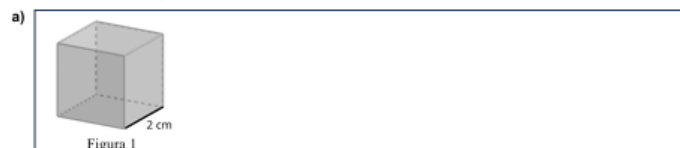
APÊNDICE L – QUESTÃO-AULA INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

		Ano letivo: 2024/2025	
QUESTÃO AULA - MATEMÁTICA - 6º Ano			
Nome: _____	N.º: _____	Turma: A	___/___/2025
Classificação: _____	Professor(a): _____		
Classificação em percentagem: (_____ por cento)			

Lê atentamente todas as perguntas e não responda sem pensar.

Sempre que necessário, considera 3,14 o valor aproximado de π .

1. Observa os sólidos geométricos, representados nas figuras a seguir e lê atentamente as medidas indicadas. Em cada alínea, determina a medida do volume do respetivo sólido, atendendo às medidas apresentadas nas imagens.



2. A Figura 4 mostra um cilindro com $56,52 \text{ dm}^3$ de volume e cuja medida de altura é igual a 2 dm . Determina a medida do raio da base desse cilindro, em cm. Considera o centro da circunferência da base do cilindro o ponto O e r o raio dessa circunferência.

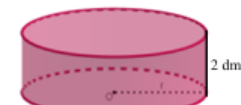


Figura 4

3. No Clube da Sustentabilidade da escola, os alunos organizaram uma campanha de recolha de pilhas usadas. As pilhas foram colocadas em copos cilíndricos reutilizáveis, que foram arrumados dentro de caixas de cartão. Cada caixa contém 12 copos cilíndricos dispostos em três filas de 4 copos cada, como evidenciado na figura 5. A forma da caixa assemelha-se a um paralelepípedo, com 30 cm de comprimento, 22 cm de largura e 7 cm de altura. Cada copo tem 7 cm de diâmetro e 7 cm de altura. Quando todos os cilindros estiverem dentro da caixa e a caixa estiver totalmente fechada, quanto espaço da caixa é que não estará ocupado pelos cilindros? Apresenta o resultado arredondado às unidades.

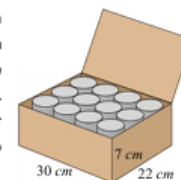


Figura 5

Dica: Começa por determinar o volume da caixa e o volume de cada cilindro.

Questão	1			2	3	Total
	a)	b)	c)			
Cotação	12	12	12	27	37	100

Bom trabalho!

APÊNDICE M – QUESTIONÁRIO DE APELO EMOCIONAL INERENTE AO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

P.PORTO Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto
Prática de Ensino Supervisionada

Questionário final

Este questionário é uma parte de um estudo de investigação sobre a influência de aprender Geometria com recurso ao *GeoGebra 3D*. As respostas são anónimas e serão utilizadas apenas para a investigação referida.

Maria Machado

Nome: _____

				
1. A utilização do <i>GeoGebra 3D</i> tornou a aula mais interessante.				
2. A atividade ajudou-me a compreender melhor o conceito de volume.				
3. Manipular os sólidos no <i>GeoGebra 3D</i> facilitou a minha visualização de figuras.				
4. Durante a atividade, senti-me mais motivado(a) e concentrado(a).				
5. Descobri relações geométricas por mim, enquanto explorava os sólidos.				
6. Senti-me mais confiante para resolver problemas de Geometria.				
7. A aula com recurso ao <i>GeoGebra 3D</i> foi mais interessante do que as aulas habituais de Matemática.				
8. Gostaria de utilizar o <i>GeoGebra 3D</i> noutras aulas de Matemática.				

9. O que mais gostaste na tarefa com o *Geogebra 3D*? Porquê?

P.PORTO Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto
Prática de Ensino Supervisionada

10. Enfrentaste alguma dificuldade na utilização do *GeoGebra 3D*? Se sim, qual?

11. Esta atividade contribuiu para perceber melhor o volume e as propriedades das figuras?

M

MESTRADO
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO

Quando o saber dança com o olhar: A
construção de uma professora em
movimento

Maria Silva Machado

